

## 2013-03 : Relations entre les minéralisations aurifères et les isogrades métamorphiques en Abitibi

Depuis les années 1980, plusieurs auteurs ont démontré que les gisements aurifères syn à tardi métamorphiques (orogéniques), comme la majorité des minéralisations d'or non volcanogènes dans des veines et cisaillements en Abitibi, se mettent en place dans le faciès schiste vert près de la limite des grades schiste vert supérieur et amphibolite inférieur. Les zones minéralisées dans les mines de Sigma-Lamaque, Lapa, Casa Berardi et Detour Gold, entre autres, coïncident avec cette limite jugée critique à cause de l'augmentation de la production de fluide et de soufre sous forme mobile, de la diminution de la salinité et du comportement rhéologique transitoire ductile-fragile.

Suivant ce modèle de dévolatilisation de la croûte, il devient impératif de connaître à l'échelle de l'Abitibi la position des différents isogrades métamorphiques pour l'exploration aurifère. Or, la seule carte métamorphique de cette plus importante ceinture de roches vertes archéenne au monde est celle de Joly (1978). Cette carte est imprécise, incomplète pour certaines portions de l'Abitibi, et ne distingue pas l'isograde du schiste vert-supérieur. Le principal objectif de ce projet est de produire un nouveau modèle cartographique de la distribution du métamorphique pour l'ensemble de l'Abitibi (Figure 1).

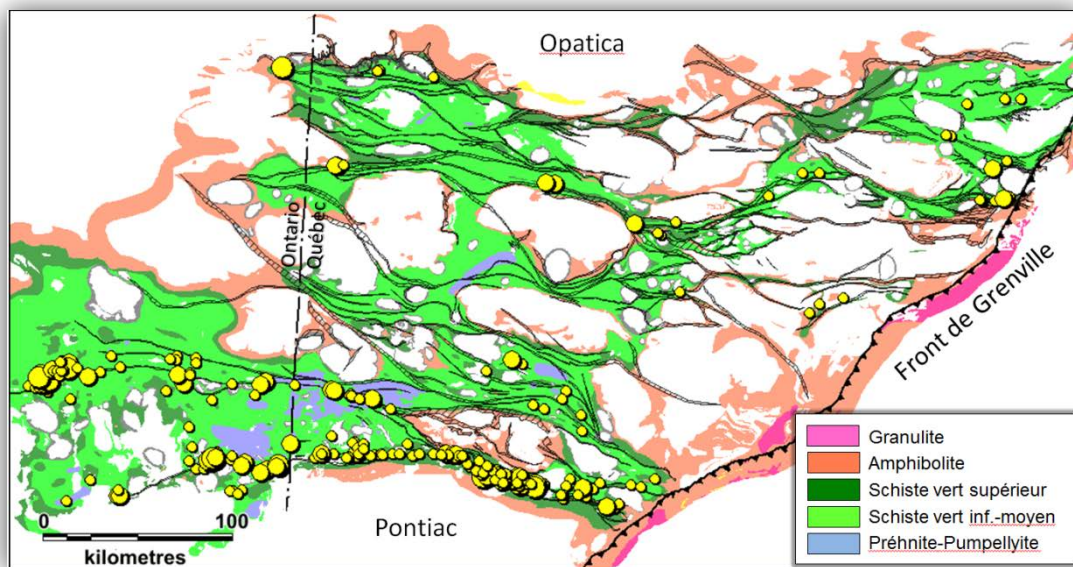


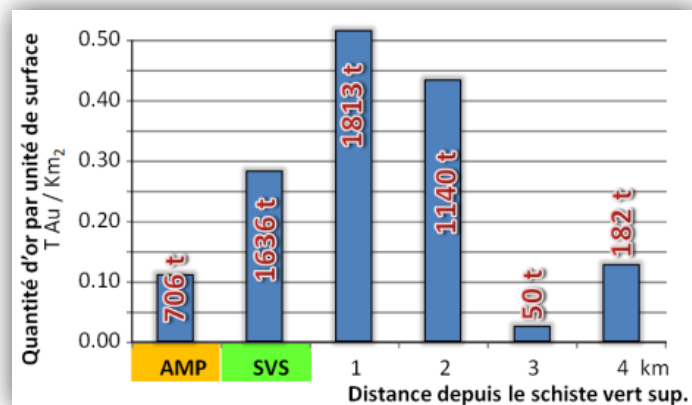
Figure 1. Nouvelle carte métamorphique de l'Abitibi avec la position des gisements et gîtes d'or encaissés dans des veines ou des cisaillements.

Trois types d'information ont été utilisés pour la construire : 1) les différents travaux sur le métamorphisme compilés à partir de cartes et de rapports du ministère des Ressources naturelles (Sigéom), d'études spécifiques faites par l'OGS en Ontario, et les publications dans des revues spécialisées pour le sud de l'Abitibi; 2) les minéraux métamorphiques observés à l'affleurement ou en forage et décrits visuellement ou en lames minces dans des banques du Sigéom ou de partenaires industriels du consortium. Des dizaines de milliers d'entrées correspondant à des points d'observation ont été traitées et analysées en termes d'assemblage

et de réactions métamorphiques bien connus et caractérisant les principaux isogrades; et finalement 3) différentes approches basées sur le contenu en volatiles de roches volcaniques ont été proposées et testées afin d'évaluer avec un certain succès la possibilité d'utiliser la géochimie et la norme Lithomodeleur comme outil complémentaire à la minéralogie pour tracer des isogrades.

Ensuite, la carte métamorphique a servi de guide d'exploration pour différents contextes. Il a été établi dans un premier temps que la très grande majorité des mines, gisements et gîtes d'or encaissés dans des veines et cisaillements, tout comme la majeure partie de l'or produite ou en réserve, sont situés à moins de 2 km des couloirs de déformation (Figure 1). Cette enveloppe de fertilité autour des couloirs de déformation a ensuite été utilisée en relation spatiale avec la carte métamorphique. Il est connu que les formations de fer sont minéralisées en or seulement si elles atteignent les faciès schiste vert supérieur – amphibolite à cause des réactions de sulfuration et des contrastes de compétence (Homestake 40 Moz, au Dakota par exemple). Le croisement entre les surfaces au schiste vert supérieur et amphibolite, l'enveloppe de fertilité de 2 km, et les formations de fer de l'Abitibi, permet d'exclure 77% de la superficie occupée par les formations de fer et donc de mieux orienter l'exploration. L'autre approche a été d'identifier les segments de couloirs de déformation qui présentent des contrastes de métamorphisme de part et d'autres et qui bordent des bassins sédimentaires. Le contraste métamorphique et les bassins sédimentaires traduiraient la présence de mouvements verticaux importants (normal ou inverse) et la longévité de certaines structures (failles précoces réactivées lors de l'orogénie par exemple), deux ingrédients reconnus comme étant favorables pour la genèse des gisements d'or orogénique. Les statistiques

montrent que seulement 38 des 252 segments de failles en Abitibi présentent ces deux caractéristiques et qu'il y a 3,9 fois plus d'or par kilomètre carré dans ces zones que dans les autres segments de failles. Finalement, afin d'évaluer la théorie selon laquelle l'or précipiterait dans le faciès schiste vert près de la limite des grades schiste vert supérieur et amphibolite, la quantité d'or par unité de surface et le tonnage absolu en or ont été calculés pour les faciès amphibolites et schiste vert supérieur, et pour des intervalles de distance de 1 km à partir de l'isograde schiste vert supérieur (Figure 2). L'histogramme sur cette dernière figure démontre que la majorité de l'or se situe dans le faciès schiste vert et majoritairement dans les premiers 2 km horizontalement de l'isograde schiste vert supérieur.



**Figure 2. Histogramme montrant pour l'ensemble de l'Abitibi la quantité d'or par km<sup>2</sup> pour les faciès amphibolite et schiste vert pour des intervalles de distance de 1 km à partir de l'isograde schiste vert supérieur.**

## Projet 2013-03 : Fiche sommaire

<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mettre à jour la connaissance sur le métamorphisme de la plus grande ceinture de roches vertes au monde.</li><li>• Proposer des guides d'exploration pour les minéralisations d'or orogénique en utilisant une nouvelle carte métamorphique.</li></ul>
<b>Résultats et Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nouvelle carte métamorphique détaillée pour l'ensemble de l'Abitibi (Québec et Ontario).</li><li>• Un croisement entre la carte métamorphique, les failles, les bassins sédimentaires et les formations de fer a permis de cibler des secteurs d'intérêt pour l'exploration de l'or en réduisant considérablement la superficie à explorer selon le modèle de gisements recherchés.</li></ul>