

dans des roches volcaniques (ex : Détour); 2) disséminées associées à des intrusions d'affinité alcaline intermédiaire (ex : Beattie) ou plus évoluée (ex : Bachelor); 3) disséminées au faciès amphibolite (ex : Lapa). Le pôle matérialisant la chimie de pyrites d'origines hydrothermales-magmatiques est représentés par les cas de Lalolam (Papouasie Nouvelle-Guinée; 0.9Ma) et de Cripple Creek (États-Unis; 31Ma), deux exemples de minéralisations porphyriques alcalines récents.

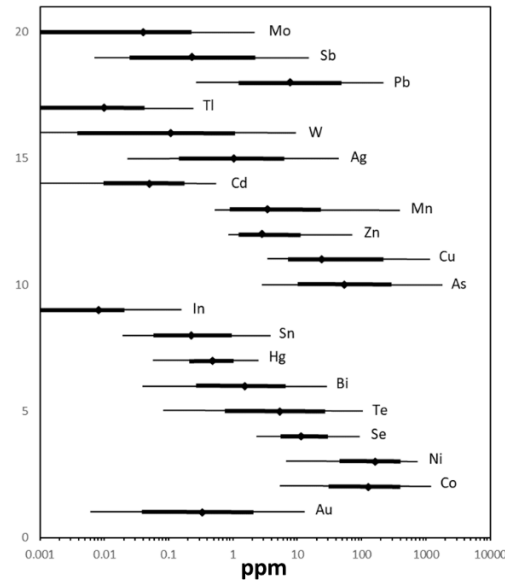


Figure 1. Diagramme illustrant la distribution statistique (10; 25; 50; 75; 90%) de 20 éléments chimiques qui sont au-dessus des limites de détection et qui ont été analysés dans les pyrites de gisements aurifères en Abitibi.

Nos principaux résultats démontrent que 1) pour la plupart des gisements la variabilité intra-gisement est relativement limitée et elle est souvent bien inférieure à la variabilité inter-gisements; 2) l'effet des lithologies encaissantes semble mineur et 3) la variabilité des données représente des différences au niveau de la source des fluides et des conditions de précipitation. Afin de faciliter la visualisation et la comparaison des données, un diagramme multiélément est proposé (Figure 2). Les éléments sont classés par ordre d'abondance dans les pyrites orogéniques de type veine et les analyses sont normalisées par rapport à la médiane des pyrites sédimentaires archéennes (PSA) d'Abitibi compilée dans le cadre de ce projet.

Spécifiquement, les pyrites provenant de gisements orogéniques de type veine sont appauvries dans la plupart des éléments traces. Seul le contenu en Au-Co-Ni est relativement similaire aux pyrites sédimentaires. Les pyrites provenant de gisements où les minéralisations sont de type « disséminées associées aux intrusions alcalines » présentent des anomalies positives marquées en Au, Se-Te-Bi et Ag-W-Tl. Il est par ailleurs fascinant de documenter que la chimie des pyrites associées aux syénites archéennes est quasi-identique à celle des pyrites provenant de gisements aurifères de style disséminés récents associés à des intrusions porphyriques alcalines (Ladolam et Cripple Creek) et où la contribution en fluides magmatique est indiscutable (Sykora et al. 2018; Keith et al. 2020).

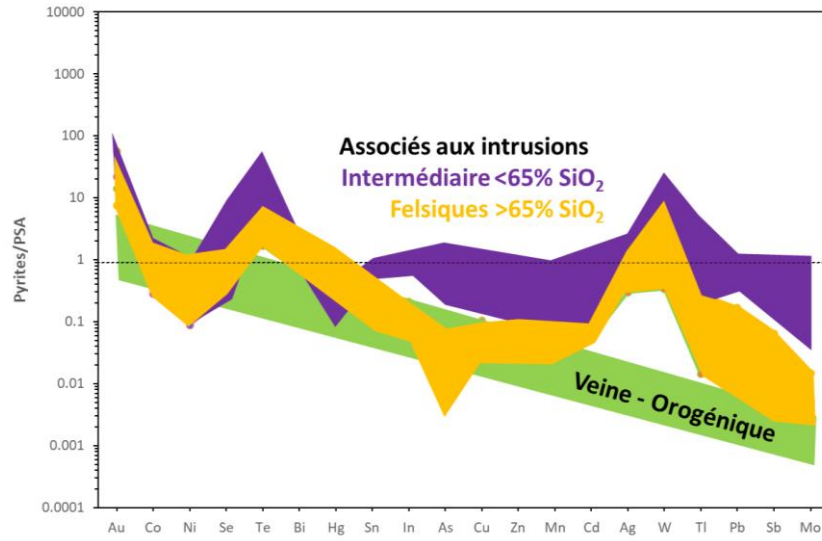


Figure 2. Diagramme multiélément de la chimie des pyrites provenant de gisements aurifères normalisés sur la médiane des pyrites sédimentaires archéennes (PSA). On identifie 3 champs distincts des pyrites orogéniques et des pyrites associées aux intrusions alcalines pour lesquelles une contribution en fluide magmatique-hydrothermal est suggérée.

Ce projet a des implications directes pour l'exploration des minéralisation aurifères. Il est désormais possible d'identifier à un stade d'exploration précoce : 1) la typologie des minéralisation et 2) la contribution de fluides magmatiques. Les implications sont plus larges lorsque l'on considère le potentiel d'utilisation de la chimie des pyrites dans l'environnement secondaire (tills) ou en métallurgie.

FICHESOMMAIRE

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Développer un outil géochimique permettant l'identification d'une contribution hydrothermale magmatique sur des minéralisations aurifères en contexte d'exploration. • L'emphase est portée sur la chimie in situ des pyrites (LA-ICP-MS)
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Avec une approche statistique, intégrant le signal complet des grains de pyrite, il est possible d'identifier la typologie des minéralisations aurifères. • La variabilité intra-gisement est moins importante que la variabilité inter-gisements • La chimie des pyrites hydrothermales ne semble pas influencer par la chimie de l'encaissant. • Les pyrites de type Veines orogéniques sont appauvries en éléments traces. Les pyrites disséminées spatialement associées à des intrusions alcalines sont systématiquement enrichies en Au-Se-Bi-Te-Ag-W-Tl. Les pyrites associées aux complexes syénitiques sont très proches des gisements porphyriques alcalins récents.

Innovations	<ul style="list-style-type: none">• Développement d'une méthodologie d'acquisition des données in-situ efficace et applicable dans des conditions d'exploration.• Pyrites sédimentaires archéennes (PSA) utilisées comme valeur de normalisation.• Développement d'un diagramme multiélément permettant de comparer et discriminer les signatures chimiques des pyrites.
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none">• 1 rapport, 3 présentations

RÉFÉRENCE :

Sykora S., Cooke D. R., Meffre S., Stephanov A. S., Gardner K., Scott R., Selley D, Harris A. C. (2018). Evolution of pyrite trace element compositions from porphyry-style and epithermal conditions at the Lihir gold deposit: Implications for ore genesis and mineral processing. *Economic Geology*, 113, 193-208.

Keith M., Smith D. J., Doyle K., Holwell D. A., Jenkin G. R., Barry T. L., Becker J., Rampe J. (2020). Pyrite chemistry: A new window into Au-Te ore-forming processes in alkaline epithermal districts, Cripple Creek, Colorado. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 274, 172-191.