



## Mot du président



L'année 2007 a été une année charnière marquée par une confiance renouvelée de la part de nos partenaires financiers. Encore une fois, le dynamisme du CONSOREM, ses réalisations et ses avancées scientifiques ont permis de maintenir un

partenariat industrie - universités - gouvernements solide et productif.

Avec une effervescence presque sans précédent dans l'industrie minière, les intervenants de l'exploration ont besoin plus que jamais de nouvelles idées pour orienter leurs travaux sur un éventail élargi de substances minérales tout en considérant de nouveaux environnements géologiques. Le CONSOREM continue de bien remplir son mandat en conjuguant les efforts de ses partenaires afin de stimuler les travaux d'exploration.

Les projets du CONSOREM sont maintenant largement utilisés par les partenaires industriels et intégrés dans les techniques d'exploration de pointe. Récemment, les travaux du CONSOREM ont mené à l'acquisition de plus de 800 claims pour l'uranium, une substance en plein essor au Québec. Par ses activités et ses conférences, le CONSOREM rayonne sur l'ensemble de l'industrie et du milieu scientifique québécois. Des projets comme celui relié au Groupe de Blake River suscitent les échanges et ont des impacts majeurs chez les intervenants industriels et scientifiques.

Les réalisations du consortium sont tributaires d'un savoir-faire exceptionnel de notre équipe de recherche et de la participation de tous les membres. Le CONSOREM est devenu un moteur important de développement et de recherche dans le domaine de l'exploration minière et il continue de se positionner et de faire sa marque.

**Gilles Bouchard**, ing. M.Sc.  
Président du CONSOREM et directeur de l'exploration chez Xstrata Zinc Canada

## Nouveaux membres

L'acquisition de Falconbridge par la minière Xstrata a engendré l'ajout d'un membre supplémentaire avec les divisions Xstrata-Cu et Xstrata-Zn. De plus, la minière Agnico-Eagle a fait son entrée au sein du groupe comme nouveau partenaire industriel. En 2007-2008, le consortium regroupe ainsi 11 compagnies, 3 universités, 1 membre gouvernemental et 4 partenaires financiers.

**Mines Agnico-Eagle Limitée** est une compagnie aurifère particulièrement active au Québec avec, en Abitibi, la mine aurifère LaRonde, en production depuis 1988, et les nouvelles mines Goldex et Lapa, qui entreront en production prochainement.

Agnico-Eagle connaît également une croissance au niveau international avec des projets avancés au Mexique, en Finlande et aux États-Unis.

[www.agnico-eagle.com](http://www.agnico-eagle.com)



## Nouveaux chercheurs

**Hugues Longuépée** a joint le CONSOREM en avril dernier après avoir occupé un poste de chercheur postdoctoral à l'Université d'Ottawa. Il est titulaire d'un doctorat en ressources minérales de l'Université du Québec à Chicoutimi et a travaillé avec plusieurs compagnies minières et organismes gouvernementaux autant au Québec qu'en Ontario. Il a également œuvré en Tanzanie sur le projet Kabanga de Falconbridge.



Ses intérêts de recherche combinent sa formation en sédimentologie et son expérience dans l'industrie minière. Ils gravitent autour de l'influence des roches sédimentaires sur la minéralisation et aussi sur la signature minéralogique et géochimique des roches sédimentaires et volcaniques comme outils d'exploration.

**Christian Sasseville**, en poste au CONSOREM depuis mai 2007, détient une maîtrise de l'Université McGill et termine un doctorat conjointement à l'UQAM et à l'Université Louis Pasteur de Strasbourg. Dans sa pratique professionnelle, il a collaboré à la cartographie de différentes ceintures de roches vertes archéennes dans le Western Superior et a participé à l'évaluation structurale et paragenétique de différentes propriétés de Goldcorp à Red Lake.



Ses intérêts de recherche portent sur le contrôle structural des minéralisations associées aux systèmes hydrothermaux tant en régime de compression qu'en régime d'extension. Il s'intéresse également aux interactions fluide-roche associées avec la précipitation des métaux.

## Bourses du CONSOREM

Le CONSOREM offre annuellement des bourses aux étudiants en sciences de la Terre dont le sujet d'étude est lié à l'exploration minière. Un premier volet s'adresse à des étudiants de cycles supérieurs dont le projet est associé à la programmation du CONSOREM. En 2006-2007, deux bourses de 5000\$ ont été décernées à David Paquin et

Dominique Gagné, étudiants à la maîtrise à l'UQAM.

Un deuxième volet, plus général, propose des bourses à des étudiants terminant le 1er cycle (volet 2A) et à des étudiants de cycles supérieurs (volet 2B). Les récipiendaires de bourses de 1 000\$ sont Alexandre Aubin (UQAC), Patrice Barbe (UQAC), Sébastien Vigneau (UQAC), François Goulet-Lessard (UQAM), Marjorie Simard (UQAC) et Olivier Nadeau (Université McGill).

Félicitation à tous  
et surveillez le concours 2007-2008 !



Remise officielle des bourses de volet 2 du CONSOREM par Gilles Bouchard, président du CONSOREM et Réal Daigneault, coordonnateur.

## Ateliers CONSOREM

L'un de ses mandats étant la formation de personnel qualifié, le CONSOREM offre régulièrement des ateliers sur divers sujets touchant à l'exploration minière. Ainsi, en février 2007, un cours intensif d'une demi-journée sur la géochimie et une série de présentations sur l'altération hydrothermale ont été offerts aux membres du CONSOREM. L'exercice visait à proposer une réflexion sur cet outil d'exploration et à suggérer des avenues de recherche sur le sujet. L'événement s'est tenu à l'UQAM et a réuni une quarantaine de participants.

À l'occasion du Carrefour des Sciences de la Terre de l'UQAC en avril dernier, le CONSOREM a présenté une session de conférences sur le Blake River. Près de 125 participants ont assisté à l'atelier qui a réuni des intervenants de compagnies, universités et organismes gouvernementaux impliqués dans le Blake River.

## Forum technologique du CONSOREM

Le 5e Forum Technologique du CONSOREM a eu lieu le 19 septembre dernier à Rouyn-Noranda, lors de l'événement Exploration et Géosciences Abitibi 2007. Le Forum est un instrument privilégié qui permet de rendre publique les résultats des projets de recherche du CONSOREM qui ne sont plus sous le couvert de la confidentialité ainsi que de diffuser les travaux issus de plusieurs partenaires. Pour la première fois cette année, DIVEX a profité de cette tribune pour présenter certains de ses travaux. Plus de 140 personnes ont assisté à la journée conférences. Le recueil de résumé de ce 5e Forum Technologique est disponible sur le site Web du CONSOREM.



## Projet de recherche

**Un nouvel outil pour déterminer la fertilité des roches felsiques : le PER-GH**  
Réalisé par Vital Pearson

### Introduction et historique

Un nouvel outil a été développé au CONSOREM afin de permettre l'utilisation des éléments majeurs pour reconnaître et établir la fertilité des roches volcaniques felsiques. Les méthodes classiques de classification des volcanites felsiques en fonction de leur association avec les minéralisations de type sulfures massifs volcanogènes utilisent certains éléments traces qui sont souvent absents dans les grandes banques de données lithogéochimiques.



Lentz (1998) aborde la fertilité relative des volcanites felsiques en tentant de préciser le contexte géotectonique. Il établit qu'au-delà de la signature pétrogénétique des rhyolites, les minéralisations sont intimement associées à une période d'extension. Ce faisant, il reconnaît une relation entre la pétrogenèse et la géodynamique. La relation empirique existant entre les minéralisations, la courbe de fractionnement des ETR et la géotectonique en extension est abordé de façon conceptuelle par Hart et al. (2004). Leurs travaux indiquent qu'au-delà du fractionnement du plagioclase, le facteur prépondérant à la genèse des suites fertiles est la profondeur de la source et le taux de fusion partielle.

### Fractionnement du grenat et de la hornblende

De façon consensuelle, il est accepté que le fractionnement des éléments traces (Y-Zr, La-Yb) soit tributaire de celui de certaines phases minérales à la source. Les processus pétrogénétiques envisagés pour expliquer cette association invoquent le fractionnement du grenat et la hornblende.

### Diagramme de classification PER-GH

Le fondement de la méthode des 'Pearce Element Ratio' (PER) repose sur la possibilité de retracer les variations géochimiques causées par le fractionnement d'une ou de plusieurs phases minérales par l'utilisation de variables intensives (Pearce, 1968).

S'appuyant sur les hypothèses généralement reconnues de la pétrogenèse des volcanites felsiques, de même que sur la théorie des PER, il est démontré que les processus pétrogénétiques envisagés pour expliquer le fractionnement des éléments des terres rares (c.-à-d. grenat/hornblende) imposent une empreinte géochimique reconnaissable dans la suite des éléments majeurs. L'approche ici proposée

Considérant l'approche et les phases de fractionnement utilisées, le diagramme de référence est désigné par l'acronyme de PER-GH, signifiant "Pearce Element Ratio" - Grenat-Hornblende.

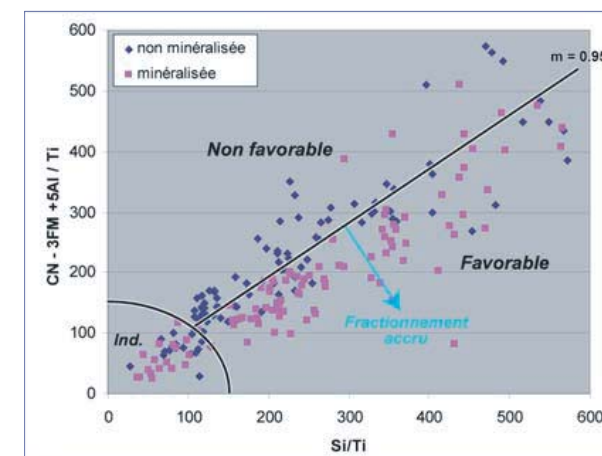


Figure 1. Résultat de la classification PER-GH utilisant des analyses de rhyolites archéennes fraîches

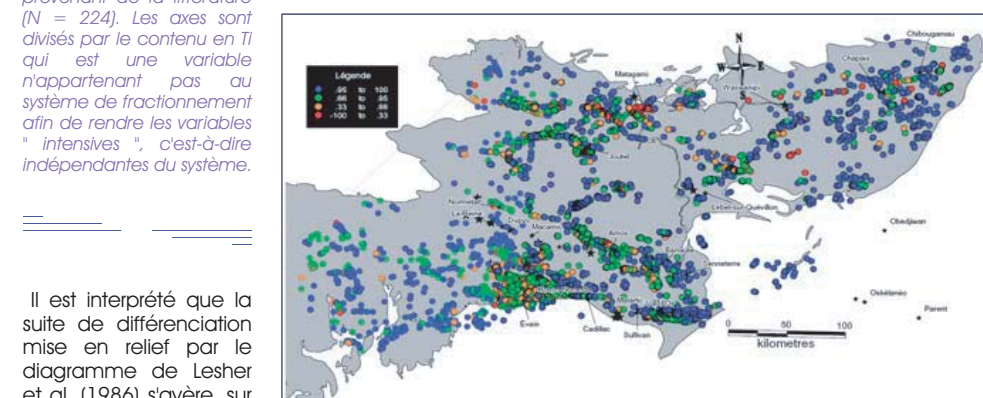


Figure 2. Classification des volcanites felsiques de l'Abitibi à partir de l'indice PER-GH. Les ratios les plus faibles correspondent aux environnements les plus favorables. Les données (N = 24 579) proviennent de banques de données privées et publiques (SIGEOM).

Il est interprété que la suite de différenciation mise en relief par le diagramme de Leshner et al. (1986) s'avère, sur la base des éléments majeurs, représentative de la superposition de deux suites de différenciation. Bien que la classification utilisant l'indice PER-GH suive relativement bien celle utilisant les éléments traces, il est noté que les rhyolites dites FI (sur la base du Zr-Y) correspondent à la superposition des deux suites (sur la base du PER-GH). Le PER-GH permet donc de lever l'indétermination de la classification de nombreuses rhyolites.

### Effet de l'altération

En présence d'hydrothermalisme, on observe une tendance à lessiver les éléments calco-sodiques et à accroître le contenu en éléments ferro-magnésiens. Ainsi, les modifications causées par la mobilité des éléments sont concordantes à celles causées par le fractionnement. L'effet de l'altération est donc de rehausser le critère de "favorabilité", ce qui est souhaitable et ne cause pas de préjudice à l'utilisation de l'indice pour l'exploration de gisements de type SMV.

## Exemple d'utilisation et conclusions

Le PER-GH est un nouvel indice de classification des environnements fertiles qui permet de classer les felsites à l'aide d'un nombre unique (variable continue) dont certains seuils ont empiriquement été définis comme identifiant les environnements non-fertiles, fertiles et très fertiles. Cet indice est constitué de sept éléments majeurs : Fe, Mg, Ca, Na, Si, Al et Ti.

L'intérêt particulier d'un tel outil réside dans le fait que les bases de données d'entreprises et gouvernementales (SIGEOM) contiennent un nombre très important d'analyses dont les résultats se limitent à la détermination des éléments majeurs. Cette méthodologie basée sur les éléments majeurs permet une valeur ajoutée aux grandes banques de données afin de repérer des secteurs fertiles pour l'exploration.

## Références

Hart, T.R., Gibson, H.L. et Leshner, C.M. 2004. Trace element geochemistry and petrogenesis of felsic volcanic rocks associated with volcanogenic massive Cu-Zn-Pb sulfide deposits. *Economic Geology*, vol. 99, pp. 1003-1013.

Lentz, D.R. 1998. Petrogenetic evolution of felsic volcanic sequences associated with Phanerozoic volcanic-hosted massive sulphide systems: the role of extensional geodynamics. *Ore Geol. Rev.*, vol. 12, pp. 289-327.

Leshner, C.M., Goodwin, A.M., Campbell, I.H., and Gorton, M.P. 1986. Trace element geochemistry of ore-associated and barren felsic metavolcanic rocks in Superior Province, Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences*, vol. 23, pp. 222-237.

Pearce, T.H. 1968. A contribution to the theory of variation diagrams. *Contr. Mineral. Petrol.*, vol. 19, pp. 142-157.