



## Mot du président



Gilles Bouchard  
Président CONSOREM &  
Directeur exploration  
Xstrata zinc

### CONSOREM fête son dixième anniversaire

Mars 2000 a marqué l'inauguration officielle du CONSOREM. Ce fut la création d'un organisme tout à fait différent sur l'échiquier de la recherche et de l'exploration minérale au Québec. Pour la première fois, des compagnies, des universités et les deux paliers de gouvernements se regroupaient et mettaient en

commun leurs idées, leurs savoirs et leurs données afin d'effectuer des projets de recherche et d'élaborer des outils dans le domaine hautement compétitif de l'exploration minérale.

Durant ces 10 années, les projets de recherche réalisés par CONSOREM ont couvert l'ensemble des territoires québécois, étudié différents types de gisements et touché de nombreuses substances économiques. Ces projets ont contribué grandement au développement de nouveaux concepts et outils d'exploration pour aider les compagnies et les géologues à améliorer leur performance de travail, à prendre de bonnes décisions et à augmenter la chance de découverte. Les nombreuses réalisations du CONSOREM au cours de ces dix dernières années sont significatives et je vous invite à consulter le site internet du CONSOREM pour en prendre connaissance ([www.consorem.ca](http://www.consorem.ca)).

Plusieurs de ces projets de recherche ont conduit, à partir des cibles ou des secteurs d'intérêt, des compagnies membres du CONSOREM, à jalonner de nouveaux terrains d'exploration pour diverses substances identifiées ou ont permis d'appliquer des méthodes d'exploration novatrices. Ces résultats nous permettent clairement de souligner la pertinence stratégique du CONSOREM.

Être un partenaire du CONSOREM nous offre le privilège de travailler avec une équipe de chercheurs dévoués, passionnés et résolus à découvrir de nouvelles méthodes et à développer de nouveaux outils d'explorations. Au-delà des résultats exceptionnels de ces 10 dernières années, de l'expertise et du savoir-faire, le CONSOREM est le rendez-vous de nombreux acteurs de l'exploration minérale dans une dynamique d'échange exceptionnelle. Je suis très confiant que les dix prochaines années du CONSOREM seront aussi fructueuses que celles qui viennent de s'écouler.

## Nouveaux membres

### Ressources d'Arianne Inc.

est une compagnie d'exploration minière active en Amérique du Nord, principalement au Canada (QC) et au Mexique. Elle possède des projets aurifères, de métaux de base et de minéraux industriels. Les dépôts de classe mondiale de phosphate et titane, du Lac à Paul (Québec) sont actuellement le projet d'envergure de la compagnie. Ces dépôts représentent le plus gros gisement de ce type au pays. En septembre 2010 Arianne a créé une filiale, Phosphate Canada Inc, dans laquelle tous ses intérêts dans ce projet ont été transférés.

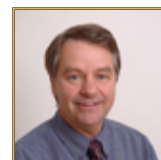
[www.arianne-inc.com](http://www.arianne-inc.com) ou [www.canadaphosphate.com](http://www.canadaphosphate.com)



## Équipe de recherche et de coordination du CONSOREM

Le personnel de recherche et de coordination comprend des chercheurs employés à temps plein au CONSOREM et des professeurs des départements des sciences de la Terre de l'UQAM, de l'UQAT et de l'UQAC qui participent directement ou de manière ad hoc aux travaux du CONSOREM. Une assistante à la recherche, une rédactrice scientifique, un adjoint administratif ainsi qu'un infographiste s'ajoutent à l'équipe.

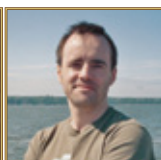
Les chercheurs attirés du CONSOREM se joignent aux équipes de recherche déjà en place dans les institutions universitaires membres. Ces chercheurs répondent à des mandats de recherche définis par les compagnies d'exploration membres. Ils représentent donc un maillon qui favorise le transfert de la recherche universitaire vers l'industrie.



Réal Daigneault  
Coordonateur



Stéphane Faure  
Chercheur



Sylvain Trépanier  
Chercheur



Hugues Longuépée  
Chercheur



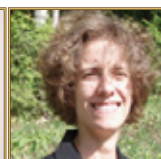
Benoit Lafrance  
Chercheur



Sylvain Rafini  
Chercheur



Michel Tremblay  
Adjoint administratif



Geneviève Boudrias  
Rédactrice scientifique



Mélanie Lambert  
Assistante recherche

## Mot du coordonnateur

### Dix ans de recherche et d'innovations au CONSOREM

La recherche et l'innovation en exploration minérale doivent être considérées comme un investissement dont l'objectif est de produire un développement économique engendré par une augmentation significative du nombre de découvertes et de mises en production. Plusieurs organisations, entreprises et individus contribuent à cette démarche. Si les besoins en innovation sont grands, le principal défi demeure l'arrimage entre les structures de recherche et les entreprises. Pour un transfert efficace de l'un vers l'autre, il faut comprendre et définir les besoins, réaliser un programme de recherche orienté puis transférer les résultats vers les utilisateurs.

Après 10 années de fonctionnement, le CONSOREM a relevé le défi du partenariat de recherche industries, universités et agences gouvernementales pour le domaine de l'exploration minérale. Le financement de ce partenariat de recherche vient de contributions publiques et privées pour 1) assurer l'aspect précompétitif de la recherche, 2) financer les recherches avec une composante de risque élevé, 3) générer des résultats partagés d'abord entre tous les intervenants et assurer ensuite leur diffusion publique.

Le CONSOREM représente donc une structure de recherche unique dont le point d'équilibre se situe entre les besoins des entreprises, les impératifs des agences gouvernementales et la mission de recherche universitaire.

## À surveiller

Venez nous rencontrer au kiosque 107 dans le salon Jacques-Cartier!

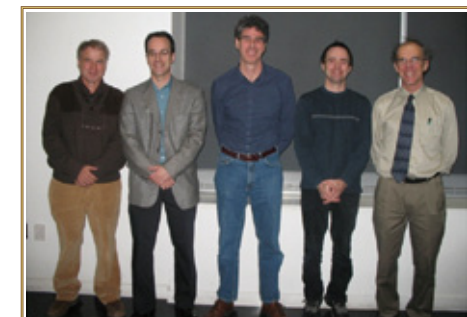


CONSOREM présentera également l'atelier "Utilisation des outils et méthodes du CONSOREM" lors de Québec Exploration 2010.

## Quelques activités de transfert au CONSOREM

### Les minéralisations de la Province de Grenville

Une journée de conférences organisée par le CONSOREM portant sur les minéralisations de la Province de Grenville s'est déroulée le 17 février à l'Université du Québec à Montréal. Plus de 55 personnes provenant des milieux de l'exploration minérale, de la recherche (professeurs, chercheurs, étudiants) et du gouvernement étaient présents. Cette activité de transfert a permis de présenter des résultats issus des programmations antérieures en plus de faire connaître le CONSOREM.



Conférenciers de l'Atelier Minéralisations de la Province de Grenville. De gauche à droite, Michel Gauthier, Marc Constantin, Stéphane Faure, Sylvain Trépanier, Thomas Clark.



## ...activités de transfert (suite)

### Atelier géophysique

Le 16 septembre 2010 à Rouyn-Noranda, CONSOREM a organisé pour ses membres un atelier portant sur l'étude de cas problèmes en géophysique d'exploration. Trois cas de méthodes électromagnétiques et de polarisation provoquée ont été présentés à 22 participants. CONSOREM remercie Alexis, Aurizon et Ressources Cartier d'avoir fourni leurs données ainsi que Michel Allard de Xstrata zinc qui a préparé et présenté cet atelier fort intéressant.



### Forum Technologique CONSOREM - DIVEC

La 8e édition du Forum technologique, à la mémoire du professeur Wulf Mueller de l'UQAC, a eu lieu à Rouyn-Noranda le 15 septembre 2010. L'événement fut un succès avec plus de 160 participants. Le forum permet au CONSOREM de diffuser à la communauté les résultats de ses projets de recherche en plus de permettre également à ses partenaires et à des étudiants gradués de présenter leurs travaux. La programmation de l'édition 2010 ainsi que le recueil de résumés sont disponibles sur le site Web du CONSOREM : [www.consorem.ca](http://www.consorem.ca).



## Projet de recherche CONSOREM

### Une nouvelle méthode pour quantifier l'altération hydrothermale dans les roches ignées: le bilan de masse par modélisation des précurseurs

par Sylvain Trépanier

#### Introduction

Le calcul des bilans de masse est une méthode efficace pour évaluer l'altération hydrothermale à partir des données lithogéochimiques. L'objectif est de quantifier le changement de masse d'éléments chimiques ou de minéraux entre la roche altérée et son précurseur non-altéré.

Par contre, le principal obstacle rencontré est de choisir un échantillon précurseur non-altéré approprié pour chaque échantillon altéré. En pratique, ceci requiert normalement une étude pétrographique détaillée des roches ainsi qu'une connaissance géologique avancée du secteur étudié. Cette difficulté fait en sorte que les bilans de masse ont été peu utilisés en exploration par le passé, et ont été surtout appliqués dans le cadre d'études métallogéniques détaillées.

#### Bilan de masse par modélisation des précurseurs

Le bilan de masse par modélisation des précurseurs rend possible l'utilisation des bilans de masse en contexte d'exploration puisque la composition d'un précurseur modélisé est calculée pour chaque échantillon à partir de ses caractéristiques chimiques intrinsèques. La détermination du précurseur modélisé d'un échantillon se fait à partir des différents ratios d'éléments peu mobiles (Zr, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ±Y, ±Cr) de cet échantillon. Ces ratios, qui demeurent constants durant l'altération, possèdent des valeurs qui dépendent du fractionnement et de l'affinité chimique du précurseur, donc des caractéristiques ignées. On peut donc reconnaître le protolithe à partir de ces ratios.

En pratique, la modélisation est réalisée par des réseaux de neurones qui ont été entraînés sur une banque de roches ignées peu altérées de référence (n~7000) représentant un éventail très large de contextes, d'âges et de compositions chimiques. Par la suite, les bilans de masse pour les éléments mobiles sont calculés pour chaque échantillon à partir de son précurseur modélisé et de ses teneurs analysées en éléments mobiles (ex: Figure 1). Les bilans de masse sont calculés de façon absolue (g par 100g de protolithe) et relative (% vs. la quantité initiale). L'utilisation d'un précurseur modélisé contourne donc le problème du choix d'un échantillon précurseur sur le terrain et permet donc de calculer des bilans de masse en vrac à l'échelle locale ou régionale.

## Excursion CONSOREM Le complexe volcanique de Normétal

Le 8 juin 2010 une excursion sur la volcanologie et la métallogénie du complexe volcanique de Normétal en Abitibi a été présentée par le chercheur Benoit Lafrance du CONSOREM. L'excursion regroupait des géologues des compagnies minières actives dans le secteur ainsi que des géologues du service géologique de l'Ontario.



## Logiciel de traitement de la lithogéochimie du CONSOREM

La méthode du bilan de masse par modélisation des précurseurs est mise en œuvre dans un outil logiciel de traitement de la lithogéochimie développé par le CONSOREM (Figure 2). Ce logiciel permet entre autres de construire différents diagrammes binaires et ternaires d'altération et de pétrogenèse (n=69) et de calculer la plupart des indices d'altérations couramment utilisés (n=25). La plupart des diagrammes et indices lithogéochimiques développés par le passé au CONSOREM sont également inclus dans le logiciel (ex: PER-GH, ratio-arachnides-EGP, carbonatation, etc). Le logiciel permet également la mise en carte interactive des échantillons (fichiers MapInfo .TAB ou ArcGIS Personal Geodatabase).

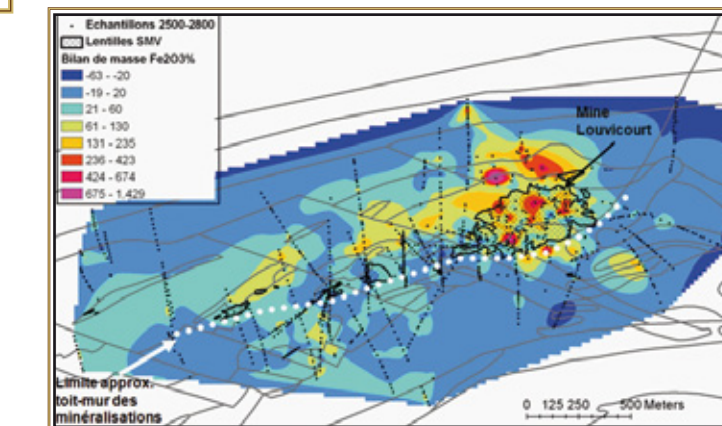


Figure 1. Bilans de masse par modélisation des précurseurs pour Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>T dans le secteur de la mine Louvicourt, Abitibi.

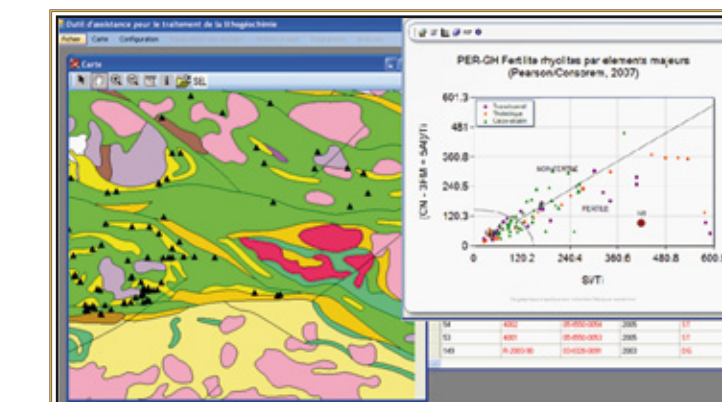


Figure 2. Logiciel de traitement de la lithogéochimie du CONSOREM.