



---

## *Rapport d'activités 2008-2009*

---



**Réal Daigneault**  
Coordonnateur

**Isabelle Lapointe**  
Assistante Recherche et Coordination



## Sommaire exécutif

Cette neuvième année de fonctionnement du CONSOREM a permis de réaliser neuf projets de recherche réguliers et trois études de faisabilité qui ont touché différents contextes géologiques et substances. Ils ont tous été réalisés dans l'esprit de développer et de transférer des outils pratiques pour l'exploration. Les résultats se résument comme suit :

Le **projet 2008-01** a produit une carte prédictive pour l'or dans les couloirs de déformation de l'Abitibi, à partir d'un nouveau modèle de paléopressions et en utilisant la méthodologie CONSOREM de réseaux neuronaux. Plusieurs cibles ont été générées. De plus, ce projet a également développé des applications pour la Boutonnière de Kerdous au Maroc.

Le **projet 2008-04** a identifié de nouvelles failles synvolcaniques dans la région de Val-d'Or et a permis la reconstitution du système hydrothermal de Louvem – Louvicourt.

Les résultats du **projet 2008-05** incluent l'identification de paramètres favorables pour l'exploration régionale des minéralisations de Cu-Ni magmatiques en terrains métamorphiques, le premier modèle prédictif pour ces minéralisations dans le Grenville et la génération d'une centaine de cibles d'exploration.

Avec le **projet 2008-06**, une nouvelle méthode de cartographie prévisionnelle des bandes de marbre dans le Grenville a été proposée, de même qu'un modèle prédictif pour les minéralisations de zinc du sud-ouest du Grenville.

Le **projet 2008-07** présente une synthèse de l'altération hydrothermale qui constituera les bases du développement d'un nouvel outil de traitement assisté standardisé en 2009-2010. Une approche novatrice pour la modélisation des pré-curseurs dans le calcul des bilans de masse a également été développée.

Avec le **projet 2008-08**, il a été possible de pousser la discrimination de la signature de la carbona-

tation volcanogène versus l'altération reliée à la circulation de fluides orogéniques le long des grandes failles de l'Abitibi.

Le **projet 2008-09** a mis en valeur d'anciens levés publics de sédiments de ruisseaux du sud du Grenville, a développé une méthode de modélisation des réseaux hydrographiques et a généré plusieurs centaines de cibles d'exploration. Des applications ont également été développées pour la Boutonnière de Kerdous au Maroc.

Un nouvel outil logiciel pour le ciblage à partir des sédiments de lacs et de ruisseaux a été développé dans le **projet 2008-10**.

Enfin, un nouveau diagramme permettant d'évaluer la fertilité des intrusions mafiques ultramafiques pour le Cu-Ni a été construit dans le projet **2008-11**.

Les faits saillants du CONSOREM en 2008-2009 sont :

1. Réalisation de 17 activités de transfert, dont 12 étaient réservées à ses membres ainsi que 18 activités exécutives.
2. Production de 14 outils, dont 8 outils méthodologiques, 2 outils d'aide à la décision et 4 outils de ciblage.
3. Génération de plus de 620 cibles d'exploration, dont environ 325 sont zonales et de niveau 1 (cibles directes).
4. Production scientifique et technique comprenant 7 rapports techniques réalisés ou en préparation ; 1 logiciel ; 6 conférences, 1 cours intensif et 4 affiches scientifiques.
5. Tenue d'un atelier et d'une excursion réservés aux membres du CONSOREM



## *Mot du président*

Alors qu'une crise économique importante nous affecte, CONSOREM poursuit sa mission de manière remarquable. Il continue de livrer des produits de grande qualité, des activités de transfert et des outils novateurs d'aide à la décision et au ciblage qui contribuent au succès de l'exploration minière. CONSOREM est un atout pour ses membres en leur donnant accès à des ressources humaines hautement qualifiées. C'est un carrefour de recherche, de formation de personnel et de transfert exceptionnel favorisant d'abord le succès de ses membres, mais qui rayonne également largement au-delà de ses portes.



**Gilles Bouchard**  
*Président du CONSOREM et directeur de l'exploration, Xstrata-Zinc*

CONSOREM continue de se positionner en tant qu'organisme de partenariat majeur avec sa structure unique œuvrant sur l'ensemble des ressources minérales au Québec. Il poursuit sa programmation régulière et diversifiée de qualité, mais explore également d'autres avenues, avec la mise sur pied en 2008 d'un partenariat de recherche avec DIVEX sur le projet Matagami et envisage pour la prochaine année des projets d'innovation et des alliances par l'entremise de MISA, un organisme ayant comme objectif d'assurer la vitalité, la compétitivité et la pérennité de l'industrie minière.

Dans la conjoncture où les capitaux pour l'exploration se font plus rares, quelques membres industriels ont dû quitter avec regrets le consortium. Par contre, deux nouvelles entreprises s'y sont jointes. CONSOREM maintient donc une bonne masse critique de membres industriels et une synergie propice aux échanges et au développement de nouvelles idées. La situation financière du consortium est assurée grâce à l'entente spécifique provinciale signée l'an passé. De plus, le gouvernement fédéral, par l'entremise de Développement Économique Canada, a reconsidéré sa position de soutien aux organismes à but non lucratif et on peut maintenant entrevoir une participation financière qui permettra de répondre aux besoins futurs de l'industrie minière.

La richesse d'une organisation comme le CONSOREM repose à la fois sur la confiance de ses membres et sur l'expertise d'une équipe dynamique de professionnels de recherche. Encore cette année, les compétences, l'imagination et le travail acharné des chercheurs, qui se sont attaqués aux problèmes soumis par les membres et les ont amenés à des résultats exceptionnels, ont permis d'ouvrir de nouvelles avenues fort intéressantes et de nouvelles cibles d'exploration.

Le Québec est riche d'un potentiel minéral diversifié et demeure parmi les meilleurs territoires au monde pour l'exploration et le développement des ressources minérales. Cependant, une exploration minière efficace et intensive doit se poursuivre pour un accroissement des ressources. Pour ce faire, le CONSOREM joue un rôle important et commence à laisser sa marque profondément par le développement d'outils, l'organisation de forums et autres activités et par la formation de personnel qualifié.

En terminant, je tiens à remercier tous les membres du CONSOREM et le conseil d'administration pour leur contribution et leur soutien. Encore une fois, je rends hommage au talent et à l'expertise des chercheurs ainsi qu'au travail soutenu de l'équipe de coordination. Le CONSOREM est une porte d'entrée unique vers une multitude de projets de recherche qui ne sauraient voir le jour autrement. Je ne peux que nous souhaiter une autre excellente année riche en activités et en réalisations de toutes sortes.

## Table des matières

Sommaire exécutif .....	i
Mot du président .....	ii
Table des matières .....	iii
Liste des figures .....	iv
Liste des tableaux .....	v
1 Introduction .....	1
2 Présentation du CONSOREM .....	2
2.1 Mission & Objectifs.....	2
2.2 Structure organisationnelle et membres 2008-2009 .....	2
2.3 Visa de consortium.....	3
2.4 Chercheurs et collaborateurs du CONSOREM .....	5
3 Activités et événements en 2008-2009 .....	7
3.1 GAC-MAC 2008 .....	10
3.2 Mission ONHYM.....	10
3.3 Abitibi Géosciences 2008.....	10
3.4 Excursion Mine Langlois .....	12
3.5 Québec Exploration 2008 et Bulletin du CONSOREM.....	12
3.6 Tournée de consultation des membres 2009.....	12
3.7 Atelier « Revue des projets CONSOREM sur l’Abitibi » .....	13
3.8 PDAC 2009 .....	14
3.9 Cours intensif sur les sédiments de lacs.....	14
3.10 Conférences organisées par le CONSOREM .....	15
3.11 Projets CONSOREM DIVEX .....	15
3.12 Bourses d’études .....	17
4.1 Projets non réalisés.....	19
4.2 Résultats 2008-2009 .....	20
4.3 Produits livrés.....	35
4.4 Production scientifique et technique 2008-2009 .....	36
4.5 Innovation.....	39
4.6 Ciblage pour l’exploration.....	39
5 Évaluation de la programmation 2008-2009 par les membres.....	41
5.1 Évaluation des études de faisabilité .....	41
5.2 Évaluation des résultats .....	42
6 Affectation des ressources aux projets .....	43
7 Sommaire financier.....	44
Annexe I : Programme technique de l’événement Abitibi Géosciences 2008.....	47
Annexe II : Bulletin du CONSOREM – Novembre 2008.....	51
Annexe III : Affiche promotionnelle du CONSOREM présentée au PDAC 2009 à Toronto .....	55

## Liste des figures

Figure 1.	Structure organisationnelle du CONSOREM.....	3
Figure 2.	Organigramme du projet CONSOREM-DIVEX portant sur les nouveaux outils d'exploration pour les SMV à Matagami.....	16
Figure 3.	Secteurs avec profils des levés radiométriques disponibles pour la numérisation à la Baie-James. ....	19
Figure 4.	L'or dans les formations de fer au Québec (modifié de SIGEOM) .....	19
Figure 5.	Modélisation des paléopressions moyennes de l'Abitibi avec l'utilisation d'une contrainte orientée N345°. ....	20
Figure 6.	Paléopressions moyennes dans la Boutonnière du Kerdous. ....	20
Figure 7.	Contours de l'indice combiné ICHLO + ISER + IPYRO + SPITZ + ISHIKAWA .....	22
Figure 8.	Reconstitution en section de l'édifice volcanique et du système hydrothermal pour le secteur de Val-d'Or.....	22
Figure 9.	Relations spatiales entre les gîtes Cu-Ni, les structures translithosphériques interprétées et les intrusions mafiques/ultramafiques.....	24
Figure 10.	Carte prédictive pour le Cu-Ni magmatique dans le Grenville.....	24
Figure 11.	Carte synthèse des résultats du projet 2008-06.....	26
Figure 12.	Modèle conceptuel simple du processus d'altération et de métasomatisme d'une roche.....	27
Figure 13.	Discrimination entre la carbonatation volcanogène et orogénique avec le ratio saturation/discrimination et des diagrammes ternaires d'altération.....	28
Figure 14.	Levés de sédiments de ruisseaux du sud du Grenville nivelés dans le cadre du projet 2008-09.....	29
Figure 15.	Interface de l'outil logiciel pour le ciblage des anomalies de sédiments de lacs et de ruisseaux. ....	31
Figure 16.	Diagramme Ni/S vs Ni permettant d'évaluer la fertilité des intrusions mafiques/ultramafiques pour les minéralisations de Ni-Cu.....	32
Figure 17.	Champs de fertilités des intrusions pour le Cu-Ni selon leur caractère mafique .....	32
Figure 18.	Exemple de fiche illustrant l'état du marché des éléments granophiles. ....	34

Figure 19. a) Répartition des affectations de temps des chercheurs pour l'année 2008-2009 et b) répartition du temps, en nombre de jours, consacré aux projets en 2008-2009. ....	43
Figure 20. Participations financières des gouvernements et entreprises au financement du CONSOREM de 2000 à 2009. ....	44
Figure 21. Proportion (%) de la participation financière des entreprises dans le budget du CONSOREM .....	45

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Membres et représentants des membres du CONSOREM en 2008-2009 .....	3
Tableau 2 : Chercheurs et collaborateurs du CONSOREM.....	6
Tableau 3 : Calendrier 2008-2009 des activités de transfert du CONSOREM .....	8
Tableau 4 : Calendrier 2008-2009 des activités exécutives du CONSOREM .....	9
Tableau 5 : Programme du 6e Forum Technologique CONSOREM-DIVEX .....	11
Tableau 6 : Agenda de la tournée de consultation des membres pour la programmation 2009 .....	13
Tableau 7 : Programme de l'atelier de revue des projets CONSOREM sur l'Abitibi.....	14
Tableau 8 : Conférences organisées à l'UQAM en 2008-2009 en collaboration avec le CONSOREM.....	15
Tableau 9 : Conférences organisées à l'UQAC en 2008-2009 en collaboration avec le CONSOREM .....	15
Tableau 10 : Bourses d'études versées à des étudiants de cycles supérieurs impliqués sur des projets de partenariat CONSOREM-DIVEX.....	17
Tableau 11 : Liste des projets de recherche (période du 1 <sup>er</sup> avril 2008 au 31 mars 2009) .....	18
Tableau 12 : Types de produits livrés pour l'année 2008-2009 .....	35
Tableau 13 : Rapports techniques livrés ou en préparation en 2008-2009 .....	36
Tableau 14 : Rapports techniques d'anciens projets rendus publics en 2008-2009.....	36
Tableau 15 : Résumés d'anciens projets publiés sur le site Web du CONSOREM en 2008-2009 .....	36
Tableau 16 : Logiciels produits, livrés et/ou mis à jour en 2008-2009 .....	37
Tableau 17 : Conférences et affiches scientifiques présentées en 2008-2009.....	37
Tableau 18 : Présentations publiques téléchargeables ajoutées au site Web en 2008-2009 .....	38
Tableau 19 : Description des outils développés au CONSOREM en 2008-2009 .....	39

Tableau 20 : Cibles générées par les projets 2008-2009 .....	40
Tableau 21 : Évaluation des études de faisabilité de la programmation 2008-2009.....	41
Tableau 22 : Évaluation des projets par le comité de gestion scientifique (note en %) .....	42

# 1 Introduction

---

Le CONSOREM est un consortium de recherche précompétitive et appliquée au domaine de l'exploration minérale. Alliant industrie, gouvernements et universités, il représente un lieu de synergie unique entre les différents acteurs de l'exploration minérale faisant le pont entre les besoins industriels de R&D et la recherche universitaire. Le CONSOREM vise donc à transférer à l'industrie des technologies innovantes favorisant le succès de l'exploration minérale.

Ce rapport présente les faits saillants de la huitième année de fonctionnement du CONSOREM. On y présente d'abord les différentes activités et événements qui ont eu cours dans l'année 2008-2009. Ensuite, les résultats issus de la programmation scientifique 2008-2009, comprenant neuf (9) projets de recherche et trois (3) études de faisabilité, y sont relatés. Ces résultats sont résumés sous forme de fiches avec une description des nouveaux outils et des innovations qui ont été développés ainsi que des cibles d'exploration qui ont été générées. Finalement, le rapport conclut avec l'évaluation des projets de l'année par les membres et une analyse financière sommaire, les états financiers vérifiés du CONSOREM faisant l'objet d'un document séparé.



## 2 Présentation du CONSOREM

---

Le CONSOREM crée une dynamique de recherche entre les milieux industriels, gouvernementaux et universitaires afin de contribuer à l'essor de l'exploration minérale

Le Consortium de recherche en exploration minérale (CONSOREM) est une structure de recherche appliquée qui œuvre dans le domaine de l'exploration minérale sur tout le territoire du Québec.

Il représente le lien entre différents intervenants du secteur de l'industrie minérale provenant des milieux industriels, gouvernementaux et universitaires. Il vise à créer une dynamique de recherche entre ces intervenants afin de contribuer à

l'avancement des connaissances dans le secteur de l'exploration minérale. Le CONSOREM permet de développer des concepts et des techniques modernes d'exploration minérale, en vue d'optimiser la découverte de nouveaux gîtes dans les régions ressources, et en plus, devient un instrument privilégié pour la formation d'une relève hautement qualifiée en exploration minérale.

Ses membres viennent de l'industrie, des universités et des gouvernements, ce qui permet de créer une masse critique d'intervenants et une synergie propice aux échanges et à la découverte de nouvelles technologies visant à augmenter la performance de l'industrie minérale.

### 2.1 Mission & Objectifs

---

*La mission du CONSOREM est de contribuer au succès de l'exploration minérale par le biais de projets de recherche à fortes incidences économiques et par la formation de personnel hautement qualifié en exploration minérale.*

Les objectifs sont les suivants :

- Développer des technologies et des connaissances appliquées à l'exploration minérale ;
- Développer des outils et des modèles pour l'exploration minérale ;
- Transférer les connaissances et les outils vers l'industrie ;
- Former des personnes hautement qualifiées en exploration minérale.

### 2.2 Structure organisationnelle et membres 2008-2009

---

La structure organisationnelle du CONSOREM est schématisée à la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** Le conseil d'administration comprend des représentants provenant des membres partenaires. Il est l'entité légale de la corporation et voit au respect des orientations souhaitées par les membres et partenaires de l'industrie et à la nomination des représentants du comité de gestion scientifique.

Le rôle du comité de gestion scientifique (CGS) est d'assurer le suivi des travaux de recherche, d'entretenir une dynamique d'échange entre les membres et les différents partenaires de la corporation et de définir les axes prioritaires de recherche et développement et la programmation générale. Ce comité est présidé et animé par le coordonnateur et est composé d'un représentant de

chaque membre industriel, gouvernemental et universitaire.

En 2008-2009, le CONSOREM regroupait 14 membres industriels, deux membres gouvernementaux, trois membres universitaires et quatre partenaires financiers. La liste des membres et partenaires ainsi que leurs représentants au CA et au CGS se trouve au **tableau 1**.

### 2.3 Visa de consortium

En tant que membres d'un consortium de recherche précompétitive dans le domaine de l'exploration minérale, les corporations faisant partie du CONSOREM peuvent réclamer un crédit d'impôt de 35% à l'égard de la partie de leur cotisation attribuable aux travaux de recherche et développement effectués au Québec. Il s'agit d'un visa accordé par le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation du Québec.

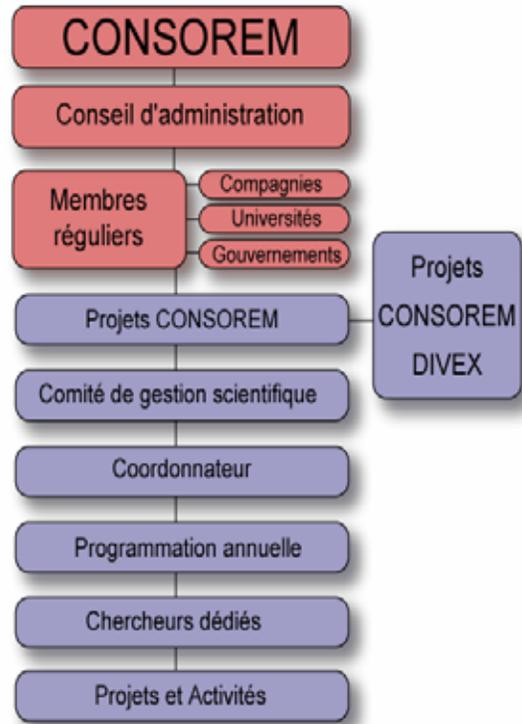


Figure 1. Structure organisationnelle du CONSOREM



**Tableau 1 : Membres et représentants des membres du CONSOREM en 2008-2009**

	Membres	Représentants	
		CA	CGS
Industrie	Agnico-Eagle	Guy Gosselin, <i>administrateur</i>	Guy Gosselin
	Alexis Minerals Corp.	Jean Girard, <i>administrateur</i>	Denys Vermette
	Cameco	Alexandre Aubin, <i>administrateur</i>	Alexandre Aubin
	Mines Aurizon	Ghislain Fournier, <i>administrateur</i>	Martin Demers
	Mines d'Or Virginia	André Gaumont, <i>administrateur</i>	Vital Pearson
	ONHYM (Maroc)	Abdellah Mouttaqi, <i>administrateur</i>	Abdellah Mouttaqi
	Ressources Appalaches	André Proulx, <i>administrateur</i>	Alain Hupé
	Ressources Breakwater	Martin Perron, <i>vice-président</i>	Valérie Fillion
	Ressources Eloro	Jeff Hussey, <i>administrateur</i>	Jeff Hussey
	Ressources Everton	Marc L'heureux, <i>administrateur</i>	Marc L'heureux
	SOQUEM Inc.	Pierre Bertrand, <i>prés. ex-officio</i>	Yvon Trudeau
	Vior	Patrick Bradley, <i>administrateur</i>	Denis Chénard
	Xstrata Copper	Louis Martin, <i>administrateur</i>	Pierre Riopel
	Xstrata Zinc	Gilles Bouchard, <i>président</i>	Yueshi Lei
Gouvernements	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF)	Robert Marquis, <i>administrateur</i>	Sylvain Lacroix
	Développement économique Canada (DEC)	Léo Couture, <i>observateur</i>	Benoît Dubé (CGC)
Universités	UQAC	Nicole Bouchard, <i>administrateur</i> Michel Tremblay, <i>secrétaire-trésorier</i> Réal Daigneault, <i>coordonnateur</i>	Damien Gaboury
	UQAM	Hélène Thibault, <i>administrateur</i>	Alain Tremblay
	UQAT/URSTM	Denis Bois	Denis Bois
Partenaires financiers	Ministère du Développement économique de l'Innovation et de l'Exportation du Québec		
	Conférence régionale des élus Saguenay-Lac-Saint-Jean		
	Ministères des Ressources naturelles du Québec (MRNF)		
	Développement économique Canada (DEC)		

## 2.4 Chercheurs et collaborateurs du CONSOREM

---

Le CONSOREM est doté de chercheurs attirés qui se joignent aux équipes de recherche déjà en place dans les institutions universitaires membres. Ces chercheurs exécutent des mandats attribués par le comité de gestion scientifique. Les chercheurs attirés représentent un maillon entre les institutions universitaires et l'industrie, ce qui favorise les liens et les échanges.

Le personnel de recherche comprend des chercheurs employés à temps plein au CONSOREM, des professeurs des départements des sciences de la Terre de l'UQAM et de l'UQAC qui participent

directement aux travaux du CONSOREM et des professeurs qui participent de manière ad hoc sur des projets spécifiques. Une assistante à la recherche et à la coordination s'ajoute à l'équipe de recherche.

En plus de l'équipe de recherche régulière, plusieurs collaborateurs provenant de l'industrie, des universités et des agences gouvernementales sont ou ont été impliqués à différents niveaux dans les projets de recherche du CONSOREM. Le **Tableau 2** présente la liste des chercheurs et collaborateurs.

---

### Équipe de recherche et de coordination du CONSOREM



**Réal Daigneault**  
Coordonnateur



**Michel Tremblay**  
Adjoint administratif



**Sylvain Trépanier**  
Chercheur



**Stéphane Faure**  
Chercheur



**Isabelle Lapointe**  
Assistante recherche  
et coordination



**Hugue Longuépée**  
Chercheur



**Christian Sasseville**  
Chercheur

---

**Tableau 2 : Chercheurs et collaborateurs du CONSOREM**

<b>Chercheurs attirés du CONSOREM</b>		
Stéphane Faure	Scientifique de recherche	UQAM
Hugues Longuépée	Scientifique de recherche	UQAC
Christian Sasseville	Scientifique de recherche	UQAC
Sylvain Trépanier	Scientifique de recherche	UQAM
Isabelle Lapointe	Assistante à la recherche et à la coordination	UQAC
Nadège Tollari	Contractuelle	UQAC
Mélanie Lambert	Contractuelle	UQAC
Sylvain Rafini	Contractuel	UQAM
<b>Professeurs – chercheurs avec participation directe au CGS</b>		
Damien Gaboury	Professeur	UQAC
Wulf Mueller	Professeur	UQAC
Réal Daigneault	Professeur	UQAC
Alain Tremblay	Professeur	UQAM
<b>Collaborateurs</b>		
Michel Jébrak	Professeur	UQAM
Michel Gauthier	Professeur	UQAM
Pierre Cousineau	Professeur	UQAC
Jean-Claude Mareschal	Professeur	UQAM
Sarah-Jane Barnes	Professeur	UQAC
Michel Malo	Professeur	INRS-ETE (DIVEX)
Jean-Yves Labbé	Professionnel ; Professeur associé UQAC	MRNF
Daniel Lamothe	Professionnel	MRNF
Francine Fallara	Chercheur	URSTM-UQAT
Vital Pearson	Professionnel	Mines d'Or Virginia
Michel Chouteau	Professeur	École Polytechnique
Michel Allard	Professionnel	Xstrata Zinc
Pierre-Simon Ross	Professeur – chercheur	INRS-ETE
Paul Gammon	Chercheur	CGC
Pierre Pilote	Professionnel	MRNF
Charles Roy	Professionnel	MRNF
Léopold Nadeau	Professionnel	CGC
Pierre Lacoste	Professionnel	MRNF

### 3 Activités et événements en 2008-2009

---

Les activités du CONSOREM sont présentées selon trois catégories qui sont :

1. activités de suivi et de transfert vers les membres,
2. activités de transfert vers l'industrie,
3. activités exécutives.

Les activités de suivi et de transfert vers les membres représentent les principales activités du CONSOREM. Elles se font à partir des réunions du comité de gestion scientifique, des ateliers de discussion et des séances de formation auprès des membres du CONSOREM.

Sept rencontres du comité de gestion scientifique ont été réalisées au cours de l'année avec comme objectifs la définition de la programmation et le suivi de l'avancement des projets de recherche. De plus, un atelier de formation et de discussion, une excursion géologique et la tournée de consultation annuelle des membres ont été organisés.

Parmi les activités de transfert vers l'industrie, soulignons la participation au GAC-MAC, la tenue du Forum technologique à Rouyn-Noranda, un cours intensif portant sur le traitement des échantillons de sédiments de fond de lacs pour l'exploration, ainsi que la participation à l'événement Québec Exploration 2008.

Les activités exécutives visent le bon fonctionnement du CONSOREM. Il s'agit des réunions du conseil d'administration (2), du comité exécutif (5) et des rencontres internes de coordination du personnel du CONSOREM (8).

Le Tableau 3 présente la liste des activités de transfert du CONSOREM tenues en 2008-2009, alors que le Tableau 4 résume les activités reliées au fonctionnement du CONSOREM. Les sections suivantes décrivent plus en détail certains des événements et activités selon l'ordre chronologique dans lequel ils se sont déroulés.



*Séance de travail du comité de gestion scientifique lors de la réunion de programmation du 20 février 2009 à l'UQAM.*

**Tableau 3 : Calendrier 2008-2009 des activités de transfert du CONSOREM**

Date	Nature	Détail
21-25 janv. & 5-7 févr. 2008	Tournée de consultation des membres du CONSOREM	Dans le cadre de l'exercice de programmation 2008-2009 : rencontres individuelles des membres afin de discuter de la programmation à venir.
21 févr. 2008	1 <sup>re</sup> réunion de programmation, CGS, UQAM	Définition de la programmation 2008-2009
10 avril 2008	2 <sup>e</sup> Réunion de programmation, CGS, UQAC	Validation de la programmation 2008-2009
26-28 mai 2008	GAC-MAC 2008	Présentation de projets de recherche CONSOREM (2 conférences et 2 affiches géoscientifiques)
Juin 2008	Consultation ONHYM, Maroc	Visite de Stéphane Faure et Sylvain Trépanier chez l'ONHYM, membre du CONSOREM, au Maroc.
16 - 17 sept. 2008	Abitibi Géosciences 2008, Rouyn-Noranda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Table ronde sous le thème : « Le Cuivre au Québec : Situation et enjeux pour le futur »</li> <li>• Forum Technologique CONSOREM-DIVEX</li> </ul>
16 sept. 2008	Réunion du CGS, Rouyn-Noranda	Présentation des études de faisabilité des projets de la programmation 2008-2009.
18 sept. 2008	Excursion CONSOREM : Mine Langlois	Excursion pour les membres du CONSOREM à la mine Langlois de Ressources Breakwater.
25-27 nov. 2008	Québec Exploration 2008	Participation de l'équipe de recherche du CONSOREM au congrès annuel de Géologie Québec (MRNF) et de l'AEMQ : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiosque promotionnel CONSOREM-DIVEX</li> <li>• Diffusion de la nouvelle édition du Bulletin du CONSOREM à tous les participants du congrès</li> <li>• Présentation de trois affiches géoscientifiques</li> </ul>
28 nov. 2008	Réunion du CGS, Québec	Présentation de l'avancement des projets
19-22 janv. & 4-5 févr. 2009	Tournée de consultation des membres du CONSOREM en Abitibi et dans le sud du Québec	Dans le cadre de l'exercice de programmation 2009-2010 : rencontres individuelles des membres afin de discuter de la programmation à venir.
19 fév. 2009	Atelier « Revue des projets CONSOREM sur l'Abitibi », UQAM	Atelier réservé aux membres et animé par les chercheurs du CONSOREM
20 fév. 2009	1 <sup>re</sup> réunion de programmation, CGS, UQAM	Définition de la programmation 2009-2010
27 fév. 2009	Visite à l'ONHYM	Présentation des résultats préliminaires des projets 2008-2009.
1-4 mars 2009	PDAC 2009, Toronto	Congrès annuel du PDAC avec présentation d'une affiche promotionnelle du CONSOREM dans l'enceinte du kiosque du MRNF du Québec.
25-26 mars 09	Carrefour des sciences de la Terre de l'UQAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiosque promotionnel du CONSOREM</li> <li>• Cours intensif dans le cadre du Carrefour des Sciences de la Terre, par Sylvain Trépanier, chercheur du CONSOREM</li> </ul>
25 mars 2008	2 <sup>e</sup> réunion de programmation, CGS, UQAC	Validation de la programmation 2009-2010
24 avril 2008	Réunion du CGS, Québec	Remise officielle des résultats des projets 2008-2009

	Comité de gestion scientifique (CGS)		Activités réservées aux membres		Activités offertes à la communauté géoscientifique
--	--------------------------------------	--	---------------------------------	--	--

**Tableau 4 : Calendrier 2008-2009 des activités exécutives du CONSOREM**

Date	Nature	Détail
2 juin 2008	Réunion du Conseil Exécutif (téléconférence)	Réunion préparatoire à l'assemblée générale annuelle du CONSOREM.
3 juin 2008	Réunion de coordination (téléconférence)	Affectation des chercheurs aux projets 2008-2009 et discussion sur leur réalisation.
19 juin 2008	Réunions du CA, Montréal	2 réunions du conseil d'administration et assemblée générale annuelle
20-21 août 2008	Réunion de coordination, Saguenay	Organisation de l'événement Abitibi Géosciences 2008 et orientation des projets 2008-2009.
9 sept. 2008	Réunion de coordination, Québec	Réunion préparatoire au CGS du 16 septembre 2008
24 sept. 2008	Réunion à la CRÉ-SLSJ, Saguenay	1re réunion du Comité de Suivi et d'évaluation de l'Entente spécifique provinciale 2007-2012.
28 oct. 2008	Réunion de coordination, Québec	Avancement des projets 2008-2009
18 nov. 2008	Réunion de coordination, Québec	Réunion préparatoire à la réunion du CGS du 28 novembre 2008.
19 nov. 2008	Réunion du Conseil Exécutif (téléconférence)	Réunion préparatoire au CA du 26 novembre 2008.
26 nov. 2008	Réunion du CA, Québec	Conseil d'administration du CONSOREM
15 déc. 2008	Réunion de coordination (téléconférence)	État d'avancement des projets 2008-2009 et exercice de programmation 2009-2010 à venir.
19 janv. 2009	Rencontre chez Ressources Cartier, Val d'Or	Recrutement de nouveaux membres
22 janv. 2009	Rencontre chez Niogold, Val d'Or	Recrutement de nouveaux membres
11 mars 2009	Réunion de coordination, Québec	Avancement des projets 2008-2009
17 mars 2009	Réunion du Conseil Exécutif (téléconférence)	Dossiers en cours
8 avril 2009	Réunion du Conseil Exécutif (téléconférence)	Dossiers en cours
15 avril 2009	Réunion de coordination, Québec	Réunion préparatoire à la remise officielle des résultats 2008.
24 avril 2009	Réunion du Conseil Exécutif (téléconférence)	Dossiers en cours

	Conseil Exécutif		Conseil d'administration		Équipe de recherche		Comité de suivi de l'entente spécifique 2007-2012
--	------------------	--	--------------------------	--	---------------------	--	---

### 3.1 GAC-MAC 2008

---

Le congrès annuel de l'association géologique et de l'association minéralogique du Canada avait lieu cette année dans ville de Québec. CONSOREM y a participé activement en y présentant deux

conférences et deux affiches géoscientifique exposant les résultats de travaux de recherche réalisés au CONSOREM.

### 3.2 Mission ONHYM

---

L'ONHYM (Office National des Hydrocarbures et des Mines du Maroc) est un membre régulier du CONSOREM depuis 2006. Afin de favoriser les échanges et les collaborations avec ce partenaire, une mission a eu lieu en juin 2008 à laquelle ont pris part les chercheurs Stéphane Faure et Sylvain Trépanier. Cela a permis de présenter les résultats des travaux 2007-2008 du CONSOREM aux géologues de l'ONHYM et de cibler des problématiques d'exploration à intégrer dans la programmation 2008-2009. Ainsi, un modèle de paléopressions (UDEC) de la Bouttonnière paléozoïque du Kerdous, au Maroc, a été réalisé dans le cadre du projet 2008-01 et la méthode de modélisation hydrographique développée pour les sédiments de ruis-

seaux (projet 2008-09) a été appliquée à cette même région. Encore cette année, l'expérience s'est avérée profitable tant pour l'ONHYM (implantation des résultats des travaux du CONSOREM ; formation ; transfert d'expertise) que pour le CONSOREM (évaluation de projets de collaboration ; maintien du lien avec le partenaire).

Les résultats préliminaires des projets de la programmation 2008-2009, plus particulièrement ceux concernant la Bouttonnière du Kerdous, ont été présentés à l'ONHYM par le chercheur Hugues Longuépée, en mars 2009 lors d'une visite au Maroc.

### 3.3 Abitibi Géosciences 2008

---

L'événement Abitibi Géosciences 2008 s'est déroulé à Rouyn-Noranda les 16 et 17 septembre 2008. Figuraient au programme une table ronde sur la situation du cuivre au Québec et le Forum Technologique annuel du CONSOREM (voir [annexe I](#)).

*Participants de la table ronde sur la situation du cuivre, au Québec, co-organisée par CONSOREM – DIVEX.*



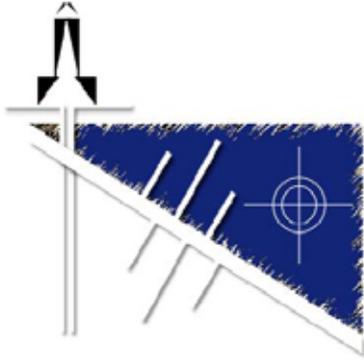
#### 3.3.1 Table ronde sur la situation du Cuivre au Québec

---

La table ronde, qui avait comme thème « *Le cuivre au Québec : situation et enjeux pour le futur* », a réuni près de 70 intervenants des milieux industriels, gouvernementaux et universitaires. Il s'agissait d'une activité articulée autour d'une série de présentations suivie d'une discussion ouverte entre les participants. Les questions abor-

dées touchaient les besoins de l'industrie pour l'exploration du cuivre, les travaux à exécuter pour la mise en valeur du potentiel cuprifère, les lacunes des modèles d'exploration actuels, les thèmes de recherche à développer pour le cuivre et l'organisation de la recherche au Québec.

### 3.3.2 Forum Technologique CONSOREM-DIVEX



Le Forum Technologique du CONSOREM-DIVEX est un instrument privilégié qui permet de diffuser à la communauté d'une part les résultats des projets de recherche du CONSOREM qui ne sont plus sous le couvert de la confidentialité et d'autre part les travaux d'exploration issus de nos partenaires. La 6e édition du Forum a connu un franc succès avec la participation de près de 150 personnes. La liste des conférences présentées lors de cette journée est présentée au **Tableau 5**.

**Tableau 5 : Programme du 6e Forum Technologique CONSOREM-DIVEX**

Titre	Auteur (s)
Développement d'outils pour l'exploration au CONSOREM.	R. Daigneault
Le point sur les activités géoscientifiques au Québec en 2008-2009	S. Lacroix, J.-Y. Labbé, B. Dubé & D. Bois
Fertilité des couloirs de déformation de l'Abitibi pour les minéralisations aurifères orogéniques	S. Trépanier
Le projet Westwood, nouvelle découverte dans le camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde; contexte géologique et métallogénique	P. Mercier-Langevin, A. Wright-Holfeld, B. Dubé, N. Houle, C. Bernier, A. Savoie & P. Simard
Le projet Joanna : Nouveaux développements sur la faille Cadillac	É. Bourgault & M. Demers
Comment expliquer les différences de dimension, d'orientation et de métamorphisme des ceintures de roches vertes archéennes, Craton du Lac Supérieur ?	S. Faure, R. Daigneault & S. Godey
Stratégie d'exploration de Ressources Breakwater au Québec	M. Perron
Données récentes du projet aurifère Meadowbank, Nunavut	G. Gosselin
Technologies d'analyses géochimiques in situ de l'UQAC : quelques exemples appliqués à l'exploration	D. Savard
Nouveaux concepts pour l'exploration des SMV : cas de Matagami ; un partenariat sans précédent pour un projet d'envergure	M. Allard
DIVEX : bilan de l'année 2007-2008	M. Malo, M. Jébrak & K. Bédard
Projet Coulon : Aspects géologiques et lithogéochimiques	V. Pearson & M. Savard
L'indice de carbonatation, un outil pour l'exploration	H. Nabil & R. Daigneault
LE CÉAQ, VOUS CONNAISSEZ ?	I. Milord
Aspects de la dispersion clastique de la moraine Sakami	H. de Corta
Volcanologie physique de la rhyolite de Glenwood, segment du Cap d'Ours, Rouyn-Noranda, Qc.	L.N. Moore, W.U. Mueller & R. Daigneault
Caractérisation des altérations et des minéralisations volcanogènes du complexe rhyolitique du Cap d'Ours, Rouyn-Noranda, Québec	D. Genna, L. Moore, D. Gaboury, S. Faure, R. Daigneault & W. Mueller

### 3.4 Excursion Mine Langlois

---

Dans le cadre de ses activités régulières, CONSOREM a organisé le 18 septembre 2008 une visite à la mine Langlois, propriété de Ressources Breakwater. Une vingtaine de géologues provenant des membres du consortium y ont participé. Ce fut l'occasion d'observer une minéralisation de type SMV grandement affectée par la déformation (couloir de déformation de Cameron). La descente sous terre a conduit les participants jusqu'à la zone 97 alors en production.



*Participants de l'excursion CONSOREM à la mine Langlois de Ressources Breakwater, Lebel-sur-Quévillon.*

### 3.5 Québec Exploration 2008 et Bulletin du CONSOREM

---

En plus de profiter de la vitrine de l'événement « Québec Exploration 2008 » pour diffuser l'édition annuelle du Bulletin du CONSOREM ([annexe II](#)) et pour présenter certains travaux de recherche par des affiches géoscientifiques (voir la [section 4.4](#)), CONSOREM a pour la première fois cette année tenu un kiosque promotionnel, conjointement avec DIVEX. Les participants du congrès ont ainsi pu venir voir de plus près les réalisations de CONSOREM et rencontrer l'équipe de recherche.



En plus de présenter les activités du consortium, le 6<sup>e</sup> numéro du Bulletin du CONSOREM contenait un cours article sur le développement de nouveaux outils d'exploration au CONSOREM et présentait brièvement le nouveau partenariat recherche CONSOREM-DIVEX sur le projet Matagami. Au total, 1800 exemplaires ont été distribués aux participants du congrès dans le porte-document de l'événement.

### 3.6 Tournée de consultation des membres 2009

---

La tournée de consultation des membres est un exercice important, car le CONSOREM ne peut rencontrer sa mission que par une programmation adéquate exprimée par et pour ses membres. En se déplaçant chez ces derniers, l'équipe du CONSOREM peut non seulement rencontrer le représentant sur le CGS, mais aussi échanger avec les autres géologues de l'entreprise, afin de mieux saisir les enjeux et de mieux faire connaître les

possibilités du CONSOREM. Ainsi, les rencontres ont permis d'abord de faire le point sur les projets passés et en cours et ensuite d'échanger sur des propositions de recherche. Cette année, la démarche a permis de définir 25 propositions de projets qui ont alimenté les discussions de la 1<sup>ère</sup> réunion de programmation du CGS. L'agenda des rencontres est présenté au **Tableau 6**.

**Tableau 6 : Agenda de la tournée de consultation des membres pour la programmation 2009**

Membre	Date et lieu	Participants
Géologie Québec, MRNF	19 janvier 2009 Val-d'Or	<ul style="list-style-type: none"> <li>MRNF : Sylvain Lacroix, Claude Dion, Daniel Bandyayera &amp; Abdelali Moukhsil</li> <li>CONSOREM : Réal Daigneault</li> </ul>
Xstrata Cu	20 janvier 2009 Rouyn-Noranda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xstrata Cu : Louis Martin, Pierre Riopel &amp; Gilles Simard</li> <li>CONSOREM : Réal Daigneault, Stéphane Faure &amp; Isabelle Lapointe</li> </ul>
Corporation minière Alexis	21 janvier 2009 Val-d'Or	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alexis : Denys Vermette, Jean Girard, Jean-Pierre Huertas, David Paquin &amp; Nancy Lafrance</li> <li>CONSOREM : Réal Daigneault, Stéphane Faure &amp; Isabelle Lapointe</li> </ul>
Mines Agnico-Eagle	21 janvier 2009 Val-d'Or	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agnico : Guy Gosselin, Olivier Côté-Mantha &amp; Luc Théberge</li> <li>CONSOREM : Réal Daigneault, Stéphane Faure &amp; Isabelle Lapointe</li> </ul>
Cameco	21 janvier 2009 Saskatoon	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cameco : Alexandre Aubin, Dan Jirica, Daniel Brisbin, Gerard Zaluski</li> <li>CONSOREM : Hugues Longuépée &amp; Sylvain Trépanier</li> </ul>
SOQUEM	22 janvier 2009 Val-d'Or	<ul style="list-style-type: none"> <li>SOQUEM : Serge Perreault, Schadrac Ibrango &amp; Pierre Bertrand</li> <li>CONSOREM : Réal Daigneault, Stéphane Faure &amp; Isabelle Lapointe</li> </ul>
Mines Aurizon	22 janvier 2009 Val-d'Or	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aurizon : Patrice Barbe</li> <li>CONSOREM : Réal Daigneault, Stéphane Faure, Isabelle Lapointe</li> </ul>
Mines Virginia	4 février 2009 Québec	<ul style="list-style-type: none"> <li>Virginia : Paul Archer &amp; Vital Pearson</li> <li>CONSOREM : Réal Daigneault, Isabelle Lapointe &amp; Sylvain Trépanier</li> </ul>
Xstrata Zn	5 février 2009 Montréal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xstrata Zn : Gilles Bouchard, Michel Allard, Michel Dessureault &amp; Yueshi Lei</li> <li>CONSOREM : Réal Daigneault, Stéphane Faure, Isabelle Lapointe &amp; Sylvain Trépanier</li> </ul>

### 3.7 Atelier « Revue des projets CONSOREM sur l'Abitibi »

Dans le cadre de la programmation 2008-2009, un atelier ayant comme le thème « Revue des projets CONSOREM sur l'Abitibi » a été offert aux membres du consortium le 19 février 2009 à Montréal. L'animation était assurée par les chercheurs et le coordonnateur du CONSOREM. Plus de 25 participants ont assisté à cet atelier qui présentait 8 projets de programmations antérieures ayant un impact métallogénique pour l'Abitibi (Tableau 7).



*Atelier de revue des projets CONSOREM réalisés en Abitibi*

**Tableau 7 : Programme de l'atelier de revue des projets CONSOREM sur l'Abitibi**

Heure	Thème	Auteur (s)
13h00	Analyse des linéaments géophysiques en relation avec les minéralisations Au et métaux de base de l'Abitibi	Stéphane Faure
13h20	Fertilité des couloirs de déformation de l'Abitibi pour les minéralisations aurifères orogéniques	Sylvain Trépanier
13h40	Reconstitution des paléopressions tectoniques et orogénique	Stéphane Faure
14h00	Les plutons de l'Abitibi : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approche lithogéochimique pour la reconnaissance des plutons synvolcaniques</li> <li>• Analyse de signaux et classification des plutons</li> </ul>	Damien Gaboury Stéphane Faure
15h00	Dispersion glaciaire et cibles d'exploration	Stéphane Faure
15h20	Les centres felsiques de l'Abitibi	Damien Gaboury
15h40	Caldeiras du Blake River	Réal Daigneault
16h00	Altération associée aux failles synvolcaniques dans le Blake River	Stéphane Faure

### 3.8 PDAC 2009

Lors du congrès annuel du « Prospectors and Developers Association of Canada (PDAC) », tenu à Toronto du 1<sup>er</sup> au 4 mars 2009, CONSOREM a présenté son créneau de recherche avec une affiche promotionnelle intégrée au kiosque de Géologie Québec (MRNF). Cet événement réunit plus de 20 000 intervenants de l'industrie minière du Canada et du monde entier. Le format réduit de cette affiche est présenté à l'[annexe III](#).

*Laury Schmitt (SOQUEM), Réal Daigneault et Stéphane Faure (CONSOREM) au PDAC 2009.*



### 3.9 Cours intensif sur les sédiments de lacs

Lors du Carrefour des Sciences de la Terre de l'UQAC des 25 et 26 mars 2009, Sylvain Trépanier, chercheur au CONSOREM, a présenté sous la forme d'un cours intensif ses travaux réalisés sur les levés de sédiments de lacs du Québec et du Labrador. Ce cours intitulé « Nouvelles méthodes de traitement et de définition des anomalies de sédiments de lacs pour l'exploration » était présenté conjointement par le Chapitre étudiant SEG de l'UQAC et CONSOREM. Cette activité de transfert était ouverte à tous et a rassemblé une trentaine de participants de tous les milieux.



*Cours intensif sur les sédiments de lac tenu le 25 mars 2009 à l'UQAC*

### 3.10 Conférences organisées par le CONSOREM

Les chercheurs du CONSOREM coordonnent et/ou participent à l'organisation de conférences qui se tiennent à l'UQAM et à l'UQAC. En 2008-2009, 14 conférences portant sur des sujets reliés à la géologie et à l'exploration minérale ont été présen-

tées à l'UQAM et à l'UQAC (**Tableau 8** et **Tableau 9**) par des professeurs et chercheurs venant d'autres universités ou organisations gouvernementales.

**Tableau 8 : Conférences organisées à l'UQAM en 2008-2009 en collaboration avec le CONSOREM**

Date	Titre	Conférencier
13 janvier 2009	La modélisation physique en centrifugeuse : un outil pour mieux comprendre la formation des bassins sédimentaires et des ceintures orogéniques et de roches vertes archéennes	Lyal Harris, INRS-ETE
26 février 2009	<i>Cage</i> : une nouvelle province uranifère, Nunavik, Québec	Michel Cuney, Directeur de recherche au CNRS, Nancy, France

**Tableau 9 : Conférences organisées à l'UQAC en 2008-2009 en collaboration avec le CONSOREM**

Date	Titre	Conférencier
30 sept. 2008	Les sondages par résonance magnétique (SRM) dans l'étude des eaux souterraines	J. Roy
23 oct. 2008	Innovation en géologie : c'est écouter tout le monde (les ingénieurs inclus), discuter ensemble et travailler à l'unisson	J.-Y. Chatellier (Conférencier CSPG)
30 oct. 2008	Chili : Paradis géologique	Michael Higgins
13 nov. 2008	Searching for PGE at Sudbury	Sarah Dare
25 fév. 2009	Connaitre la géologie du territoire québécois et son potentiel minéral pour bien cibler les territoires à explorer	Sylvain Lacroix et Jean-Yves Labbé
16 mars 2009	Les derniers développements géophysiques pour l'exploration des SMV	Marc Boivin
19 mars 2009	A New View of the Continent beneath Our Feet LITHOPROBE's Scientific, Economic and Social Contributions	Ron Clowes (Conférencier CSEG)
16 avril 2009	New Understanding of the Precambrian Geology of northern Canada	Mary Sandborne-Barry (Conférencier GAC)

### 3.11 Projets CONSOREM DIVEX

#### 3.11.1 Partenariat CONSOREM DIVEX pour le Projet Matagami

Découvert dans les années 50 et reconnu pour ses gisements de SMV riches en zinc, le camp minier de Matagami n'a fait l'objet que de relativement peu de recherche géoscientifique (en comparaison à Rouyn-Noranda, Val-d'Or ou Chibougamau). De plus, et malgré qu'il soit encore activement exploré et exploité, il demeure que l'évolution du volcanisme et de la tectonique reste mal connue, que les modèles traditionnels géologiques comportent plusieurs lacunes et que l'exploration a

besoin d'outils efficaces. Malgré ces difficultés, le camp minier de Matagami continue d'être prolifique et la découverte récente des dépôts de Bracemac et McLeod le démontre bien. L'activité minière à Matagami joue un rôle économique et social important comme en témoigne aujourd'hui encore l'ouverture de la mine Persévérance. Cependant, son impact pourrait être beaucoup plus grand et à plus long terme considérant son potentiel pour d'autres découvertes majeures.

Le CONSOREM est une structure contrôlée par l'industrie qui fait de la recherche appliquée pré-compétitive et représente un maillon intéressant entre la recherche universitaire et les besoins de l'industrie. Le réseau DIVEX a pour mission de soutenir et de dynamiser la R&D dans le domaine de l'exploration minérale dans les universités québécoises. Il cherche à créer une synergie entre les différents intervenants universitaires, industriels, gouvernementaux et régionaux dans ce domaine.

L'année 2008-2009 a vu se concrétiser une toute nouvelle formule de partenariat de recherche par la mise en place d'une association CONSOREM - DIVEX s'intitulant : **Nouveaux concepts pour l'exploration des SMV : cas de Matagami**. Ainsi quatre entreprises membres du CONSOREM (X-Strata Zn, Donner Metal, SOQUEM et Breakwater) se sont alliées pour définir une programmation de recherche confiée à trois universités (INRS-ÉTÉ, Polytechnique et UQAC) par l'entremise de 3 étudiants au doctorat dans chacune des institutions. Se sont joint également au projet le MRNF du Québec et la CGC. Cette toute nouvelle formule de synergie permettra d'allier différentes expertises complémentaires, de former des spécialistes de haut niveau et de contribuer au développement minéral du camp minier de Matagami.

Les buts du projet sont donc :

- Accroître la recherche appliquée et pré-compétitive à Matagami;
- Générer de nouveaux concepts pour l'exploration applicables à la région de Matagami afin d'accroître les possibilités de découvertes minières;
- Contribuer à la formation de personnel qualifié.

Un comité avisur (**Figure 2**) permet de faire la coordination du projet. Les implications financières de ce projet sont de l'ordre de près de 500,000\$ pour trois ans.

Le professeur Pierre-Simon Ross de l'INRS-ÉTÉ et la candidate au doctorat Julie Debreil auront le mandat de l'aspect volcanologie. Le professeur Michel Chouteau de Polytechnique et le candidat au doctorat Pejman Shamsipour s'occuperont du volet géophysique et finalement, le professeur Damien Gaboury de l'UQAC et le candidat au doctorat Dominique Genna travailleront plus spécifiquement sur le tuffite clé.

Deux réunions du comité avisur ont déjà eu lieu soit la première le 24 juillet 2008 à Matagami et la seconde le 23 avril 2009 à Québec.

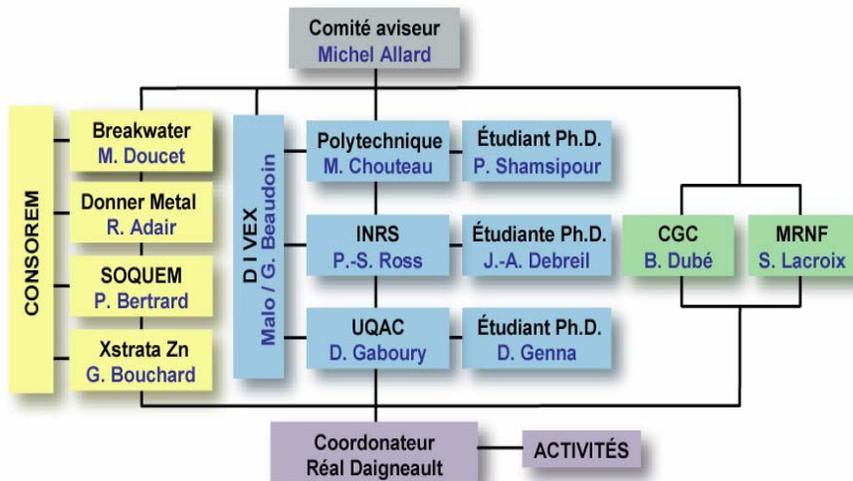


Figure 2. Organigramme du projet CONSOREM-DIVEX portant sur les nouveaux outils d'exploration pour les SMV à Matagami.

### 3.11.2 Granitoïdes et minéralisation filoniennes aurifères, Val-d'Or, Abitibi : Synthèse structurale et apport de la datation $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$

CONSOREM participe à la réalisation d'un second type de projets DIVEX, celui-ci de volet B, mettant à contribution des chercheurs membres du réseau DIVEX et un membre industriel du consortium, par le versement de bourses d'études à des étudiants de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles impliqués dans les projets. En 2008-2009, le projet « Granitoïdes et minéralisa-

tions filoniennes aurifères, Val-d'Or, Abitibi : Synthèse structurale et apport de la datation  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  », sous la tutelle du professeur Alain Tremblay de l'UQAM et en collaboration avec la compagnie Alexis Minerals Corporation, a reçu l'appui du CONSOREM. L'étudiant Jérémie Lemarchand a ainsi obtenu une bourse de 5 000\$.

### 3.12 Bourses d'études

CONSOREM remplit sa mission de formation de personnel qualifié en exploration minérale notamment par l'attribution de bourses d'études à des étudiants de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles impliqués dans les projets de partenariat de recherche CONSOREM-DIVEX (**Tableau 10**). En 2008-2009, une bourse de

13 500\$ a été versée à Dominique Genna pour ses travaux de maîtrise sur le projet Glenwood sous la supervision du professeur Damien Gaboury et une bourse de 5 000\$ à Jérémie Lemarchand pour son implication sur le projet de datation des failles aurifères dans la région de Val-d'Or.

**Tableau 10 : Bourses d'études versées à des étudiants de cycles supérieurs impliqués sur des projets de partenariat CONSOREM-DIVEX.**

Boursier	Titre du projet	Cycle, Université
Dominique Genna	Caractéristiques des altérations et minéralisations volcanogènes du complexe du Cap d'Ours, Rouyn-Noranda, Québec.	2 <sup>e</sup> cycle, UQAC
Jérémie Lemarchand	Granitoïdes et minéralisations filoniennes aurifères du pluton de Bourlamaque, Val d'Or, Abitibi : synthèse structurale et apport de la datation $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ .	3 <sup>e</sup> cycle, UQAM

## 4 Résultats des projets 2008-2009

La programmation scientifique 2008-2009 comportait douze (12) projets de recherche, incluant trois (3) études de faisabilité et neuf (9) projets de recherche réguliers (**Tableau 11**).

Les projets ont permis de définir de nouveaux outils applicables à l'exploration et/ou de nouvelles approches dans l'interprétation et la prise de déci-

sion et dans certains cas de nouvelles cibles d'exploration. La [section 4.2](#) présente les faits saillants des résultats des travaux réalisés. Les produits livrés aux membres sont présentés à la [section 4.3](#). En supplément d'information, le détail concernant les cibles générées et les innovations 2008-2009 se trouve dans les sections subséquentes.

**Tableau 11 : Liste des projets de recherche (période du 1<sup>er</sup> avril 2008 au 31 mars 2009)**

Projet	Titre	Type	Responsable
2008-1	Perméabilité crustale et hydrothermalisme : implications pour les minéralisations aurifères orogéniques en Abitibi	PRR	S. Faure
2008-2	Intégration de données radiométriques et potentiel en Au et U de la Baie-James	EF	S. Trépanier
2008-3	Ciblage des minéralisations aurifères dans les formations de fer de ceintures de roches vertes archéennes	EF	C. Sasseville
2008-4	Reconnaissance des failles synvolcaniques fertiles pour les SMV dans les ceintures de roches vertes déformées : application dans le secteur de Val-d'Or	PRR	S. Faure
2008-5	Structures crustales et potentiel des intrusions mafiques dans le Grenville pour les minéralisations magmatiques de Cu-Ni	PRR	S. Faure
2008-6	Stratégies d'exploration pour le zinc dans le Grenville	PRR	H. Longuépée
2008-7	Outils d'assistance pour le traitement géochimique de l'altération	PRR	S. Trépanier
2008-8	Carbonatation phase 3: Caractérisation de la carbonatation en environnements volcanogène et orogénique	PRR	C. Sasseville & I. Lapointe
2008-9	Optimisation des levés de sédiments de ruisseaux pour l'exploration	PRR	S. Trépanier
2008-10	Outil de ciblage des anomalies de sédiments de fonds de lac et de ruisseaux	PRR	S. Trépanier
2008-11	Fertilité des intrusions mafiques - ultramafiques pour le Cu-Ni	PRR	H. Longuépée
2008-12	Minéralisations lithophiles associées aux masses granitiques	EF	H. Longuépée

## 4.1 Projets non réalisés

### 2008-02 : Intégration de données radiométriques et potentiel en Au et U de la Baie-James

L'objectif était de produire des cartes radiométriques numériques, à partir de levés analogiques effectués à la Baie James par le Groupe Minier SES, avant l'inondation des réservoirs hydro-électriques, afin de produire des cartes prédictives et de générer des cibles pour l'uranium et l'or à la Baie-James.

L'étude de faisabilité a démontré que la qualité des données radiométriques ne permettait pas d'obtenir les résultats escomptés. De plus, la superficie des levés disponibles est limitée (~9 feuillets 1:50K) et constituée à près de 50% par les réservoirs hydro-électriques et les lacs. Enfin, la méthodologie de numérisation s'est avérée relativement lente et fastidieuse. Puisque la qualité des résultats découlant de la numérisation des levés risquait d'être discutable, il a été convenu de ne pas poursuivre ce projet.



Figure 3. Secteurs avec profils des levés radiométriques disponibles pour la numérisation à la Baie-James.

### 2008-03 : Ciblage des minéralisations aurifères dans les formations de fer de ceintures de roches vertes archéennes

Le projet 2008-03 avait comme objectifs de documenter les principales caractéristiques et les critères d'exploration des minéralisations aurifères associées aux formations de fer, de faire l'analyse de styles structuraux dans ces contextes et de développer des guides d'exploration à partir de cas d'étude.

L'approche envisagée comprenait une revue de la littérature concernant les formations de fer ; un volet d'application avec traitements sur des levés EM et magnétiques de haute résolution de partenaires ; une analyse des signatures géophysiques en relation avec le métamorphisme et les faciès des formations de fer et une réévaluation du potentiel des ceintures de roches vertes dans le Moyen et le Grand Nord.

Le projet s'est cependant heurté au manque de données disponibles pour la réalisation du volet d'application sur levés géophysiques. Il n'a donc pas été possible d'apporter de contribution à cette problématique avec les informations disponibles.

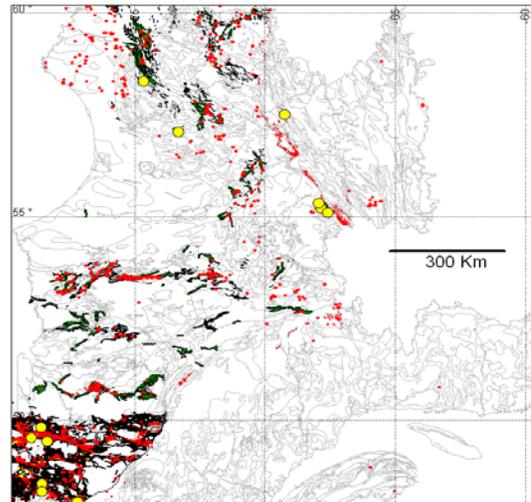


Figure 4. L'or dans les formations de fer au Québec (modifié de SIGEOM).

## 4.2 Résultats 2008-2009

### 2008-01 : Perméabilité crustale et hydrothermalisme : implications pour les minéralisations aurifères orogéniques en Abitibi

Le projet 2007-01 visait à illustrer la perméabilité crustale à l'échelle de la Sous-province d'Abitibi et dans la Bouttonnière du Kerdous, au Maroc, et de la mettre en relation avec les minéralisations aurifères de type orogénique. L'utilisation d'une méthode numérique de reconstitution des paléopressions tectoniques (UDEC) a été privilégiée afin de déterminer la perméabilité structurale le long des couloirs de déformation ; de générer de nouvelles cibles d'exploration le long de ces couloirs et de mieux déterminer et comprendre les facteurs structuraux et rhéologiques qui contrôlent la mise en place de l'or orogénique.

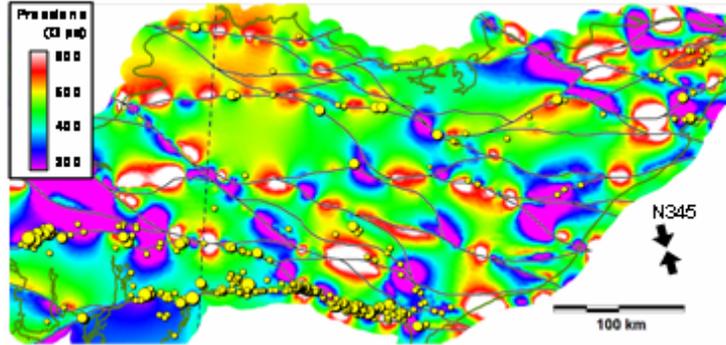


Figure 6. Modélisation des paléopressions moyennes de l'Abitibi avec l'utilisation d'une contrainte orientée N345°.

Afin de tenir compte du décrochement dextre qui a sévi tardivement dans l'histoire structurale de l'Abitibi, deux modèles ont été réalisés, l'un utilisant des contraintes orientées à N345 (figure 5) et l'autre à N330. La modélisation montre que la présence d'or le long des failles peut être influencée par des facteurs structuraux et rhéologiques comme les pressions moyennes, maximales ou minimales ; la quantité de déplacement tangentiel ; le coefficient de rupture et la direction de la faille. Une carte prédictive a été générée sur les couloirs de déformation de l'Abitibi en utilisant les réseaux neuronaux. Plusieurs cibles d'exploration ont été générées et qualifiées en utilisant des corrélations positives entre la classification des paléopressions établies par les réseaux neuronaux et la signature d'altération géochimique régionale jugée favorable.

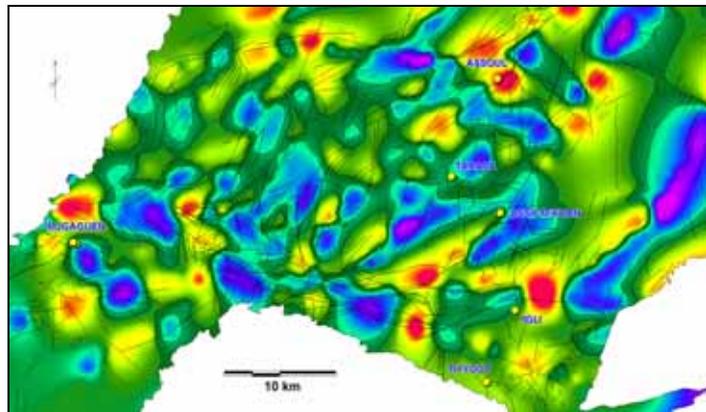


Figure 7. Paléopressions moyennes dans la Bouttonnière du Kerdous avec la surface favorable proposée pour l'exploration (hachurée) correspondant à l'intervalle 102-137 MPa et la position des indices aurifères.

Pour la Bouttonnière du Kerdous (Anti-Atlas, Maroc), une modélisation réalisée avec le modèleur géomécanique UDEC sur une géométrie de failles permet de proposer une carte des paléocontraintes pour l'épisode orogénique tardi-panafricain. Les contraintes modélisées sont mises en relation spatiale avec les 6 indices aurifères connus du Kerdous (figure 6). La majorité des indices sont restreints à des zones de pressions moyennes inférieures à la moyenne globale du modèle, dans un intervalle compris entre 102 et 137 MPa. La région couverte par cet intervalle de pressions équivaut à 23% de la zone étudiée. Il s'agit d'une région prospective, d'autant plus intéressante lorsqu'elle est recoupée par des failles.

<b>Projet 2008-01 : Fiche sommaire</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la perméabilité structurale le long des couloirs de déformation de l'Abitibi.</li> <li>• Générer de nouvelles cibles d'exploration le long de ces couloirs majoritairement recouverts par le Quaternaire.</li> <li>• Mieux déterminer et comprendre les facteurs structuraux et rhéologiques qui contrôlent la mise en place de l'or orogénique dans les ceintures de roches vertes.</li> </ul>
<b>Innovation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outil de prédiction le long des couloirs de déformation de l'Abitibi qui allie paléopressions et altération hydrothermale</li> <li>• Intégration de plusieurs paramètres géomécaniques</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<p><u>Abitibi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux modèles des paléopressions moyennes pour la Sous-province d'Abitibi ;</li> <li>• Carte prédictive basée sur les réseaux neuronaux ;</li> <li>• 114 cibles d'exploration : 10 cibles de priorité 1 ; 17 cibles de priorité 2 ; 23 cibles de priorité 3 et 64 cibles non priorisées (sans altération favorable reconnue).</li> </ul> <p><u>Kerdous:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modèle des paléopressions moyennes pour la Boutonnière du Kerdous et identification d'une zone prospective pour l'or.</li> </ul>
<b>Produit livré</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 présentations PowerPoint;</li> <li>• 13 fichiers MapInfo : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carte des failles utilisées pour la modélisation &amp; 2 modèles de paléopressions;</li> <li>- 8 couches d'information pour la construction de la carte de potentiel;</li> <li>- Carte de potentiel minéral &amp; carte des cibles d'exploration générées.</li> </ul> </li> <li>• 1 rapport technique</li> </ul>
<b>Collaboration spéciale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sylvain Rafini</li> </ul>

## 2008-04 : Reconnaissance des failles synvolcaniques fertiles pour les SMV dans les ceintures de roches vertes déformées : application dans le secteur de Val-d'Or

Ce projet visait à appliquer la méthodologie d'identification des failles synvolcaniques développée pour le Blake River (2007-03) à des terrains plus déformés. La région de Val-d'Or, plus précisément le secteur des anciennes mines Louvem et Louvicourt et de la faille Dunraine, a servi de secteur d'étude.

L'architecture volcanique a été reconstituée afin de permettre de visualiser la perméabilité hydrothermale. À partir des banques de données lithogéochimiques, des mailles par interpolation de 10 indices d'altérations (normatifs, élémentaires et molaires) ont été construites et mise en relation spatiale avec différents critères, dont la géologie de la Formation de Val-d'Or, les couloirs de déformation et les failles, ainsi que les minéralisations connues dans ces deux secteurs d'intérêt (Figure 7). L'approche géochimique a permis d'établir la géométrie et la polarité stratigraphique des réservoirs hydrothermaux fossiles associés aux minéralisations Cu-Zn ainsi que de proposer une série de nouvelles failles comme cibles d'exploration.

Dans le secteur Louvem – Louvicourt (Figure 8), deux réservoirs hydrothermaux superposés sont distingués sur une base géochimique. La partie basale du premier réservoir est concordante à la stratigraphie et a une envergure de 6 km latéralement par 1,5 km d'épaisseur stratigraphique. Cette zone de recharge hydrothermale est enrichie en Na et en métaux et est localisée entre le Batholite de Bourlamaque et les lentilles de SMV minéralisées de Louvem - Louvicourt. La partie sommitale de ce réservoir est également concordante et se situe sous et au niveau des anciennes lentilles minéralisées. Cette zone d'altération est en lien direct avec la minéralisation et couvre une dimension de 3,5 km par 600 m d'épaisseur stratigraphique. Elle est caractérisée par un apport en K<sub>2</sub>O, MgO, Fe, S, et un lessivage important en Na. Des altérations intenses et discordantes se situent stratigraphiquement au-dessus (au SE) des gisements Louvem et Louvicourt et recoupent la stratigraphie et la partie supérieure du premier réservoir.

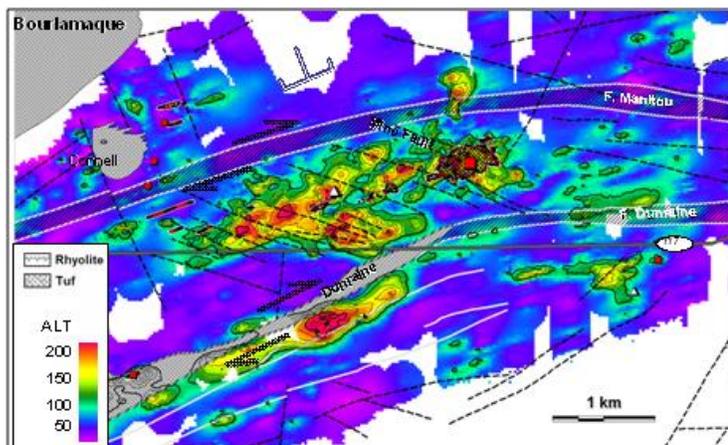


Figure 7. Contours de l'indice combiné ICHLO + ISER + IPYRO + SPITZ + ISHIKAWA : reflet du système hydrothermal associé aux SMV. Les lignes brisées noires correspondent à de nouvelles failles synvolcaniques interprétées à partir de la rupture de mailles d'altérations.

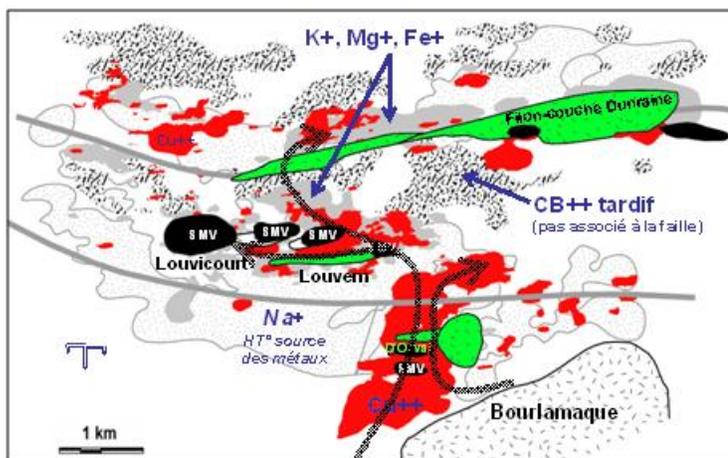


Figure 8. Reconstitution en section de l'édifice volcanique et du système hydrothermal pour le secteur de Val-d'Or.

Ces zones forment deux corridors d'altération distincts de 200 à 600 mètres de largeur parallèlement à l'unique réseau de failles synvolcaniques du secteur orienté N290°. Ces failles alimentent un second et important réservoir tout aussi altéré, mais moins épais que le premier. Celui-ci est situé au-dessus du Filon-couche synvolcanique de Dunraine et pourrait lui être génétiquement associé. Chacun des réservoirs est surmonté par un niveau saturé en carbonates de quelques centaines de mètres d'épaisseur.

Les failles synvolcaniques dans le secteur Louvem – Louvicourt sont caractérisées en plan et en longitudinales soit par des ruptures nettes dans les mailles d'altérations, formant des corridors ou des domaines d'altération sécants à la stratigraphie, soit par de anomalies ponctuelles le long des failles. Sur cette base d'observation, 95 nouvelles structures ont été interprétées dans les deux secteurs étudiés. Plusieurs de ces structures coïncident avec des alignements ou des arrêts de conducteurs électromagnétiques et sont considérées comme des cibles d'exploration potentielles.

<b>Projet 2008-04 : Fiche sommaire</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tester la reconnaissance et le potentiel de failles synvolcaniques en terrains déformés.</li> <li>• Proposer de nouveaux modèles d'exploration pour les SMV dans la région de Val-d'Or.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification de nouvelles failles synvolcaniques dans la région de Val-d'Or.</li> <li>• Reconstitution du système hydrothermal de Louvem – Louvicourt.</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouveau modèle pour le secteur Louvem – Louvicourt avec implications pour l'exploration des SMV dans ce secteur.</li> <li>• Méthodologie de reconnaissance des structures synvolcaniques en terrains déformés</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 présentations PowerPoint</li> <li>• 1 rapport technique</li> <li>• 1 carte des failles synvolcaniques interprétées</li> <li>• Secteur Louvem – Louvicourt : 13 mailles d'indices d'altération et mailles du Cu et du Zn</li> <li>• Secteur Sleepy : 5 mailles d'indices d'altération et maille du Zn</li> <li>• Région de Val-d'Or : 7 mailles d'indices d'altération et maille des métaux de base combinés</li> </ul>
<b>Collaboration spéciale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pierre Pilote, MRNF</li> <li>• Denys Vermette, Alexis Minerals Corporation</li> </ul>

## 2008-05 : Structures crustales et potentiel des intrusions mafiques dans le Grenville pour les minéralisations magmatiques de Cu-Ni

L'objectif principal du projet 2008-05 était de tester l'hypothèse d'une relation spatiale entre des structures majeures dans le Grenville et la mise en place d'intrusions mafiques et ultramafiques pour le Cu-Ni. L'approche visait également à établir un modèle prédictif pour des secteurs favorables aux minéralisations de Cu-Ni magmatique dans le Grenville.

Comme critères d'exploration à l'échelle grenvillienne, les massifs anorthositiques (AMCG) sont à privilégier, car ils représentent une paléosource de chaleur dans le manteau (panache mantellique, délamination de la croûte). De plus, inspiré des caractéristiques du gisement Voisey's Bay, il a été proposé de tenter d'identifier les zones de suture entre deux terrains d'âge ou de métamorphisme contrasté, soit des structures translithosphériques connectées au manteau; un aspect encore non traité dans le Grenville. Ces zones seraient favorables pour la mise en place d'intrusions mafiques/ultramafiques, car elles représentent des faiblesses dans le manteau et la croûte. Comme critère de deuxième ordre, l'identification de failles ou de linéaments sécants aux AMCG est proposée.

L'identification des structures translithosphériques favorables dans le Grenville s'est basée sur la tomographie sismique, la gravimétrie, l'épaisseur de la croûte, les fronts métamorphiques et les limites des bassins métasédimentaires. Ces structures ont été mises en relations spatiales avec des minéralisations de Cu-Ni et des intrusions mafiques/ultramafiques (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Un modèle prédictif a été réalisé (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), basé sur l'intégration des zones favorables identifiées par géophysique et/ou géologie. Les couches d'information sont la tomographie sismique (1<sup>ère</sup> dérivée à 125 km de profondeur), l'épaisseur de la croûte (profondeur du Moho), la gravité résiduelle régionale élevée, la gravité résiduelle locale très élevée (masses de gabbronorites), les failles de fronts granulitiques, les failles de bordures de bassins métasédimentaires et les lithologies favorables (anorthosites, gabbronorites-troctolites et gabbros indifférenciés). Plusieurs cibles d'exploration sont proposées.

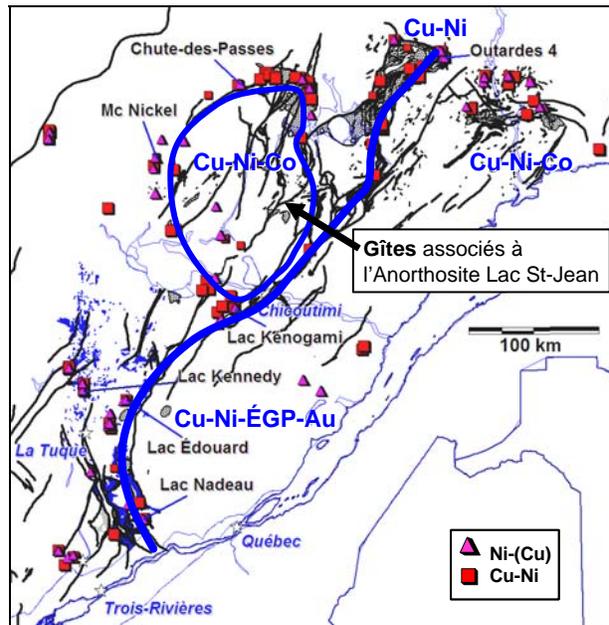


Figure 9. Relations spatiales entre les gîtes Cu-Ni, les structures translithosphériques interprétées et les intrusions mafiques/ultramafiques.

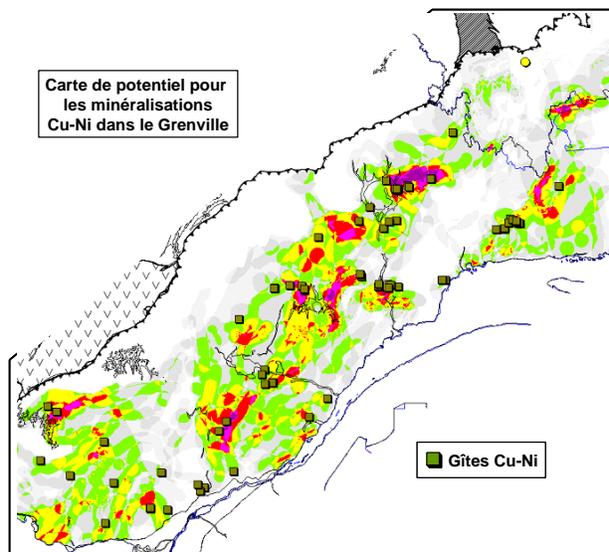


Figure 10. Carte prédictive pour le Cu-Ni magmatique dans le Grenville.

<b>Projet 2008-05 : Fiche sommaire</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valider l'hypothèse d'un lien entre les structures crustales et mantelliques et les intrusions mafiques du Grenville.</li> <li>• Établir des guides pour identifier des secteurs favorables pour la minéralisation en Cu-Ni.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identification des paramètres géologiques et géophysiques favorables pour l'exploration régionale des minéralisations Cu-Ni magmatiques dans les terrains métamorphiques.</li> <li>• Première carte prédictive pour le Cu-Ni dans le Grenville avec plusieurs cibles de qualité.</li> <li>• 122 cibles d'exploration proposées</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconnaissance de discontinuités dans le manteau supérieur et dans la croûte en vue de tester leur lien avec les intrusions mafiques et les minéralisations magmatiques ;</li> <li>• Modèle prédictif pour le Cu-Ni dans le Grenville.</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 présentations PowerPoint</li> <li>• Maille et contours du modèle prédictif (2 fichiers MapInfo)</li> <li>• Cartes des failles majeures interprétées et connues Grenville (5 fichiers MapInfo)</li> <li>• 1 carte MapInfo des suites anorthositiques du Grenville</li> <li>• Cartes de favorabilités (5 fichiers MapInfo)</li> <li>• 1 rapport technique (en cours)</li> </ul>

## 2008-06 : Stratégies d'exploration pour le zinc dans le Grenville

Le projet 2008-06 avait comme principal objectif de réévaluer plusieurs modèles ou concepts à l'origine de minéralisations zincifères dans le Grenville afin de proposer de nouveaux outils et de nouvelles stratégies d'exploration. Parmi les modèles les plus prometteurs, les minéralisations de type SEDEX sont considérées comme ayant un fort potentiel. Ce type d'environnement de minéralisation est proposé pour des minéralisations zincifères encaissées dans des marbres

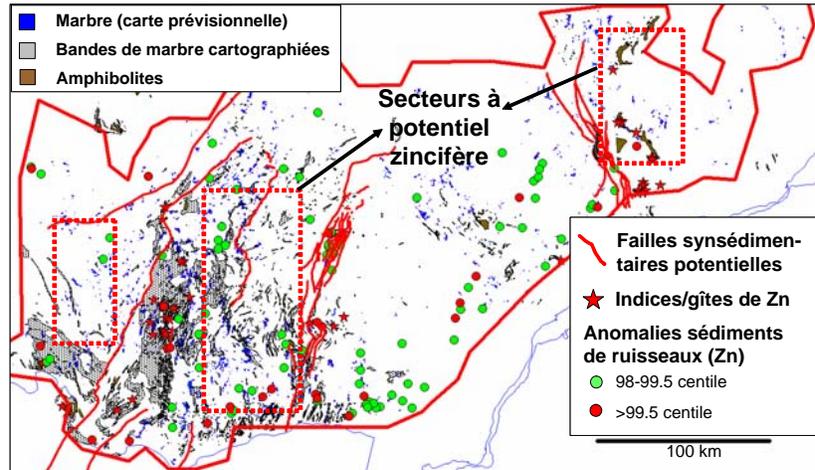


Figure 11. Carte synthèse des résultats du projet 2008-06.

(Balmat-Edwards, Franklin, Cadieux, etc.). Les unités de marbre dans le Grenville sont donc des métallogènes à rechercher. Une difficulté importante toutefois, est que dans plusieurs secteurs, ces unités de marbres sont mal délimitées ou simplement non identifiées. Ainsi, une méthode de cartographie prévisionnelle par réseaux neuronaux et logique floue, applicable spécifiquement à la recherche des marbres dans le contexte du Grenville du sud du Québec, a été développée. Celle-ci permet de cibler les petites bandes de marbre (2 à 5 km), mais pas celles de taille inférieure. Les critères utilisés correspondent à la différence entre l'élévation mesurée et l'élévation moyenne (DEM), aux plats magnétiques (dérivée verticale), à la géochimie des sédiments de ruisseaux (minéraux lourds et silts). D'autres part, différents tests ont été réalisés sur certains critères par exemple l'interprétation de failles synsédimentaires.

À partir des anomalies de sédiments de ruisseaux, de la carte prévisionnelle et de la position possible de failles synsédimentaires, 7 cibles sectorielles ont été identifiées dans les régions de Mont-Laurier, de Montauban et du Wakeham.

Projet 2008-06 : Fiche sommaire	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tester des outils connus et vérifier leur applicabilité dans le Grenville.</li> <li>• Proposer de nouveaux outils d'exploration et de nouvelles stratégies d'exploration pour le zinc dans le Grenville</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartographie prévisionnelle des bandes de marbre dans la Grenville ;</li> <li>• Identification de failles synsédimentaires potentielles ;</li> <li>• Identification de 7 cibles sectorielles d'exploration.</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvelle méthode de cartographie prévisionnelle des bandes de marbre dans le Grenville.</li> <li>• Modèle prédictif pour les minéralisations zincifères pour le sud-ouest du Grenville</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 présentations PowerPoint</li> <li>• 1 rapport technique (en cours)</li> </ul>

## 2008-07 : Outils d'assistance pour le traitement géochimique de l'altération

Le projet 2008-07 concerne le développement de méthodes standardisées ou de guides d'utilisation du traitement de l'altération afin d'optimiser ce processus dans les entreprises. Il vise à identifier les bons indicateurs/méthodes de traitement de manière à optimiser les temps de traitement des données et de s'assurer de la qualité, de la validité et de la bonne utilisation des résultats du traitement. Il constitue les bases du développement

d'un nouvel outil de traitement standardisé qui sera développé dans le projet 2009-01.

Au cours de la programmation 2008-2009 les aspects suivants ont été abordés : 1) l'applicabilité des méthodes aux données disponibles ; 2) le traitement des données ; et 3) la détermination des seuils d'anomalies pour les échantillons individuels.

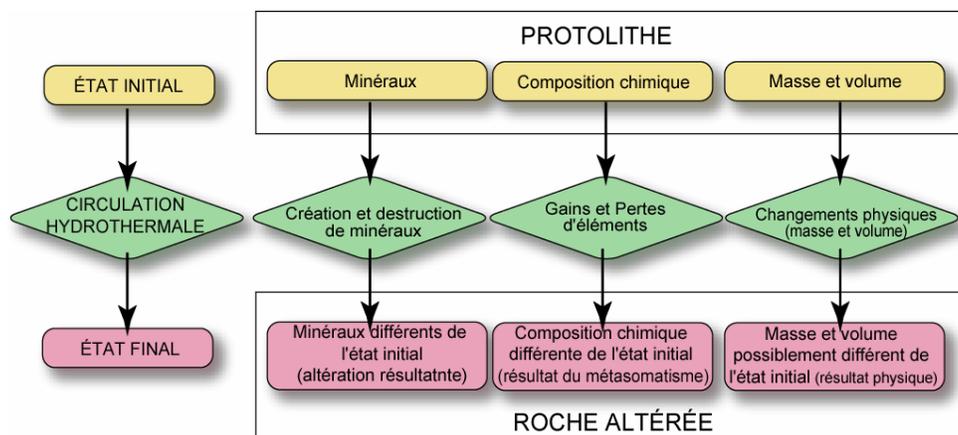


Figure 12. Modèle conceptuel simple du processus d'altération et de métasomatisme d'une roche.

Afin de mieux apprécier le comportement des différents indicateurs de l'altération, une banque de données lithogéochimiques a été construite pour les roches volcaniques pouvant être considérées fraîches. Les indicateurs les plus communs ont été répertoriés et analysés en fonction de cette banque. Un recueil des méthodes et de leurs fondements a d'ailleurs été construit afin de guider les utilisateurs vers les pratiques adéquates.

Une nouvelle méthode de détermination de l'altération a été générée au cours de ce projet. Cette méthode s'appuie sur la modélisation du précurseur de chaque échantillon en utilisant une suite d'éléments considérés immobiles. Le résultat modélisé permet de calculer les bilans de masse pour les éléments sensibles au processus d'altération.

Projet 2008-07 : Fiche sommaire	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Élaborer un guide de traitement pratique pour chacun des indicateurs d'altération/méthodes communément utilisés.</li> <li>Proposer une méthode de détermination des seuils d'anomalies d'échantillons appropriée à chaque indicateur d'altération communément utilisé.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Importante synthèse sur l'utilisation de l'altération hydrothermale en exploration minière.</li> <li>Bases du développement d'un nouvel outil de traitement assisté de l'altération.</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse des différents indicateurs d'altération permettant de définir les limites d'applications</li> <li>Approche novatrice dans le traitement de l'altération à partir d'une nouvelle méthode de modélisation des précurseurs dans le calcul des bilans de masse</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 présentations PowerPoint et 1 rapport technique</li> <li>Un recueil d'articles scientifiques sur les méthodes de traitement de l'altération.</li> </ul>

## 2008-08 : Carbonatation phase 3: Caractérisation de la carbonatation en environnements volcanogène et orogénique

Le diagramme de carbonatation développé au CONSOREM (projet 2006-04) met en relation les indices de saturation (ISCB) et de discrimination (IDCB) et permet de distinguer en partie la composante orogénique de celle volcanogène. Une forte superposition des tendances orogéniques et volcanogènes est cependant observée sur ce diagramme. L'objectif principal du projet 2008-08 était donc d'améliorer l'outil de discrimination de la signature de la carbonatation ou de développer une nouvelle approche.

Différents cas d'études ont servi à caractériser la carbonatation des environnements orogéniques et volcanogènes. Les sites correspondent à des gisements ou segments de failles où il y a carbonatation, sans superposition reconnue ou suspectée des systèmes volcanogène et orogénique.

Il a été démontré que le ratio ISCB/IDCB permet d'améliorer significativement la distinction entre carbonatations orogénique et volcanogène sur le diagramme de carbonatation. Les échantillons des sites volcanogènes étant majoritairement inférieurs à 0.25. Des analyses en composantes principales ont été effectuées sur chacun des sites afin de dégager des relations entre les indices de carbonatation et d'autres indicateurs d'altération communs (ex. IFRAIS, Chlorite Index, Hishikawa, etc.). L'objectif était d'ajouter un troisième pôle au diagramme de carbonatation afin de mieux discriminer la signature de la carbonatation à l'aide d'un diagramme ternaire. Le diagramme ternaire réunissant les indices IFRAIS de Normat, l'index Chlorite et le ratio ISCB/IDCB s'est avéré très discriminant (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). À la mine Louvicourt par exemple, 81% des échantillons se situent à l'extérieur du champ défini par les échantillons des environnements orogéniques.

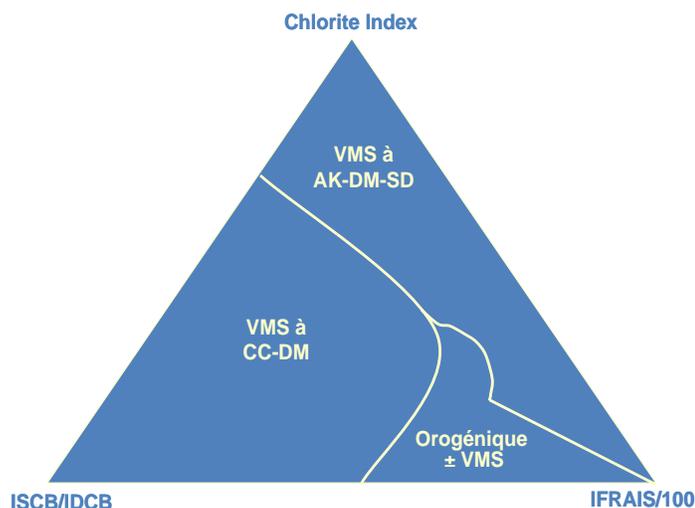


Figure 13. Discrimination entre la carbonatation volcanogène et orogénique avec le ratio saturation/discrimination et des diagrammes ternaires d'altération.

Projet 2008-08 : Fiche sommaire	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les facteurs lithogéochimiques propres à différents types de gisements (VMS et Or dans des corridors de déformations) et corrélés les facteurs fertiles avec les indices de carbonatation et d'autres indices d'altération disponibles dans la littérature.</li> <li>• Valider le diagramme de discrimination des carbonates sur des cas spécifiques et aux échelles du gisement et de la propriété d'exploration.</li> <li>• Apporter les améliorations aux outils de détermination de la carbonatation.</li> </ul>
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la discrimination entre carbonatations volcanogène et orogénique par l'utilisation du ratio ISCB/IDCB et la construction de diagrammes ternaires.</li> </ul>
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouveaux diagrammes ternaires améliorant la discrimination des signatures orogéniques et volcanogènes de la carbonatation</li> </ul>
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 présentations PowerPoint</li> <li>• 1 rapport technique (en cours)</li> </ul>

## 2008-09 : Optimisation des levés de sédiments de ruisseaux pour l'exploration

La géochimie des sédiments de ruisseaux est un outil important pour l'exploration minérale, mais son utilisation soulève plusieurs questions, par exemple concernant l'utilité des sédiments de ruisseaux en différents contextes, le choix des éléments et du médium à échantillonner ainsi que la détermination des seuils. Le projet 2008-09, qui avait comme objectif la valorisation des données de sédiments de ruisseaux par des méthodes de délimitation des anomalies, a abordé ces aspects, d'abord par une revue de la littérature puis par une étude détaillée de la banque de données la plus complète disponible au Québec, soit celle du sud-ouest du Grenville (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

L'étude statistique et spatiale de la banque de données du Grenville (levés 1987 à 1989) indique que les teneurs dans les fractions fines des sédiments de ruisseaux sont fortement influencées par les variations des proportions de matière organique, d'argiles et d'oxydes secondaires dans les sédiments. Les teneurs dans les minéraux lourds sont par opposition beaucoup moins influencées par l'environnement secondaire en raison de l'absence de matière organique et d'argiles. Elles se corrélaient beaucoup mieux aux variations des lithologies du socle.

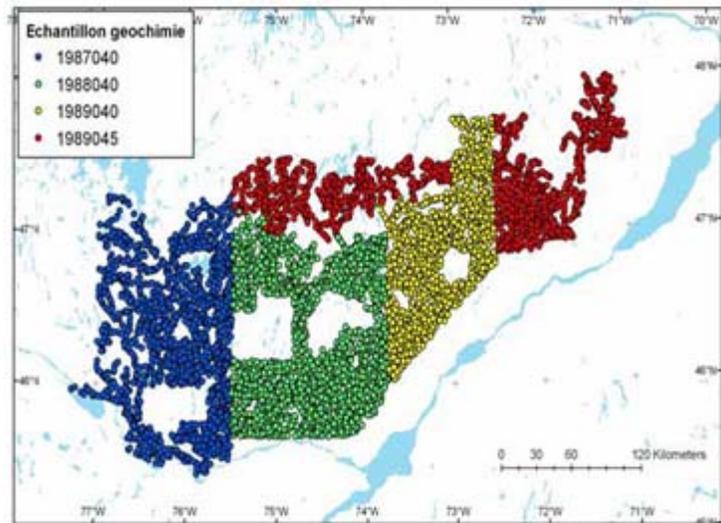


Figure 14. Levés de sédiments de ruisseaux du sud du Grenville nivelés dans le cadre du projet 2008-09.

Deux méthodes sont proposées pour obtenir des anomalies plus indépendantes des variations du bruit de fond géochimique. La première méthode se base sur les valeurs résiduelles de régressions multiples ayant comme valeurs explicatives les facteurs d'analyses factorielles. La seconde méthode, plus simple, consiste à calculer des statistiques de base sur les groupes identifiés par des analyses par grappes. Ces deux approches, ainsi que le calcul de centiles simples sur l'ensemble de la base de données, sont appliquées à la base de données du sud du Grenville (fractions fines et minéraux lourds de façon indépendante).

La détection d'anomalies associées aux gîtes dans les fractions fines requiert la plupart du temps un rehaussement des valeurs par des méthodes statistiques de régression. Dans le cas des minéraux lourds, l'utilisation d'une méthode plus simple, comme celle des centiles calculés sur les valeurs brutes sur les groupes de l'analyse par grappe, semble suffisante. L'efficacité de la géochimie des sédiments de ruisseaux pour détecter les minéralisations dans le contexte du sud du Grenville est démontrée, en autant que l'échantillonnage soit suffisamment dense, que des ruisseaux drainant des régions relativement petites sont échantillonnés et que des méthodes appropriées d'identification des anomalies soient utilisées.

Des index d'anomalies ont été construits à partir des cas étudiés et fournissent une série de cibles pour l'exploration Ni-Cu, Zn dans les marbres et U-Th dans les pegmatites. De nombreuses cibles montrent des contextes lithologiques très favorables pour le Ni-Cu dans les intrusions mafiques ou le Zn dans les marbres.

Finalement, une méthodologie permettant de modéliser les réseaux hydrographiques à partir de modèles numériques d'élévation (MNE) a été développée dans le cadre de ce projet. Cette modélisation permet notamment de mieux planifier les campagnes d'échantillonnage, de mieux identifier les tendances géochimiques et la détermination des seuils et de mieux planifier les campagnes de suivi des anomalies. Mentionnons que cette méthodologie a d'abord été développée pour le traitement des sédiments de ruisseaux dans la Boutonnière du Kerdous au Maroc, un volet intégré dans le présent projet.

<b>Projet 2007-9 : Fiche sommaire</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre à jour notre compréhension sur la formation des anomalies géochimiques en métaux dans les sédiments de ruisseaux.</li> <li>• Valoriser les données de sédiments de ruisseaux par de méthodes appropriées de délimitation des anomalies.</li> <li>• Examiner des questions qui pourront influencer la planification des levés publics ou privés futurs.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivellement des levés 1987 à 1989 de sédiments de ruisseaux du Sud du Grenville réalisés par le MRNF.</li> <li>• Modélisation des réseaux hydrographiques pour tout le sud du Grenville.</li> <li>• Identification de nouvelles cibles d'exploration pour le sud du Grenville - Cu-Ni, Zn, U.</li> <li>• Modélisation du réseau hydrographique du Kerdous, Maroc.</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux méthodes proposées pour rehausser les signaux géochimiques dans les sédiments de ruisseaux :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse multivariable par grappes et calcul des seuils d'anomalies par des centiles sur les valeurs de ces groupes.</li> <li>- Utilisation des valeurs résiduelles de régressions multiples (facteurs d'une analyse factorielle multivariable comme variable explicative et métaux d'intérêt comme variables à modéliser).</li> </ul> </li> <li>• Méthodologie de modélisation des réseaux hydrographiques à partir de MNE.</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 rapports techniques : modélisation hydrographique et géochimie des sédiments de ruisseaux;</li> <li>• 4 présentations PowerPoint;</li> </ul> <p><u>Sud du Grenville :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 cartes des bassins hydrographiques (MapInfo et ArcGis);</li> <li>• 1 carte des ruisseaux des cartes topographiques (MapInfo et ArcGis);</li> <li>• 3 cartes des ruisseaux modélisés (MapInfo et ArcGis);</li> <li>• 1 carte des échantillons de sédiments de ruisseaux déplacés pour correspondre au drainage modélisé (MapInfo et ArcGis);</li> <li>• 2 cartes du résultat du rehaussement des signaux géochimiques sur les valeurs nivelées :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyse multivariable (MapInfo et ArcGis);</li> <li>- Centiles (MapInfo et ArcGis).</li> </ul> </li> <li>• 6 cartes d'anomalies :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ni : 98-99.5;</li> <li>- Zn marbres : 98-99.5 centiles et &gt;99.5 centiles ;</li> <li>- U-Th : 98-99.5 centiles et &gt;99.5 centiles.</li> </ul> </li> <li>• 1 tableau Excel de la signature géochimique des indices et gîtes du sud du Grenville.</li> </ul> <p><u>Kerdous (Maroc) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 carte du réseau hydrographique (ArcGIS)</li> <li>• 2 DEM (ArcGis)</li> <li>• 2 cartes des ruisseaux modélisés (ArcGis)</li> <li>• 2 cartes des bassins de drainage (ArcGis)</li> <li>• 2 levés de géochimie de ruisseaux (ArcGis)</li> <li>• 2 fichiers d'anomalies (ArcGis)</li> </ul>
<b>Collaboration spéciale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mélanie Lambert</li> </ul>

## 2008-10 : Outil de ciblage des anomalies de sédiments de fonds de lac et de ruisseaux

Les données de sédiments de fonds de lac et de ruisseaux sont généralement sous-exploitées en exploration. D'abord, elles sont souvent regardées sous la forme mono élémentaire. De plus, la plupart des méthodes de délimitation d'anomalies couramment utilisées pour la géochimie secondaire (centiles, seuils de distributions statistiques, etc.) calculent des seuils fixes pour l'ensemble d'une région d'étude. Ces méthodes à seuil fixe sont en général simplistes, car le bruit de fond géochimique peut varier considérablement d'un secteur à l'autre et même d'un échantillon à l'autre. D'autre part, ces méthodes ne tiennent pas compte de la distribution spatiale des échantillons qui peut influencer la définition des anomalies selon le type d'anomalies recherchées. Des méthodes appropriées de rehaussement d'anomalies ont été répertoriées ou mises au point à cet effet dans le cadre du projet 2005-03. Cependant, l'application de ces méthodes statistiques est parfois laborieuse et complexe.

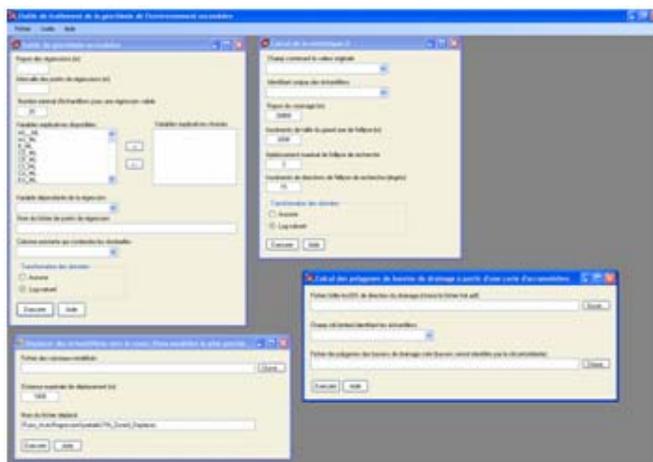


Figure 15. Interface de l'outil logiciel pour le ciblage des anomalies de sédiments de lacs et de ruisseaux.

L'objectif du projet 2008-10 était de développer un outil logiciel à partir des méthodes de ciblage d'anomalies proposées par le CONSOREM pour les sédiments de lacs (projet 2005-03), soit les méthodes de la régression spatiale, de la distance de Mahalanobis et de la statistique U, et pour les sédiments de ruisseaux (projet 2008-09).

Un tel outil a effectivement été conçu et incorpore les aspects du traitement des anomalies géochimiques (projet 2005-03) comprenant la régression spatiale et la statistique U. Un traitement additionnel sur les bassins de drainage (projet 2008-09) est également inclus dans le logiciel et permet le déplacement d'échantillons vers le ruisseau modélisé le plus proche. Enfin, le logiciel permet le calcul des bassins de drainage en forme de polygones à partir d'une carte de direction du drainage.

Projet 2008-10 : Fiche sommaire	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer un outil logiciel à partir des méthodes de ciblage d'anomalies développées par CONSOREM : méthode de la régression spatiale, méthode de la distance de Mahalanobis, méthode de la statistique U et autres méthodes possibles à ajouter.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Outil logiciel de ciblage des anomalies de sédiments de lacs et de ruisseaux.</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Logiciel d'assistance à l'interprétation incorporant plusieurs méthodes novatrices de traitement et d'analyse.</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 logiciel avec guide d'utilisation</li> <li>3 présentations PowerPoint.</li> </ul>

## 2008-11 : Fertilité des intrusions mafiques - ultramafiques pour le Cu-Ni

Le diagramme RA-EGP développé par le CONSOREM (projet 2003-09) permet d'identifier des environnements fertiles pour les minéralisations en EGP et les minéralisations magmatiques de Cu-Ni. Le projet 2008-11 représente une suite visant à pousser plus loin l'identification des contextes favorables pour le Cu-Ni. Son objectif principal concerne la reconnaissance de la fertilité des intrusions mafiques pour les minéralisations Cu-Ni, idéalement à partir des zones pauvres en sulfures et d'analyses de roche totale.

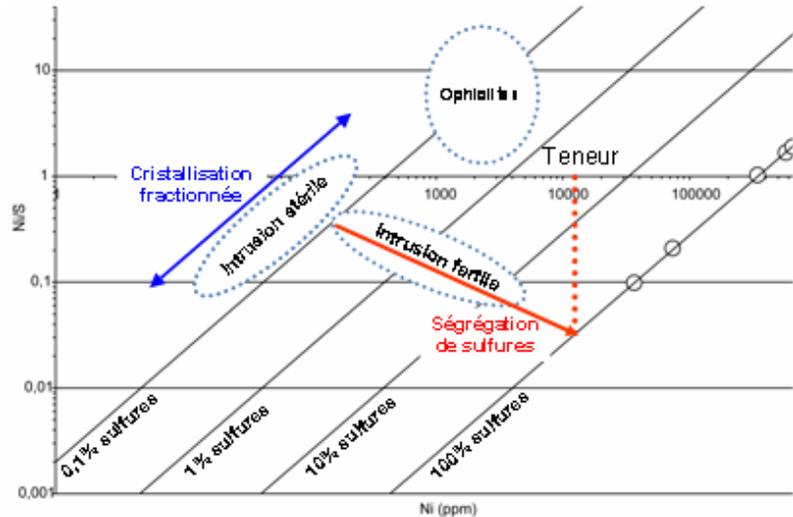


Figure 16. Diagramme Ni/S vs Ni permettant d'évaluer la fertilité des intrusions mafiques/ultramafiques pour les minéralisations de Ni-Cu.

L'approche novatrice développée dans ce projet exploite la notion du partage du nickel entre l'olivine et les sulfures. Un nouveau diagramme mettant en relation le ratio Ni/S vs Ni permet de visualiser la tendance de cristallisation fractionnée d'un magma silicaté et la ségrégation des sulfures (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Le graphique dans lequel les échantillons sont séparés selon leur caractère mafique (ratio  $\text{FeO}_{\text{total}} + \text{MgO} / \text{SiO}_2$ ) en 4 classes (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) dont l'étalement des valeurs est égal, permet de juger si l'intrusion est fertile pour les minéralisations de Ni-Cu, d'évaluer rapidement la teneur d'un sulfure massif, même à partir d'échantillons avec moins de 10% soufre et de définir dans une intrusion polyphasée les phases fertiles et stériles.

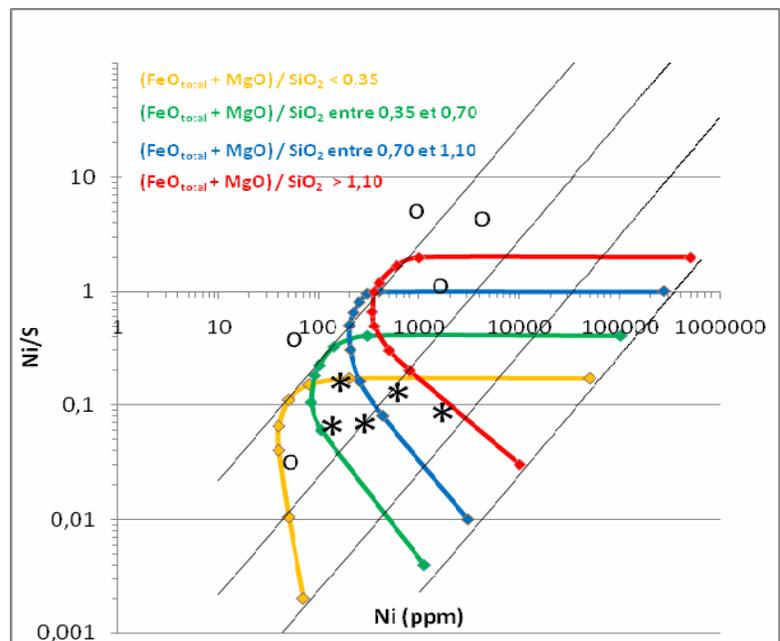


Figure 17. Champs de fertilités des intrusions pour le Cu-Ni selon leur caractère mafique. Les échantillons avec un ratio entre 0,35 et 0,70 situés à l'intérieur du champ (\*) sont considérés comme provenant d'une intrusion fertile alors que ceux situés à l'extérieur (o) proviennent d'une intrusion ou phase stérile.

Ainsi, les échantillons provenant d'une intrusion fertile seront localisés dans le champ de fertilité selon leur caractère mafique alors que ceux d'une intrusion ou phase stérile seront situés à l'extérieur du champ.

<b>Projet 2008-11 : Fiche sommaire</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître la composition des intrusions mafiques et ultramafiques fertiles pour les minéralisations Cu-Ni, idéalement à partir des zones pauvres en sulfures et d'analyses simples et peu coûteuses (ex. roche totale).</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Division des échantillons en 4 classes en utilisant l'indice mafique <math>(FeO_{total}+MgO)/SiO_2</math> pour évaluer la fertilité des intrusions à partir du diagramme Ni/S vs Ni.</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nouveau diagramme permettant d'évaluer la fertilité des intrusions mafiques/ultramafiques et de prédire la teneur d'un sulfure massif associé.</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 présentations PowerPoint</li> <li>1 rapport technique (en cours)</li> </ul>

## 2008-12 : Minéralisations lithophiles associées aux masses granitiques

Ce projet a simplement fait l'objet d'une étude de faisabilité.

L'exploration pour l'uranium est généralement orientée vers les masses granitiques et les pegmatites (modèle Rossing). Ces environnements sont également propices aux concentrations en terres rares (ETR) et autres minéralisations granophiles (Li, Be, Ta, Cs, Rb, W, etc.). Ces occurrences sont cependant mal connues au Québec, en particulier dans le Grenville. Le projet 2008-12 visait à documenter le moment et le lieu de précipitation des concentrations en ETR et métaux rares, les éléments à considérer et les teneurs à rechercher, les assemblages minéralogiques, l'état du marché pour les ETR et autres éléments lithophiles.

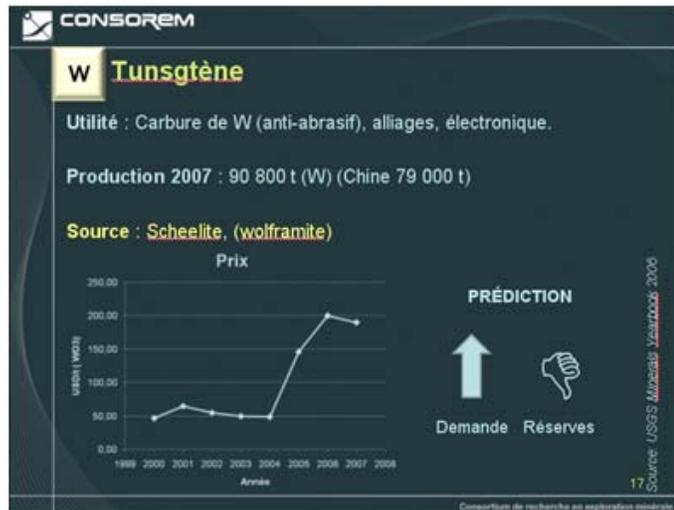


Figure 18. Exemple de fiche illustrant l'état du marché des éléments granophiles.

Étant donné que les pistes de recherche ont été jugées limitées, ce projet s'est donc limité à une étude de marché préliminaire des différents éléments granophiles et des ETR. Une série de fiches descriptives présentant les éléments granophiles choisis ont été construites. Ces fiches donnent pour chaque élément, une liste des principaux usages, une idée de la production et des réserves puis l'évolution du cours du marché pour les dix dernières années.

Projet 2008-12 : Fiche sommaire	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documenter les intrusions et les contextes propices aux concentrations en ETR et autres éléments granophiles (Li, Be, Ta, Cs, Rb, W, etc.)</li> <li>Évaluer le potentiel du Grenville et de la Baie-James pour ces substances.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude de faisabilité présentant une analyse de marché pour ces substances.</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 présentation PowerPoint (EF) sous forme de fiches descriptives</li> </ul>

### 4.3 Produits livrés

Plusieurs produits ont été livrés aux membres dans le cadre de la programmation 2008-2009. Outre quelques présentations remises en cours d'année, lors des réunions de suivi de projets et des ateliers, les résultats ont été livrés le 24 avril 2009 à Québec lors de la réunion de livraison du comité de gestion scientifique.

Le tableau 12 résume les produits livrés en 2008-2009 :

- 29 présentations PowerPoint
- 1 tableur Excel
- 84 fichiers MapInfo (ou ArcGIS)
- 1 logiciel
- 9 rapports techniques
- 1 recueil d'articles scientifiques

**Tableau 12 : Types de produits livrés pour l'année 2008-2009**

Projet	PowerPoint	Excel	MapInfo	Logiciel	Rapport	Autres	Total
2007-05	1 <sup>*</sup>						1
2008-1	2		13		1		16
2008-2	1						1
2008-3	1						1
2008-4	3		30		1		34
2008-5	2		13		1		16
2008-6	3				1		4
2008-7	3				1	1 <sup>†</sup>	5
2008-8	2				1		3
2008-9	4	1	17 <sup>‡</sup>		2	11 <sup>§</sup>	35
2008-10	3			1			4
2008-11	3				1		4
2008-12	1						1
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>73</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>124</b>

<sup>\*</sup> Présentation des résultats en novembre 2008

<sup>†</sup> Recueil d'articles scientifiques

<sup>‡</sup> Tous les fichiers / cartes MapInfo du projets 2008-9 ont également été livrés en format ArcGIS.

<sup>§</sup> Fichiers de la modélisation hydrographique du Kerdous (Maroc) en format ArcGis.

#### 4.4 Production scientifique et technique 2008-2009

La production du CONSOREM comprend des rapports techniques confidentiels (Tableau 13) et rendus publics (Tableau 14), des résumés de projets antérieurs rendus publics (Tableau 15), des logiciels livrés aux membres (Tableau 16) et des

conférences et des affiches scientifiques d'intérêt général (Tableau 17 et Tableau 18) et enfin, des présentations réservées aux membres dans le cadre d'ateliers de formation (Tableau 7).

**Tableau 13 : Rapports techniques livrés ou en préparation en 2008-2009**

Projet	Titre	Note	Auteur
2008-1	Cartographie des paléopressions tectoniques dans la Boutonnière protérozoïque de Kerdous, Anti-Atlas, Maroc		S. Faure & S. Rafini
2008-4	Reconnaissance des failles synvolcaniques fertiles pour les SMV dans les ceintures de roches vertes déformées : application dans le secteur de Val-d'Or		S. Faure
2008-5	Structures crustales et potentiel des intrusions mafiques dans le Grenville pour les minéralisations magmatiques de Cu-Ni	En préparation	S. Faure
2008-6	Stratégies d'exploration pour le zinc dans le Grenville	En préparation	H. Longuépée
2008-7	Outils d'assistance pour le traitement géochimique de l'altération		S. Trépanier
2008-8	Carbonatation phase 3: Caractérisation de la carbonatation en environnements volcanogène et orogénique	En préparation	I. Lapointe
2008-9	Optimisation des levés de sédiments de ruisseaux pour l'exploration Partie A : Modélisation des réseaux hydrographiques à partir de modèles numériques de terrain		S. Trépanier
2008-9	Optimisation des levés de sédiments de ruisseaux pour l'exploration Partie B : Géochimie des sédiments de ruisseaux : étude des données du sud-ouest du Grenville		S. Trépanier
2008-11	Fertilité des intrusions mafiques - ultramafiques pour le Cu-Ni	En préparation	H. Longuépée

**Tableau 14 : Rapports techniques d'anciens projets rendus publics en 2008-2009**

Projet	Titre	Publication	Auteur
2003-3	Modélisation des paléocontraintes et des paléopressions le long de la Faille Porcupine-Destor - Implication pour la formation de bassins sédimentaires, d'intrusions et de minéralisations aurifères	Site Web	S. Faure & S. Rafini

**Tableau 15 : Résumés d'anciens projets publiés sur le site Web du CONSOREM en 2008-2009**

Projet	Titre	Chercheur(s)
2000-01 & 2001-01	Atlas géologique et géophysique des gisements Au et MB de l'Abitibi	D. Gaboury
2000-2A	Paramètres des altérations hydrothermales des gisements de type VMS et aurifères : comparaison de la performance d'indicateurs d'altération	D. Gaboury
2000-3A	Analyse des linéaments géophysiques en relation avec les minéralisations Au et métaux de base de l'Abitibi	S. Faure
2000-3B	Analyse des linéaments géophysiques en relation avec les minéralisations Au et métaux de base de l'Abitibi : Application aux camps miniers de Malartic et de Val-d'Or	S. Faure
2000-04	Les gisements protérozoïques d'oxydes de fer polymétalliques : nouvelles cibles d'exploration au Québec	S. Faure

Projet	Titre	Chercheur(s)
2001-03	Typologie des intrusions synvolcaniques pour l'exploration en Abitibi	D. Gaboury
2001-04	Ciblage de minéralisation par la dispersion glaciaire dans la Sous-province d'Abitibi	S. Faure
2001-05	Opportunité des gisements épithermaux à l'Archéen	D. Gaboury
2001-06	Opportunité des dépôts aurifères en milieu sédimentaire en Abitibi	S. Faure
2001-07	Opportunité pour les gisements aurifères associés aux intrusions en Abitibi	S. Faure
2001-08	Modèle métallogénique pour l'Au orogénique en Abitibi	D. Gaboury
2001-09	Expérimentation d'un procédé d'extraction du Titane à partir de l'ilménite	D. Gaboury
2001-10	Paramétrage de l'altération hydrothermale – Comparaison de performance entre plusieurs indicateurs; phase 2	D. Gaboury
2001-11	Modélisation des paléopressions dans la zone volcanique sud de l'Abitibi: un outil de prédiction pour l'exploration	S. Faure
2002-1A	Paramétrage de l'altération hydrothermale – Expérimentation du PIMA pour l'altération archéenne	D. Gaboury
2002-1B	Paramétrage de l'altération hydrothermale : "Comparaison de performance entre les indicateurs d'altération; phase 3"	D. Gaboury
2002-02	Développement de nouveaux outils pour l'exploration des EGP	V. Pearson
2002-03	Mégalinéaments géophysiques et minéralisation dans la Province de Supérieur	S. Faure
2002-04	Champ filonien aurifère	D. Gaboury (volet A) ; S. Faure & S. Rafini (volet B) ; G. Voicu (volet C)
2002-05	Modélisation 3D de la dispersion glaciaire	S. Faure
2002-07	Expérimentation d'un procédé d'extraction du Titane; phase 2	D. Gaboury
2002-08	Paramétrage géométrique des cibles d'exploration	V. Pearson
2002-09	Outils pour l'exploration diamantifère au Québec – Analyse spatiale des champs de kimberlites	S. Faure

**Tableau 16 : Logiciels produits, livrés et/ou mis à jour en 2008-2009**

Projet	Titre	Version	Auteur(s)
2008-10	Outil de traitement de la géochimie secondaire	Version 1.0	S. Trépanier

**Tableau 17 : Conférences et affiches scientifiques présentées en 2008-2009**

Projet(s)	Titre	Événement & référence	Auteur(s)
<b>Conférences</b>			
2005-10 2006-1	The Blake River megacaldera complex: A result of oblique Archean subduction	GAC-MAC 2008, Abstracts – Résumés, vol. 33, p. 39-40.	R. Daigneault, W. Mueller & V. Pearson
2006-3	Upper mantle architecture of the Archean Superior Province and the implication for the dimension, orientation, metamorphism, and mineralization of the greenstone belts	GAC-MAC 2008, Abstracts – Résumés, vol. 33, p. 55.	S. Faure, R. Daigneault & S. Godey
--	Développement d'outils pour l'exploration au CONSOREM.	6e Forum technologique du CONSOREM, Recueil de résumés, p. 1.	R. Daigneault
2006-6	Fertilité des couloirs de déformation de l'Abitibi pour les minéralisations aurifères orogéniques	6e Forum technologique du CONSOREM, Recueil de résumés, p. 2.	S. Trépanier
2006-3	Comment expliquer les différences de dimension,	6e Forum technologique du	S. Faure, R.

Projet(s)	Titre	Événement & référence	Auteur(s)
	d'orientation et de métamorphisme des ceintures de roches vertes archéennes, Craton du Lac Supérieur ?	CONSOREM, Recueil de résumés, p. 6-7.	Daigneault & S. Godey
2005-4 2006-4	L'indice de carbonatation, un outil pour l'exploration	6e Forum technologique du CONSOREM, Recueil de résumés, p. 11.	H. Nabil & R. Daigneault
Affiches			
2004-7	Application of artificial neural networks to the mineral potential and the metallogeny of gold in the Val-d'Or – Malartic area, Abitibi Greenstone Belt, Quebec	GAC-MAC 2008, Abstracts – Résumés, vol. 33, p. 172-173.	S. Trépanier
2003-5B	Variations Ni/Co des pyrites analysées au LA-ICP-MS dans l'amas de sulfures massifs volcanogènes Bouchard-Hébert, Abitibi : Implications pétrographiques	GAC-MAC 2008, Abstracts – Résumés, vol. 33, p. 61-62.	D. Genna & D. Gaboury
2006-3	La géométrie et la fertilité des ceintures de roches vertes archéennes de la Province du lac Supérieur : Reflet de l'architecture et de la modification du manteau lithosphérique	Québec Exploration 2008, Résumés des conférences et des photoprésentations, p. 113.	S. Faure, R. Daigneault & S. Godey
2006-6	Fertilité des couloirs de déformation de l'Abitibi pour les minéralisations aurifères orogéniques	Québec Exploration 2008, Résumés des conférences et des photoprésentations, p. 113.	S. Trépanier
2005-4 2006-4	L'indice de carbonatation, un outil pour l'exploration	Québec Exploration 2008, Résumés des conférences et des photoprésentations, p. 114.	H. Nabil & R. Daigneault

**Tableau 18 : Présentations publiques téléchargeables ajoutées au site Web en 2008-2009**

Événement	Type
PDAC 2008	1 affiche promotionnelle du CONSOREM
PDAC 2007	1 affiche promotionnelle du CONSOREM
GAC/MAC 2008	1 affiche géoscientifique
GAC/MAC 2006	1 affiche géoscientifique
6 <sup>e</sup> Forum technologique du CONSOREM	4 présentations & 4 résumés
5 <sup>e</sup> Forum technologique du CONSOREM	2 présentations & 4 résumés
Québec Exploration 2008	3 affiches géoscientifiques & 3 résumés
Québec Exploration 2007	3 affiches géoscientifiques & 3 résumés
Québec Exploration 2006	3 affiches géoscientifiques & 3 résumés
Québec Exploration 2005	2 affiches géoscientifiques & 2 résumés
Québec Exploration 2005	2 résumés de conférences
Québec Exploration 2004	6 affiches géoscientifiques
34th Annual Yellowknife Geoscience Forum	1 affiche géoscientifique
1 affiche : Interprétation des linéaments géophysiques du Québec et du Labrador	

## 4.5 Innovation

Les résultats des projets CONSOREM amènent différents types d'innovations caractérisés par le développement d'outils tels :

- outils méthodologiques (OM) ;
- outils d'aide à l'interprétation (OAI) ;
- outils de ciblage (OC).

Les outils méthodologiques sont des nouvelles méthodes élaborées ou modifiées par CONSOREM et qui permettent de traiter un ensemble de données indépendamment du territoire. Les outils d'aide à la décision prennent généralement la forme de logiciels qui permettent plus facilement

l'intégration, la comparaison et l'analyse d'un ensemble de données spécifiques. Les outils de ciblage sont élaborés grâce à l'intégration de données résultant de la combinaison et du traitement de plusieurs banques de données (compagnies, SIGEOM, CONSOREM) et/ou de l'acquisition de nouvelles connaissances, et permettant le ciblage précompétitif sur des territoires particuliers.

En 2008-2009, 14 nouveaux outils pour l'exploration ont été réalisés, pour lesquels les types d'innovations peuvent parfois se combiner. Ces outils sont énumérés au **tableau 19**.

**Tableau 19 : Description des outils développés au CONSOREM en 2008-2009**

Projet	Description de l'outil	Type		
		OM	OAI	OC
2008-1	Carte prédictive pour les minéralisations aurifères associées aux couloirs de déformation de la Sous-province d'Abitibi			x
2008-4	Méthodologie d'identification des structures synvolcaniques fertiles en terrain déformé	x		
2008-4	Nouveau modèle pour le secteur Louvem – Louvicourt avec implications pour l'exploration des SMV			x
2008-5	Identification des discontinuités majeures dans le Grenville	x		
2008-5	Nouveau modèle prédictif pour le Cu-Ni dans le Grenville			x
2008-6	Nouvelle méthode de cartographie prévisionnelle des bandes de marbre dans le Grenville	x	x	
2008-6	Modèle prédictif pour les minéralisations zincifères pour le sud-ouest du Grenville			x
2008-7	Nouvelle méthode de modélisation des précurseurs dans le calcul des bilans de masse	x	x	
2008-7	Guide d'utilisation de l'altération hydrothermale en exploration minérale		x	
2008-8	Méthode de discrimination de la carbonatation volcanogène vs orogénique	x	x	
2008-9	Méthodes de rehaussement des anomalies de sédiments de ruisseaux	x		
2008-9	Méthodologie de modélisation des réseaux hydrographiques à partir de MNE	x		
2008-10	Logiciel de ciblage des anomalies de sédiments de lacs et de ruisseaux	x	x	x
2008-11	Diagramme de fertilité des intrusions mafiques/ultramafiques pour le Cu-Ni	x	x	

## 4.6 Ciblage pour l'exploration

CONSOREM utilise certaines définitions afin de caractériser les cibles d'exploration générées par les résultats des projets. Ainsi, deux paramètres sont utilisés. Le premier caractérise l'aspect tangible de la cible et le second définit la dimension.

Les cibles sont de niveau 1 (directes) lorsqu'elles sont générées à partir de données tangibles de terrain (p. ex. un échantillon ou une anomalie géophysique) et elles sont de niveau 2 (indirectes) lorsqu'elles sont issues de modélisations géologi-

ques et/ou numériques, donc basées sur des hypothèses.

La dimension des cibles est définie de la manière suivante :

- cible régionale : territoire favorable dépassant la centaine de km<sup>2</sup>.
- cible zonale : territoire favorable dépassant le km<sup>2</sup>.
- cible locale : territoire favorable inférieur au km<sup>2</sup>.

Les travaux du CONSOREM, de par leur nature, ne permettent généralement que de définir des cibles indirectes donc de niveau 2. Cette année, le projet 2008-9 avec le traitement des données de sédiments de ruisseaux du sud du Grenville, a permis de générer plusieurs cibles de niveau 1. Au total, les projets de l'année 2008-2009 ont généré plus de 621 cibles (**tableau 20**).

**Tableau 20 : Cibles générées par les projets 2008-2009**

Projet	Nombre	Échelle	Niveau	Détail des fichiers MapInfo
2008-1	114	Zonale	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cibles pour les minéralisations aurifères associées aux couloirs de déformation de l'Abitibi.</li> <li>• Cibles exploration réseaux neuronaux (Sup 0,9 sur 1)</li> </ul>
2008-4	54	Zonale	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvelles failles synvolcaniques identifiées</li> <li>• Failles interprétées &amp; Altérations géochimiques</li> </ul>
2008-5	122	Régionale	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cibles pour le Ni-Cu magmatique</li> <li>• CONTOURS Grid Potentiel Cu-Ni Grenville (1km)</li> </ul>
2008-6	7	Zonale	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cibles pour le Zn associé à des bandes de marbre</li> <li>• Dans la présentation finale (PowerPoint)</li> </ul>
2008-9	114 (Ni-Cu ) 110 (U) 100 (Zn)	Zonale à locale	1	Cartes d'anomalies** <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anomalies_Ni_98-99_5</li> <li>• Anomalies_Ni_Sup99_5</li> <li>• Anomalies_UTHPegm_98-99_5</li> <li>• Anomalies_UTHPegm_Sup99_5</li> <li>• Anomalies_ZnMarbres_98-99_5</li> <li>• Anomalies_ZnMarbres_Sup99_5</li> </ul>

\*\* Certaines anomalies de sédiments de ruisseaux ont été identifiées comme cibles pour le Ni-Cu ou le Zn dans les projets 2008-5 et 2008-6

#### 4.6.1 Positions prises sur le terrain suite aux résultats 2007-2008

Généralement, les membres ne sont pas tenus de dévoiler les positions qu'ils prennent sur le terrain en relation directe ou indirecte avec les résultats des projets, à moins que la règle #65 contenue dans les règlements généraux du CONSOREM ne s'applique.

Toutefois, un projet de partenariat entre les compagnies SOQUEM et Virginia est né d'une prise de

position sur des cibles générées par le projet de valorisation de données radiométriques dans le Grenville (2007-02). Il s'agit du projet Phoenix, situé à plus de 50km au nord-ouest de Gatineau. Près de 100 cellules ont été jalonnées sur les cibles générées par CONSOREM. À ce jour, aucune découverte significative n'y a cependant été faite.

## 5 Évaluation de la programmation 2008-2009 par les membres

### 5.1 Évaluation des études de faisabilité

Une première évaluation de la programmation scientifique est effectuée par les membres à mi-mandat, lors de la présentation des études de faisabilité, et vise à valider la démarche scientifique et confirmer les intérêts des membres à la poursuite des projets. Celle-ci a eu lieu lors de la réunion du comité de gestion scientifique, le 16 septembre 2008 à Rouyn-Noranda (**Tableau 21**).

Pour chacun des critères, les membres (1 représentant par membre) devaient quantifier leur appréciation de 1 à 5.

Les critères d'évaluation sont :

1. Pertinence pour l'exploration
2. Composante recherche et/ou innovation
3. Objectifs réalisables
4. Méthodologie proposée
5. Réponse aux attentes (ou potentiel de réponse aux attentes)
6. Intérêt général pour le projet
7. Projet à poursuivre dans la programmation actuelle

**Tableau 21 : Évaluation des études de faisabilité de la programmation 2008-2009**

Projets / critères	1	2	3	4	5	6	7	Total	Nombre d'évaluateurs
2008-1 : Perméabilité crustale	3.8	3.5	3.2	3.5	3.5	3.3	3.6	70%	12
2008-2 : Radiométrie Baie.-James	2.9	2.1	2.1	3.6	2.2	2.4	1.7	48%	12
2008-3 : Au & formations de fer	3.3	2.3	3.5	3.1	2.9	3.4	3.4	62%	12
2008-4 : Failles synvolcaniques	4.2	3.5	3.5	3.5	3.5	3.9	3.8	74%	12
2008-5 : Structures crustales Cu-Ni	3.7	3.8	3.5	3.8	3.4	3.3	3.5	72%	12
2008-6 : Zn Grenville	3.8	3.8	3.5	3.6	3.4	3.3	3.3	70%	12
2008-7 : Outil altération	4.5	3.8	3.8	4.4	4.2	4.6	4.9	87%	12
2008-8 : Carbonatation phase 3	3.8	3.6	3.5	3.7	3.5	3.7	3.8	74%	12
2008-9 : Sédiments de ruisseaux	4.3	4.2	4.2	4.4	3.9	4.1	4.5	84%	12
2008-10 : Ciblage géochimie sec.	4.2	4.0	3.6	4.3	3.7	3.8	3.5	77%	10
2008-11 : Fertilité intrusions Cu-Ni	3.9	3.6	3.5	3.5	3.5	3.2	3.5	71%	11
2008-12 : Minéralisations lithophiles	2.9	2.5	2.9	2.9	3.1	2.5	1.5	53%	10

(1) très faible ; (2) faible (3) bon (4) très bon ; (5) excellent

## 5.2 Évaluation des résultats

Lors de la remise officielle des résultats au comité de gestion scientifique, les projets ont été évalués par les membres selon les cinq critères énumérés au **Tableau 22**. Cette évaluation reflète la première impression des membres concernant les résultats de chacun des projets.

Pour chacun des critères, les membres (1 représentant par membre) devaient quantifier leur appréciation selon le schème suivant : 1=faible,

2=moyen, 3=fort, 4=excellent. Les résultats correspondent à la moyenne en pourcentage des évaluations.

L'ensemble des projets a globalement été bien reçu par les membres, mais trois projets se démarquent soit le 2008-7 sur l'altération, 2008-9 sur les sédiments de ruisseaux et le projet 2008-10 sur l'outil de ciblage des sédiments de lacs et de ruisseaux.

**Tableau 22 : Évaluation des projets par le comité de gestion scientifique (note en %)**

Critères / Projets	2008-1	2008-4	2008-5	2008-6	2008-7	2008-8	2008-9	2008-10	2008-11
Résultats pratiques pour l'exploration	75,0	77,8	72,2	53,1	91,7	77,8	90,6	90,6	77,8
Composante recherche et/ou innovation	80,6	72,2	69,4	59,4	88,9	72,2	90,6	90,6	69,4
Rencontre des objectifs	77,8	77,8	75,0	65,6	91,7	75,0	93,8	93,8	80,6
Réponse par rapport aux attentes	77,8	77,8	77,8	56,3	97,2	75,0	87,5	93,8	69,4
Qualité des résultats	77,8	83,3	80,6	62,5	94,4	83,3	90,6	90,6	69,4
Moyenne par projet	77,8	77,8	75,0	59,4	92,8	76,7	90,6	91,9	73,3
Nombre d'évaluateurs	9	9	9	8	9	9	8	8	9

## 6 Affectation des ressources aux projets

La répartition des jours de travail des chercheurs est montrée à la **Figure 19a**. La rubrique « Autres » comprend des activités diverses, par exemple la préparation d'ateliers, les rencontres avec

les partenaires, la participation à des excursions de terrain, etc. Le second diagramme (**Figure 19b**) montre la distribution du temps consacré à chacun des projets pour l'année 2008-2009.

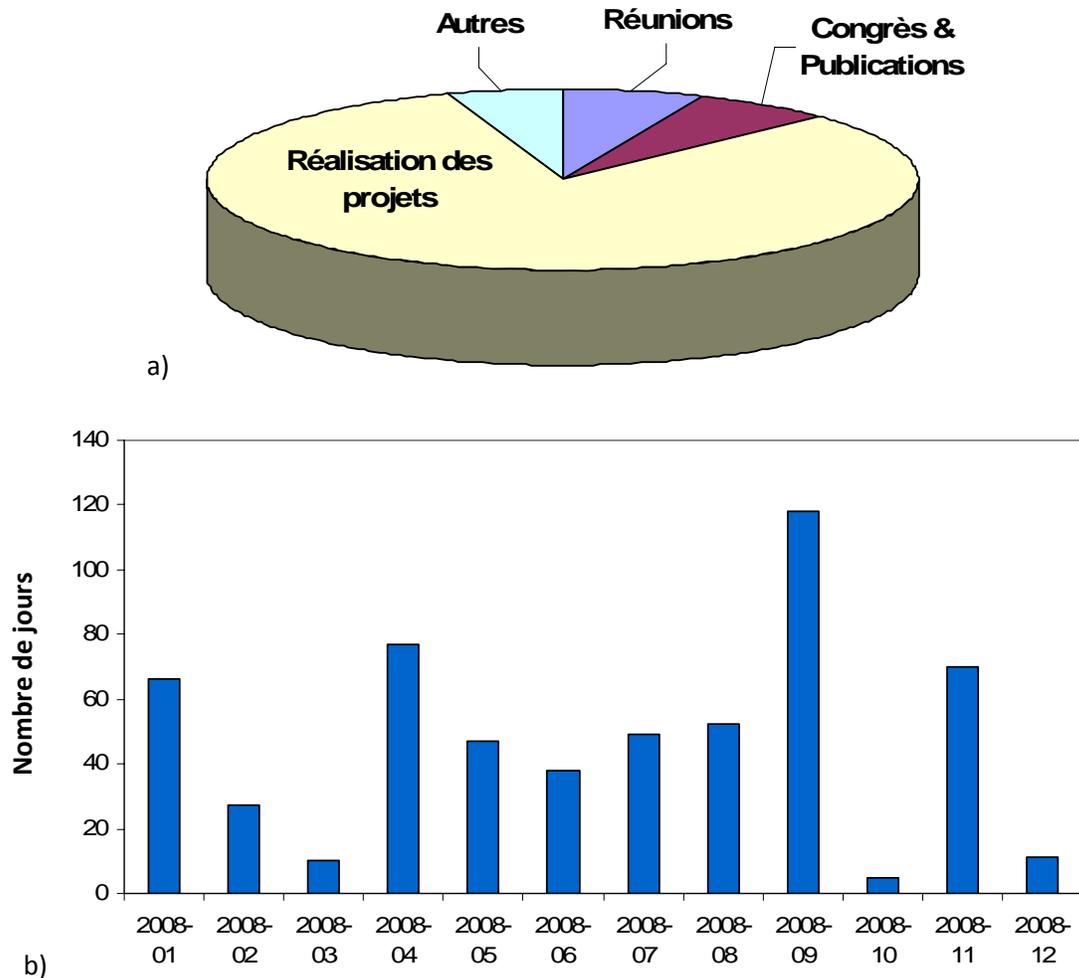


Figure 19. a) Répartition des affectations de temps des chercheurs pour l'année 2008-2009 et b) répartition du temps, en nombre de jours, consacré aux projets en 2008-2009.

## 7 Sommaire financier

Le rapport financier vérifié du CONSOREM représente la source officielle du bilan financier du CONSOREM, mais de manière à donner un éclairage différent sur certains aspects, quelques diagrammes et tableaux sont présentés ci-après.

Les **figures 20 et 21** présentent le portrait de la situation financière de CONSOREM depuis ses débuts en 2000-2001. On y distingue les participations financières directes des gouvernements et entreprises au fonctionnement du CONSOREM. Les années 2000-2006 ont été marquées par une participation importante des gouvernements. L'anomalie de l'année 2006-2007 s'explique par la fin de l'entente spécifique qui assurait la participation provinciale jusqu'en 2006. La portion gou-

vernementale plus faible en 2008-2009 s'explique par un financement dégressif de la portion fédérale (DEC).

Il est toutefois intéressant de remarquer que la participation des entreprises ne cesse de croître passant de 16 % qu'elle était en 2001-2002 à près de 46 % en 2008-2009 ce qui a permis de maintenir au même niveau le budget total de l'année 2008-2009 par rapport à l'année précédente.

Il est important de mentionner que ces montants n'incluent pas les engagements financiers directs et indirects des entreprises membres du CONSOREM ni les participations en service et nature des universités.

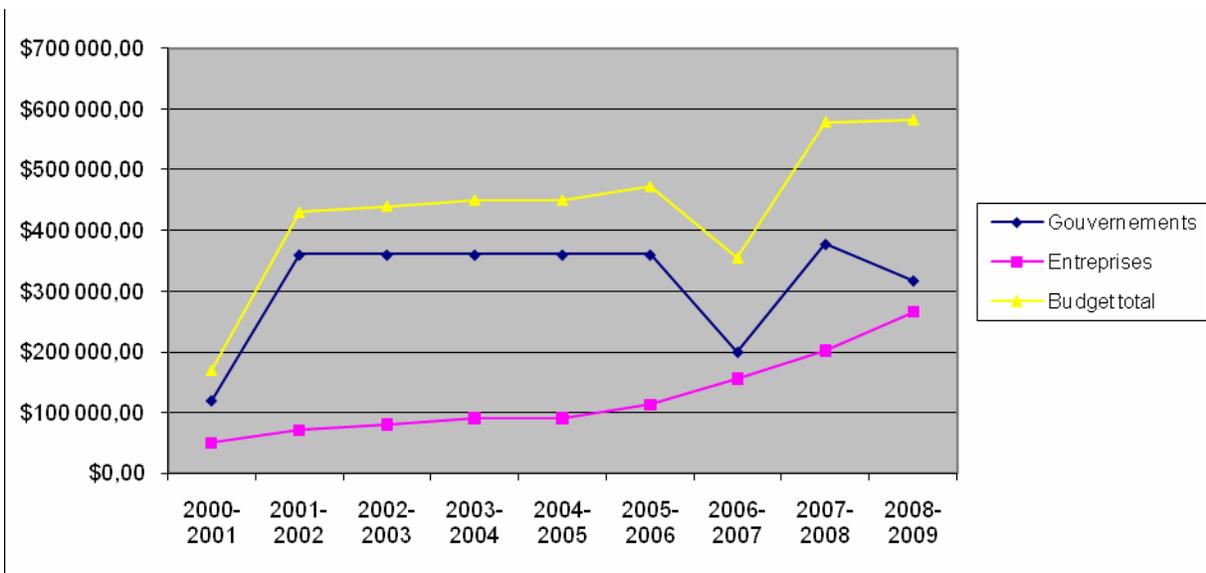


Figure 20. Participations financières des gouvernements et entreprises au financement du CONSOREM de 2000 à 2009.

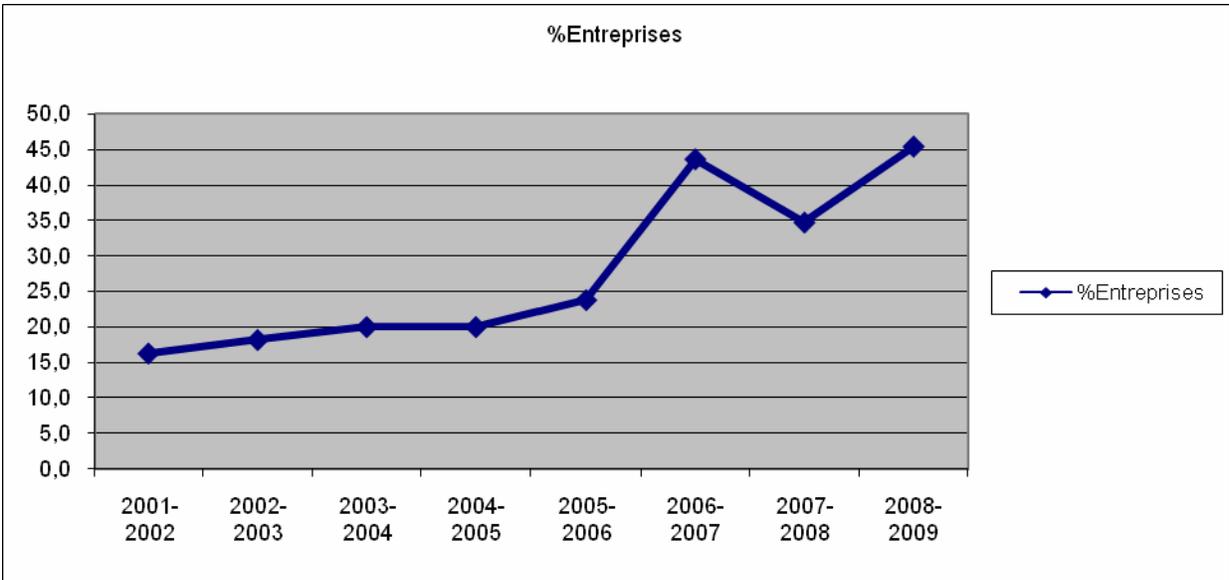


Figure 21. Proportion (%) de la participation financière des entreprises dans le budget du CONSOREM



---

*Annexe I : Programme technique de  
l'événement Abitibi Géosciences 2008*

---

# ABITIBI GÉOSCIENCES

## ROUYN-NORANDA

16 ET 17 SEPTEMBRE 2008  
CENTRE DES CONGRÈS DE L'HÔTEL GOUVERNEUR ROUYN-NORANDA

**Mardi 16 septembre, 19h30**

### Atelier CONSOREM-DIVEX

Centre des congrès de Rouyn-Noranda

Thème :

#### Le Cuivre au Québec : Situation et enjeux pour le futur

Table ronde réunissant plusieurs intervenants  
des milieux industriels, gouvernementaux et universitaires

Animateur : Denis Bois, URSTM - UQAT

- » Michel Jébrak, UQAM - DIVEX  
Un portrait du cuivre dans le monde et les découvertes récentes.
- » Sylvain Lacroix, MRNF  
La question du cuivre au Québec : le passé, le présent et le futur.
- » Gérald Riverin, Cogitore  
Les enjeux du cuivre au Québec: un point de vue de l'industrie
- » Réal Daigneault, CONSOREM et Michel Malo, DIVEX  
La recherche et l'innovation en exploration minérale

La table ronde sera suivie d'une discussion ouverte  
avec les participants et permettra d'aborder différentes questions :

- Besoins de l'industrie pour l'exploration du Cu
- Travaux à exécuter pour la mise en valeur du potentiel Cu
- Lacunes des modèles d'exploration actuels
- Thèmes de recherche à développer pour le cuivre
- Organisation de la recherche au Québec

**Mercredi 17 septembre, 8h30**

### 6<sup>e</sup> FORUM TECHNOLOGIQUE du CONSOREM

Centre des congrès Rouyn-Noranda

Le Forum technologique est l'occasion pour le CONSOREM et ses partenaires de présenter les résultats et l'avancement de leurs travaux. Au programme, des conférences portant sur des projets CONSOREM, des projets DIVEX, des projets d'exploration actifs et les travaux géoscientifiques du MRNF et de la CGC.



Dîner gratuit offert sur place  
(veuillez confirmer votre présence)

#### Programme de conférences :

- 8h30 **Mot de bienvenue**
- 8h45 **Développement d'outils pour l'exploration au CONSOREM**  
R. Daigneault (CONSOREM)
- 9h05 **Le point sur les activités géoscientifiques au Québec en 2008-2009**  
S. Lacroix & J.-Y. Labbé (MRNF), B. Dubé (CGC) & D. Bois (UQAT)
- 9h35 **Fertilité des couloirs de déformation de l'Abitibi pour les minéralisations aurifères orogéniques**  
S. Trépanier (CONSOREM)
- 10h05 *Pause café*
- 10h15 **Le projet Westwood, nouvelle découverte dans le camp minier Doyon-Bousquet-LaRonde; contexte géologique et métallogénique**  
P. Mercier-Langevin (CGC), A. Wright-Holfeld (INRS-ETE / IAMGOLD), B. Dubé (CGC), N. Houle, C. Bernier, A. Savoie & P. Simard (IAMGOLD)

- 10h45 **Projet Johanna : Avancement des travaux d'exploration**  
Martin Demers (Mines Aurizon)
- 11h15 **Comment expliquer les différences de dimension, d'orientation et de métamorphisme des ceintures de roches vertes archéennes, Craton du Lac Supérieur ?**  
Stéphane Faure (CONSOREM)
- 11h45 **Stratégie d'exploration de Ressources Breakwater au Québec**  
Martin Perron (Ressources Breakwater Ltée)
- 12h15 *Dîner*
- 13h00 **Données récentes du projet aurifère Meadowbank, Nunavut**  
Guy Gosselin (Agnico-Eagle)
- 13h30 **Technologies d'analyses géochimiques in-situ de l'UQAC: quelques exemples appliqués à l'exploration**  
Dany Savard (Chaire de recherche du Canada - Métallogénie Magmatique / UQAC)
- 14h00 **Nouveaux concepts pour l'exploration des SMV : cas de Matagami ; un partenariat sans précédent pour un projet d'envergure**  
Michel Allard (Xstrata-Zn)
- 14h30 *Pause café*
- 15h00 **DIVEX : bilan de l'année 2007-2008**  
Michel Malo, Michel Jébrak & Karine Bédard (DIVEX)
- 15h30 **Projet Coulon: Aspects géologiques et lithogéochimiques**  
Vital Pearson & Mathieu Savard (Mines Virginia)
- 16h00 **L'indice de carbonatation, un outil pour l'exploration**  
Hassan Nabil & Réal Daigneault (CONSOREM)
- 16h30 **Session de posters**



Ressources naturelles  
et Faune  
Québec



#### pour informations:

Isabelle Lapointe  
Tel. (418) 545-5011 poste 2538  
courriel : consorem@uqac.ca

[www.consorem.ca](http://www.consorem.ca)

---

*Annexe II : Bulletin du CONSOREM – Novembre  
2008*

---



Venez rencontrer l'équipe du CONSOREM lors de Québec Exploration 2008 : loge 123A située près du Salon des Prospecteurs

## Mot du président



Après 8 années de fonctionnement et quelques 70 projets de recherche qui ont touché tous les territoires au Québec ainsi qu'une variété de substances minérales, le CONSOREM remplit plus que jamais sa mission de contribuer au succès de l'exploration minière. Le consortium fait la démonstration de la rentabilité de la recherche collective, construite sur un climat de confiance entre les 14 compagnies membres. Pourvu d'une équipe de recherche de haut niveau, le CONSOREM est une courroie de transmission importante des connaissances vers l'industrie et a un impact considérable pour les régions ressources.

Le consortium continue de s'enrichir de nouveaux membres tout en conservant sa dynamique de groupe et sa synergie entre les intervenants. Il vient également d'élargir ses activités par des projets en partenariat avec le réseau de recherche DIVEX. Cette alliance donne aux membres du CONSOREM une possibilité d'accès privilégié à des recherches plus fondamentales et plus diversifiées.

Il apparaît que le CONSOREM est à l'avant-garde et peut se positionner très avantageusement à l'intérieur des stratégies minérales des deux paliers de gouvernement. Au Québec, il répond à trois grands défis posés lors des consultations sur la stratégie minière : 1) découvrir de nouveaux gisements ; 2) renforcer la compétitivité du secteur minier et maximiser les retombées et 3) attirer et former la main d'œuvre. Quant à la Stratégie pancanadienne en Recherche minière et Innovation, le CONSOREM touchera quatre des cinq grands axes stratégiques définis durant les consultations du Conseil Provisoire :

- 1) les ressources humaines hautement qualifiées ;
- 2) les systèmes et la culture d'innovation ;
- 3) les domaines cibles de la recherche et de l'innovation et
- 4) la collaboration.

Les partenaires financiers du CONSOREM, soit le gouvernement provincial (MRNF et MDEIE) et la région Saguenay Lac-Saint-Jean (CRÉ-SLSJ), ont formellement renouvelé leur confiance et leur support pour 5 ans en signant une entente spécifique à cet effet. Le gouvernement fédéral, par l'entremise de Développement Économique Canada, a également confirmé son appui jusqu'en mars 2010. Considérant son importance et son positionnement face aux défis futurs de l'industrie minière, il est impératif que le CONSOREM poursuive sa mission et son rôle de R&D et d'innovations en exploration minière.

**Gilles Bouchard,**  
président du CONSOREM  
& directeur de l'exploration, Xstrata Zinc Canada

## Nouveaux membres

**Cameco** est la plus importante société minière uranifère, occupant environ 19% de la production mondiale d'uranium grâce à ses opérations au Canada et aux États-Unis. Son siège social est situé à Saskatoon et ses activités d'exploration s'étendent au Canada, en Australie, aux États-Unis, en Mongolie, de même que sur le continent africain. Au Québec, elle est active principalement dans le secteur des Monts Otish.

**Ressources Eloro** est une compagnie d'exploration junior dont le siège social est situé à Toronto et qui possède un bureau d'exploration à Val-d'Or. Ses activités se concentrent principalement à la Baie-James et dans les camps miniers de Timmins et Kirkland Lake, avec des projets aurifères, uranifères et polymétalliques.

**Everton** est une société d'exploration minière active au Québec et en République Dominicaine. Ses projets en cours sont situés dans deux régions aurifères émergentes, soit le secteur d'Opinaca à la Baie-James et le secteur du gisement Pueblo Viejo dans le Bassin des Caraïbes, où elle détient de nombreux intérêts.

## Excursion : Mine Langlois

Dans le cadre de ses activités régulières, CONSOREM a organisé le 18 septembre 2008 une visite à la mine Langlois. Une vingtaine de géologues provenant des membres du consortium y ont participé. Ce fut l'occasion d'observer une minéralisation de type SMV grandement affectée par la déformation (couloir de déformation de Camecon). La descente sous terre a conduit les participants jusqu'à la zone 97 actuellement en production. Un grand merci au personnel et aux dirigeants de Ressources Breakwater !



## Abitibi Géosciences 2008

L'événement Abitibi Géosciences 2008 s'est déroulé à Rouyn-Noranda les 16 et 17 septembre 2008. Figuraient au programme une table ronde sur la situation du cuivre au Québec de même que le Forum Technologique annuel du CONSOREM.

### Table ronde CONSOREM - DIVEX sur la situation du cuivre au Québec

La table ronde qui avait comme thème « Le cuivre au Québec : situation et enjeux pour le futur » a réuni près de 70 intervenants des milieux industriels, gouvernementaux et universitaires. Il s'agissait d'une activité articulée autour d'une série de présentations suivie d'une discussion ouverte entre les participants. Les questions abordées touchaient les besoins de l'industrie pour l'exploration du cuivre, les travaux à exécuter pour la mise en valeur du potentiel cuprifère, les lacunes des modèles d'exploration actuels, les thèmes de recherche à développer pour le cuivre et l'organisation de la recherche au Québec.



Participants de l'atelier CONSOREM - DIVEX sur la situation du cuivre au Québec

### Forum Technologique du CONSOREM

Le Forum Technologique du CONSOREM est un instrument privilégié qui permet de diffuser à la communauté les résultats des projets de recherche du CONSOREM qui ne sont plus sous le couvert de la confidentialité et les travaux d'exploration issus de ses partenaires. La 6<sup>e</sup> édition du Forum a connu un franc succès avec la participation de plus de 150 personnes.

CONSOREM y a présenté les résultats de ses projets portant sur 1) l'utilisation de la carbonatation comme outil d'exploration pour l'or et les métaux de base, 2) la fertilité aurifère des couloirs de déformation de l'Abitibi et 3) la tomographie sismique pour expliquer la géométrie et la fertilité des ceintures de roches vertes archéennes du Supérieur. Les récents avancements des projets Westwood (Iamgold), Joanna (Aurizon), Coulon (Virginia - Breakwater) et Meadowbank (Agnico-Eagle) ont été exposés. De plus, des présentations visant à promouvoir les activités du MRNF, de DIVEX et du CONSOREM étaient également à la programmation. Les résumés des conférences sont disponibles sur le site Web du CONSOREM.



## Partenariat de recherche CONSOREM - DIVEX

Un nouveau type de partenariat de recherche a été créé en 2008 entre DIVEX et CONSOREM. Les projets issus de ce partenariat impliquent des compagnies membres du CONSOREM, des chercheurs universitaires faisant partie du réseau DIVEX et des étudiants de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles.

Un premier projet a été mis sur pied impliquant trois membres réguliers du CONSOREM (Xstrata-Zn, SOQUEM et Breakwater), un membre associé (Donner Metals) et trois universités (INRS-ETE, UQAC et École Polytechnique).

Ayant comme titre « Nouveaux concepts pour l'exploration des sulfures massifs volcanogènes : le cas de Matagami », le projet implique trois étudiants de doctorat et est financé sur trois ans (2008-2011) par DIVEX, le CRSNG, les compagnies participantes, CONSOREM (bourses d'études) et la CGC (dépenses opérationnelles). Le MRNF est également impliqué, puisqu'il effectuera dans le secteur de Matagami des travaux géoscientifiques dont les objectifs s'intègrent avec ceux du projet CONSOREM - DIVEX.

Un premier volet, effectué par Pierre-Simon Ross et Julie Debrel à l'INRS-ETE, est axé sur la reconstitution de l'architecture volcanique de la région de Matagami. Un second volet, réalisé à l'UQAC par Damien Gaboury et Nazaire Yapi, porte sur le développement de nouveaux outils géochimiques pour guider l'exploration le long des horizons exhalatifs/volcanoclastiques (les « tuffites »). Enfin, Michel Chouveau et Pejman Shamsipour de l'École Polytechnique se concentrent sur l'étude de l'environnement litho-géophysique des dépôts de SMV.

## Développement de nouveaux outils pour l'exploration

Le Québec vit actuellement une période effervescente au niveau de son exploration minière et les besoins en recherche et innovation ainsi qu'en personnel hautement qualifié sont plus importants que jamais. L'innovation permet d'augmenter la performance du processus d'exploration et ainsi améliorer la position concurrentielle du Québec face aux autres joueurs mondiaux. C'est donc sur le plan de l'innovation et par le développement d'outils pratiques pour l'exploration que CONSOREM se démarque.

Le CONSOREM est un partenariat de recherche appliquée à l'exploration minière québécoise, alliant industrie, gouvernements et universités. Il s'agit d'une structure de recherche unique contrôlée par l'industrie et qui est à l'origine d'un changement dans la dynamique de recherche en exploration minière au Québec. Sa programmation est définie annuellement par les compagnies membres et est exécutée par ses chercheurs dédiés. Parmi les outils développés par le consortium, on retrouve des outils de ciblage, d'aide à la décision et des outils méthodologiques.

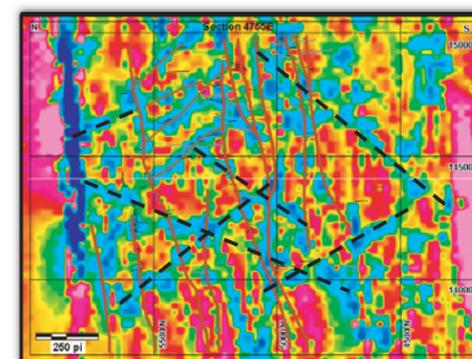


Fig.1 Section au sommet de la mine Sigma montrant les variations des pressions tectoniques avec la localisation des veines aurifères connues (lignes rouges) et des veines potentielles ciblées (lignes noires pointillées).

Un exemple d'outil de ciblage est la cartographie des paléopressions à l'aide du modèle géomécanique UDEC. Cet outil prédictif a été appliqué en section au sommet du gisement Sigma à Val-d'Or (au centre de la fosse actuelle), ce qui a permis de corréliser les veines aurifères avec des zones favorables de basse pression et de cibler d'autres veines potentielles (Fig. 1).

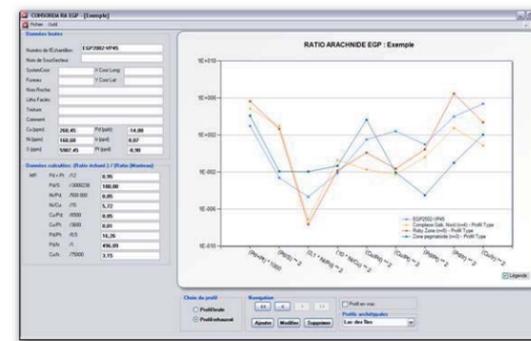


Fig.2 Interface du logiciel RA-EGP

Avec le diagramme RA-EGP (Fig. 2), CONSOREM a développé un outil d'aide à la décision unique pour l'interprétation de la fertilité en Ni et en EGP dans les intrusions mafiques. Le logiciel intègre différents diagrammes binaires (Barnes et al. 1988), de façon à interpréter les processus pétrogénétiques et à identifier les environnements fertiles/appauvris. Il offre de plus la possibilité de comparer ses propres données lithogéochimiques avec d'autres environnements à travers le monde.

Un nouvel outil méthodologique a également été construit pour le rehaussement des anomalies de sédiments de fond de lac. Cinq méthodes originales ont été développées en fonction du type d'anomalie recherché (mono-élémentaire ou multi-élémentaire) et de l'envergure surfacique de son signal en fonction du nombre d'échantillons considérés (Fig. 3). Ces méthodes permettent de mieux analyser les territoires prospectés selon les contextes de minéralisation recherchés.

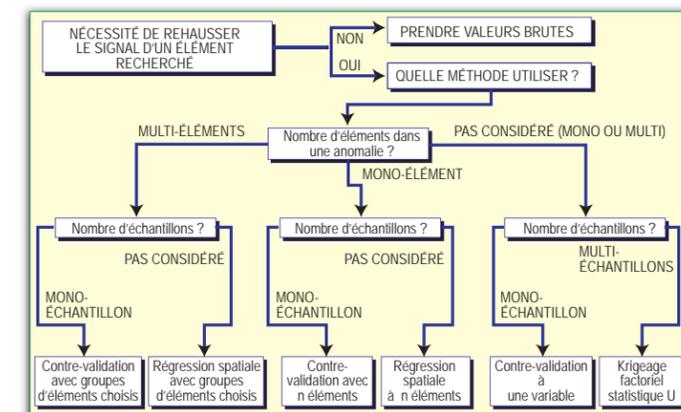


Fig. 3 Organigramme des méthodes de rehaussement d'anomalies de sédiments de fond de lac

De nouvelles couches de données numériques pour l'U, le Th et le K, couvrant un large territoire dans le Grenville, ont été générées à partir d'une nouvelle méthode de numérisation semi-automatisée de levés analogiques. Les données inédites ont été intégrées dans un nouvel outil de ciblage pour l'uranium de type Rössing (Fig. 4).

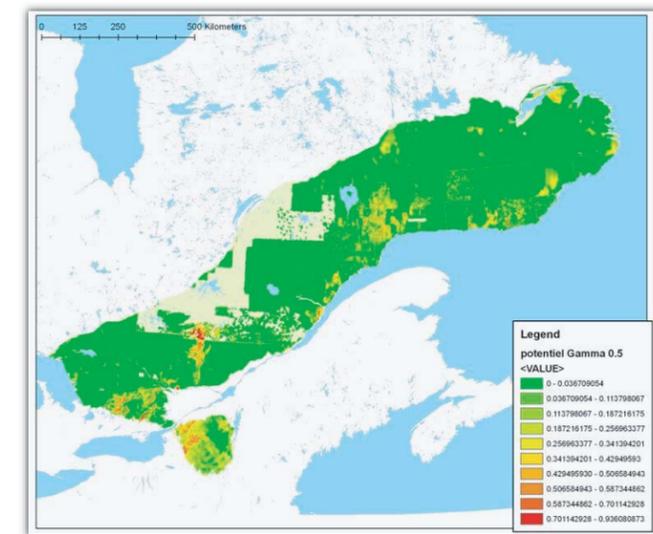


Fig.4 Potentiel minéral pour l'uranium de type Rössing dans le Grenville.

---

*Annexe III : Affiche promotionnelle du  
CONSOREM présentée au PDAC 2009 à  
Toronto*

---

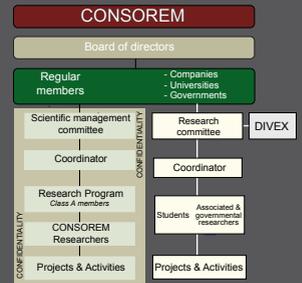


# CONSOREM

Consortium de recherche en exploration minérale

CONSORTIUM DE RECHERCHE EN EXPLORATION MINÉRALE  
 Université du Québec à Chicoutimi  
 555, boul. de l'Université, Chicoutimi, Qc - G7H 2B1  
 Tél.: (418) 545-5011 poste 5634 - Fax: (418) 545-5012  
 courriel: consorem@uqac.ca

WWW.CONSOREM.CA



## What is CONSOREM ?

- Public Private partnership in applied research for mineral exploration
- Synergy between companies, governments and universities
- A unique research structure under industry control

## Objectives

- development of technologies and knowledge applied to mineral exploration;
- development of mineral exploration models;
- convey the knowledge towards the industry;
- training of highly qualified personnel in mineral exploration

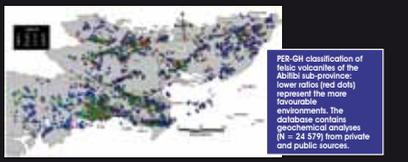
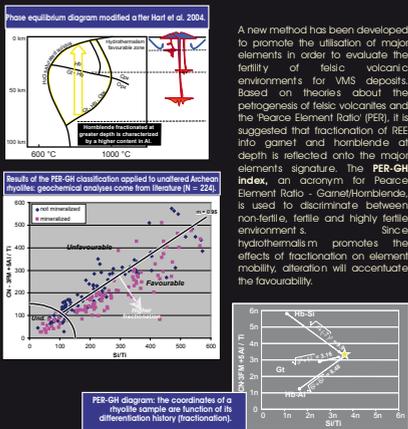
# CONSOREM'S RESEARCH: DEVELOPING EXPLORATION TOOLS

## METHODOLOGICAL TOOLS

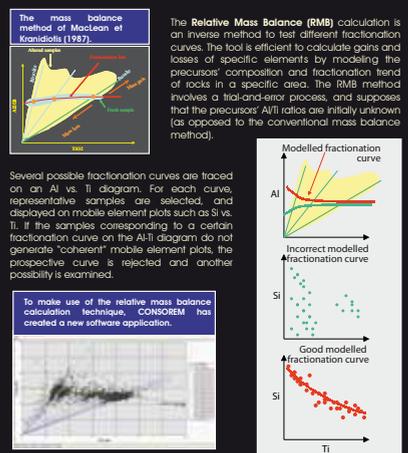
New methods developed or modified by CONSOREM. They are used in data treatments independently of the territory.

Examples are:

### The PER-GH classification: a new tool to evaluate the fertility of felsic volcanic rocks



### The relative mass balance calculation: An approach in the treatment of hydrothermal alteration

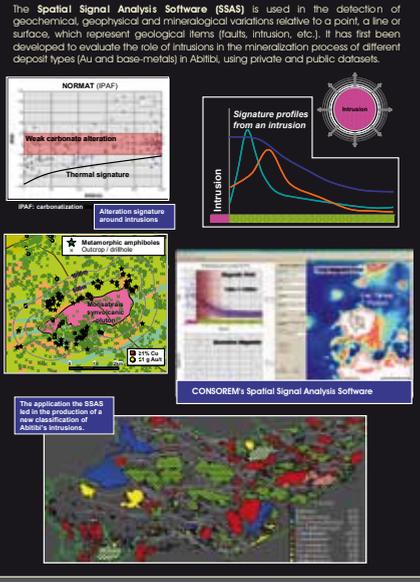


## DECISION TOOLS

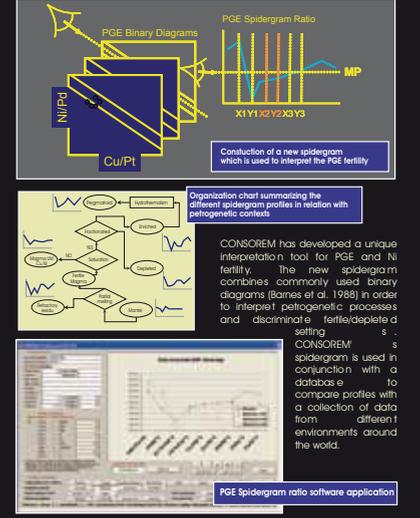
Allow more easily the integration, comparison and analysis of data to evaluate the mineral potential of a specified region.

Examples are:

### Spatial Signal Analysis Software



### Interpretation of PGE fertile environments

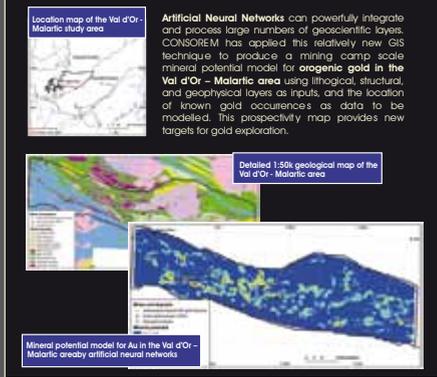


## TARGETING TOOLS

Result from the integration of different databases, and/or the acquisition of knowledge, which allow pre-competitive targeting on precise territories.

Examples are:

### Mineral prospectivity mapping using artificial neural networks for Au in the Val d'Or - Malartic area



### Paleostress mapping to target orogenic gold deposits

