

Rapport d'activités du CONSOREM  
2005-2006

Réal Daigneault, Coordonnateur  
et Marie-Line Tremblay, Assistante

Mai 2006



**Table des matières**

Table des matières .....	iii
Liste des figures .....	iii
Liste des tableaux.....	iv
Liste des diagrammes .....	iv
1. INTRODUCTION.....	1
2. ACTIVITÉS ET ÉVÉNEMENTS POUR L'ANNÉE 2005-2006 .....	2
2.1 Colloque sur l'or orogénique – ACFAS 2005.....	3
2.2 Excursion CONSOREM sur des centres felsiques de l'Abitibi .....	4
2.3 Géosciences Abitibi 2005 .....	4
2.4 Atelier CONSOREM sur les caldeiras .....	5
2.5 Québec Exploration 2005 .....	5
2.6 Présentation du CONSOREM en Chine.....	6
2.7 Bourses du CONSOREM.....	6
2.8 Formation d'étudiants .....	6
2.9 Bulletin du CONSOREM.....	7
2.10 Visa de consortium de R&D.....	7
3. RÉSULTATS DES PROJETS DE RECHERCHE 2005-2006.....	8
3.1 Faits saillants sur les projets.....	8
3.2 Produits livrés .....	9
3.3 Nature et types de données.....	9
3.4 Rapports techniques .....	9
3.5 Logiciel du Bilan de masse relatif .....	11
3.6 Innovations.....	11
3.7 Ciblage pour l'exploration .....	11
3.8 Fiches sommaires des projets de recherche réguliers.....	13
4. AFFECTATIONS DES RESSOURCES AUX PROJETS .....	21
5. ÉVALUATION DES PROJETS.....	23
6. SOMMAIRE FINANCIER.....	24

**Liste des figures**

Figure 1: Participants au colloque sur l'or orogénique.....	4
Figure 2: Participants à la visite de la Mine LaRonde dans le cadre de l'excursion sur les centres felsiques en Abitibi.....	4
Figure 3: Participants à l'atelier sur les gisements profonds, le 13 septembre 2005.....	4
Figure 4: Participants au Forum technologique du CONSOREM.....	5
Figure 5: Participants à l'excursion thématique du CONSOREM.....	5
Figure 6: Exemple de l'outil logiciel d'analyse spatiale montrant le résultat d'une requête pour les indications d'altérations métasomatiques par les indices IFrais et IPAF de Normat, pour le batholite post-tectonique de LaCorne.....	13
Figure 7: Organigramme de décision illustrant le processus de choix d'une méthode de traitement.....	14
Figure 8: Diagramme montrant le degré de saturation des carbonates (ordonnée) en fonction de l'indice de discrimination des phases carbonatées (de la zone silicatée vers la zone à sidérite) pour les échantillons basaltiques de Casa Berardi.....	15
Figure 9: Couverture des levés radiométriques disponibles, soit ceux de la CGC et de SOQUEM (jaune et bleu).....	16
Figure 10: Application de la méthode par groupes antagonistes.....	17

Figure 11: Exemple d'un outil de détermination des minéraux par analyse hyperspectrale automatisé, le HyLogger développé par le Mineral mapping technologies Group, CSIRO en Australie.....	18
Figure 12: Carte du molybdène dans les sédiments de ruisseaux pour le centre nord de la Gaspésie avec la localisation de plusieurs anomalies au voisinage de granitoïdes dévoniens (motif quadrillé oblique). .....	19
Figure 13: Délimitation de la caldeira principale de Misema et des caldeiras imbriquées de New Senator et de Noranda superposée sur la nouvelle interprétation de l'architecture de dykes mafiques au sein du Groupe de Blake River de la Sous-province d'Abitibi. ....	20

### Liste des tableaux

Tableau 1: Calendrier des activités CONSOREM pour la programmation 2005-2006 .....	2
Tableau 2: Programme du colloque sur l'or orogénique .....	3
Tableau 3: Itinéraire de l'excursion sur les centres felsiques .....	4
Tableau 4: Programme du Forum technologique dans le cadre de l'événement Géosciences Abitibi 2005. ....	5
Tableau 5: Programme de la journée d'atelier.....	5
Tableau 6: Récipiendaires des bourses CONSOREM de volet 2 pour l'année 2005-2006 .....	6
Tableau 7: Étudiants embauchés par CONSOREM pour l'année 2005-2006 .....	6
Tableau 8: Liste des projets de recherche (période du 1 <sup>er</sup> avril 2005 au 31 mars 2006). ....	9
Tableau 9: Détail des types de produits livrés pour l'année 2005-2006 .....	10
Tableau 10: Liste des rapports techniques (2005-6 et 2005-10 seront déposés en juin 2006) .....	10
Tableau 11: Liste des articles scientifiques soumis et en préparation .....	10
Tableau 12: Description des outils développés par le CONSOREM pour l'année 2005-2006.....	11
Tableau 13: Nombre et type de cibles générées par les projets de la programmation 2004-2005.....	12
Tableau 14: Répartition du nombre de jours accordé à chacun des projets (la période de compilation s'étend du 1 <sup>er</sup> avril 2004 au 31 mars 2005). ....	21
Tableau 15: Évaluations des projets, en %, par le comité de gestion scientifique.....	23

### Liste des diagrammes

Diagramme 1: Répartition des affectations de temps des chercheurs pour l'année 2005-2006.....	22
Diagramme 2: Répartition du temps consacré aux projets en 2005-2006.....	22
Diagramme 3: Répartition en pourcentage des revenus du CONSOREM pour l'année 2005-2006.....	24
Diagramme 4: Répartition en pourcentage des dépenses du CONSOREM pour l'année 2005-2006.....	24

## 1. INTRODUCTION

L'année 2005-2006 a représenté la 6<sup>e</sup> année de fonctionnement du CONSOREM. Depuis ses débuts, le CONSOREM a réalisé au-delà de 50 projets de recherche portant sur des substances diverses se retrouvant sur l'ensemble du territoire québécois. Au fil des ans, le CONSOREM a développé plusieurs créneaux spécifiques qui lui ont permis d'occuper une niche unique au sein des différents intervenants de l'exploration minérale qui est celle du développement et du transfert vers l'industrie de nouvelles technologies pour l'exploration minérale.

Cette année encore, le CONSOREM a réalisé une dizaine de projets de recherche dont trois se poursuivent dans l'année 2006-2007. Ces projets ont touché entre autres: la minéralisation associée aux masses plutoniques, l'identification des domaines lithogéochimiques où de nouvelles méthodes de détermination des seuils anormaux ont été développées, le développement de nouvelles méthodologies pour l'analyse de la carbonatation, l'opportunité des minéralisations en uranium dans le Grenville, une nouvelle méthode pour la conception de cartes prévisionnelles à partir des réseaux neuronaux, le potentiel en Mo dans les Appalaches et, finalement, le développement d'un nouveau modèle d'exploration pour le Blake River de l'Abitibi. De plus, un nouvel outil logiciel pour l'interprétation de l'altération hydrothermale a été livré aux membres.

Ce rapport présente les activités et les événements marquants de cette sixième année de fonctionnement pour le CONSOREM. On y présente d'abord les événements que le CONSOREM a organisés ou auxquels il a participé. Ensuite, les faits saillants des différents projets sont résumés sous forme de fiche. On y décrit également les nouveaux outils et innovations qui ont été développés au cours de l'année ainsi que les cibles d'exploration générées par ces projets. Finalement, le rapport conclut avec l'évaluation des projets de l'année par les membres et une analyse financière sommaire.

## 2. ACTIVITÉS ET ÉVÉNEMENTS POUR L'ANNÉE 2005-2006

Les activités du CONSOREM peuvent être divisées en 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 sont 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, une excursion de 5 jours, deux ateliers de formation et discussion et quelques rencontres individuelles entre les

chercheurs du CONSOREM et les membres ont été organisés.

Parmi les activités de transfert vers l'industrie, soulignons l'organisation du Forum technologique du CONSOREM qui s'est tenu à Rouyn-Noranda et qui représente un instrument privilégié de diffusion des travaux du CONSOREM, une excursion générale de terrain, deux ateliers de discussion, l'un sur les gisements profonds et l'autre sur les caldeiras, ainsi que plusieurs conférences et affiches au sein d'une session spéciale de l'ACFAS et de la réunion Québec Exploration 2005.

Les activités exécutives visent le bon fonctionnement du CONSOREM. Il s'agit des réunions du Conseil d'administration (2x), du comité exécutif (5x), du comité de suivi de l'entente spécifique et des réunions internes de coordination du personnel du CONSOREM (5x).

Le tableau 1 présente la liste des activités. La section suivante résume certains des événements et activités selon l'ordre chronologique dans lesquels ils se sont déroulés.

**Tableau 1:** Calendrier des activités CONSOREM pour la programmation 2005-2006

Date	Nature	Détail
2 mars 2005	Réunion de programmation, Chicoutimi	Définition de la programmation 2005-2006
1 <sup>er</sup> avril 2005	Réunion de programmation, Montréal	Définition de la programmation 2005-2006
15 avril 2005	Réunion de programmation, Québec	Validation de la programmation 2005-2006
9 mai 2005	Conférences ACFAS, Chicoutimi	Colloque CONSOREM – DIVEX sur l'Orogénique : 2 conférences présentées par les chercheurs du CONSOREM
16 mai 2005	Réunion du CA, Québec	
26 au 30 mai 2005	Excursion - Centres felsiques en Abitibi	Excursion de 5 jours réservée aux membres du CONSOREM
9 juin 2005	Visite de terrain, indice EGP à Sagar	Vital Pearson a accompagné Yvon Trudeau de SOQUEM
22 juin 2005	Réunion du CE, Chicoutimi	Présentation du nouveau modèle d'exploration pour le Blake River par Vital Pearson
22 juin 2005	Réunion de suivi de l'entente spécifique	Présentation du rapport de suivi de l'entente spécifique
13 septembre 2005	Réunion du comité de gestion scientifique	Avancement des travaux
13-15 septembre 2005	Géosciences Abitibi 2005, Rouyn-Noranda	Atelier Gisements profonds – Forum techno. CONSOREM – Excursion thématique
16 septembre 2005	Réunion Conseil exécutif	Discussion sur la stratégie de renouvellement du CONSOREM
23 septembre 2005	Réunion de coordination	Discussion interne sur l'avancement des projets de recherche pour 2005-2006
2 novembre 2005	Réunion Conseil exécutif	Discussion sur la stratégie de renouvellement du CONSOREM
3 novembre 2005	Réunion de coordination, UQAM	Discussion interne sur les projets
4 novembre 2005	Atelier sur les caldeiras, UQAM	Organisé par S. Faure et S. Trépanier et Présentation de V. Pearson ; 50 participants
16 novembre 2005	Réunion de coordination	Préparation de la réunion du CGS du 25 nov. 2005
21 novembre 2005	Atelier sur les réseaux neuronaux	Atelier de formation pour les membres
21-24 novembre 2005	Québec exploration 2005	deux conférences et 2 affiches
23 novembre 2005	Réunion du CA	Stratégie de renouvellement et adhésion de 2 nouveaux membres
25 novembre 2005	Réunion du Comité de gestion scientifique	Avancement des travaux
8 décembre 2005	Présentation Blake River - Abitibi	Présentation du nouveau modèle d'exploration pour le Blake River par Vital Pearson (pour Falconbridge et Alexis Mineral à Rouyn-Noranda)

Date	Nature	Détail
20 janvier 2006	Présentation Blake River - Abitibi	Présentation du nouveau modèle d'exploration pour le Blake River par Vital Pearson (pour la CGC à Ottawa)
2 février 2006	Réunion CE	
15 février 2006	Réunion de coordination	Discussion interne sur l'avancement des projets de recherche pour 2005-2006
16 février 2006	Réunion de programmation	Montréal, UQAM
7 avril 2006	Réunion de coordination	Discussion sur la présentation des projets de recherche pour 2005-2006
20 avril 2006	Présentation des résultats pour la programmation 2005-2006	Québec (bureau de SOQUEM)
20 avril 2006	Validation programmation 2006-2007	Québec (bureau de SOQUEM)
3 mai 2006	Réunion du CE	



Comité de gestion scientifique (CGS) ;



Conseil exécutif (CE) ;



Conseil d'administration (CA)

## 2.1 Colloque sur l'or orogénique – ACFAS 2005

Dans le cadre du congrès de l'ACFAS édition 2005 qui s'est tenu à Chicoutimi, le CONSOREM conjointement avec le CERM, DIVEX et l'Unité d'enseignement en sciences de la Terre, a organisé un colloque (9 mai) sur le thème de l'or orogénique avec pour titre: «Source – Transport – Dépôt: État des connaissances sur les gisements d'or orogéniques». Ce colloque a attiré plus de 50 personnes dont une délégation de l'Université d'Orléans en France. Au total, 18 conférences ont été présentées dont deux par des chercheurs du CONSOREM et une par un étudiant réalisant un projet de maîtrise en collaboration avec le CONSOREM énumérées ci-après:

- Faure S. 2005. *Paléopressions tectoniques dans la Zone Volcanique Sud de l'Abitibi ; implications pour le transport et le dépôt de l'or de type orogénique.*
- Gauthier M., Trépanier S. et Gardoll S. 2005. *Le métamorphisme : Obstacle hier, guide aujourd'hui pour l'exploration de l'or à la Baie James.*
- Duchesne A., Gaboury D. et Demers M. 2005. *Interactions entre un environnement volcanogène minéralisateur et un système de veines orogéniques, Mine Casa Berardi, Abitibi, Québec.*

**Tableau 2:** Programme du colloque sur l'or orogénique

Heure	Titre des conférences Conférencier
8h30	Les gisements d'or orogéniques: une revue métallogénique. Damien Gaboury, CERM – UQAC
8h50	Géochronologie U-Pb de l'or dans le district de Red Lake, Ontario: implications pour l'exploration. Benoît Dubé, CGC
9h10	Contrôles structuraux, rhéologiques et temporels sur la formation de gisements Au et Sn-W liés aux granites: exemples de gisements hercyniens (Galice, NW Espagne). Eric Gloaguen, Université d'Orléans
9h30	Formation des filons aurifères du gisement de Poderosa, Pérou: un gisement d'or orogénique? Réal Daigneault, CERM – UQAC
9h50	Pause café

Heure	Titre des conférences Conférencier
10h10	Facteurs de contrôle sur la mise en place des veines et la distribution de l'or à la mine Beaufor, Abitibi. Pierre-Luc Richard, CERM – UQAC
10h30	Minéralisation aurifère en terrain polyphasé: le cas du gîte Eau Claire, propriété Clearwater, Baie James. Mélanie Tremblay, CERM – UQAC
10h50	Modélisation numérique de l'écoulement des fluides hydrothermaux dans les champs filoniens géopressurisés: quel est le rôle des failles crustales? Georges Beaudoin, Université Laval
11h10	Minéralisations aurifères atypiques le long de la Faille de Porcupine-Destor, Sous-province de l'Abitibi, Québec. Marc Legault, Géologie Québec
11h30	Paléopressions tectoniques dans la Zone Volcanique Sud de l'Abitibi; implications pour le transport et le dépôt de l'or de type orogénique. Stéphane Faure, CONSOREM
11h50	Dîner – hommage Jayanta Guha
13h20	Systèmes minéralisateurs et processus orogéniques varisques: cas des systèmes à Au ± Sb et à W ± Sn et /ou métaux rares du Massif central, France. Vincent Bouchot, BRGM
14h00	Les gisements de type: «turbidite hosted gold» du SE de la province de Guizhou, Chine: contexte régional, styles de minéralisation et implications génétiques. Huan-Zhang Lu, CERM – UQAC
14h20	Caractères pétrographiques et minéragraphiques des veines de quartz aurifères parallèles à la stratification des séquences turbiditiques dans la zone de Jinping, Chine. Moussa Keita, CERM – UQAC
14h40	Casa Berardi, Abitibi: géométrie et mécanisme de mise en place d'un gisement filonien aurifère en environnement sédimentaire. Martin Demers, Mines Aurizon
15h00	Pause café
15h20	Interactions entre un environnement volcanogène minéralisateur et un système de veines orogéniques, Mine Casa Berardi, Abitibi, Québec. Alain Duchesne, CERM – UQAC
15h40	Minéralisations épithémales et orogéniques dans la ceinture siluro-dévonienne de Gaspé, Québec. Alan D'Hulst, Université Laval
16h00	Les indices d'or du sud de la Gaspésie: contexte géologique et modèles génétiques. Virginie Garnier, INRS-ETE

Heure	Titre des conférences Conférencier
16h20	Minéralisation aurifère de la fosse J4 de la Mine Troilus, Chibougamau: système porphyrique ou orogénique? Julie Larouche, CERM – UQAC
16h40	Le métamorphisme: Obstacle hier, guide aujourd'hui pour l'exploration de l'or à la Baie James. Michel Gauthier, UQAM, et Sylvain Trépanier, CONSOREM



Figure 1: Participants au colloque sur l'or orogénique.

## 2.2 Excursion CONSOREM sur des centres felsiques de l'Abitibi

Du 26 au 30 mai, le CONSOREM, avec des collaborateurs du MRNF, a organisé et guidé une excursion de 5 jours en Abitibi, activité exclusivement dédiée à ses membres. Plus de trente personnes ont participé à cette excursion qui avait comme objectifs de permettre la comparaison de ces différents centres felsiques afin d'améliorer la perspective et la compréhension en relation avec la formation de gisements de sulfures massifs volcanogènes (Cu-Zn). De plus, des conférences et des ateliers d'échange et de discussion étaient organisés en soirée.

Tableau 3: Itinéraire de l'excursion sur les centres felsiques

Date	Centre felsique Guide	Activités en soirée
25 mai		Conférence Normétal (B. Lafrance)
26 mai	Visite Normétal (B. Lafrance)	Conférence Joutel (M. Legault)
27 mai	Visite Joutel – Matagami? (V. Pearson et M. Legault)	Conférence Hunter Mine (W. Mueller)
28 mai	Visite Hunter Mine (W. Mueller)	Atelier discussion: Blake River (V. Pearson)
29 mai	Visite Camp central (V. Pearson et M. Gagnon)	Atelier discussion: petites ceintures de roches vertes (V. Pearson)
30 mai	Visite LaRonde Surface (P. Mercier-Langevin)	



Figure 2: Participants à la visite de la Mine LaRonde dans le cadre de l'excursion sur les centres felsiques en Abitibi.

## 2.3 Géosciences Abitibi 2005

Pour une deuxième année consécutive, le CONSOREM a co-organisé l'événement Géosciences Abitibi 2005 en collaboration avec l'Association de l'exploration minière du Québec (AEMQ), l'Association québécoise des sciences de la Terre (AQUEST), le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) et l'Ordre des Géologues (OGQ). Cet événement a eu lieu au Centre des congrès de Rouyn-Noranda, du 13 au 15 septembre 2005.

### Atelier sur les Gisements profonds

La soirée du 13 septembre était dédiée à un atelier CONSOREM sur la recherche des gisements profonds. Stéphane Faure a introduit la problématique pour ensuite donner la parole à trois conférenciers invités:

- *Gérald Riverin, Woodruff Capital Management*, Le gisement d'Ansil: les leçons et les implications pour l'exploration des gisements profonds;
- *Martin Demers, Aurizon, Casa Berardi 1998-2005*: de l'exploration au développement minier;
- *Guy Gosselin, Agnico-Eagle*, Les mines Agnico-Eagle: le succès de l'exploration en profondeur à la Mine LaRonde.

Suite à ces conférences, une discussion entre les conférenciers et la centaine de participants a été animée par Damien Gaboury.



Figure 3: Participants à l'atelier sur les gisements profonds, le 13 septembre 2005.



### Forum technologique CONSOREM

C'est sur le thème « La géologie : un outil d'exploration efficace » que sept conférences ont été présentées par les chercheurs et des membres du CONSOREM. Ce forum a toujours comme principal objectif de faire le transfert vers l'industrie en général, des nouvelles connaissances et technologies dans le milieu de l'exploration minérale et issu des résultats des travaux du CONSOREM. Cet événement s'est tenu au Centre des congrès de Rouyn-Noranda, le 14 septembre 2005, devant plus de 140 participants.

**Tableau 4:** Programme du Forum technologique dans le cadre de l'événement Géosciences Abitibi 2005.

Heure	Titre des conférences Conférencier
8h00	Plutons syn-volcaniques en Abitibi: approches géochimiques pour les discriminer. Damien Gaboury, CERM – CONSOREM
8h30	Géologie et mise en valeur du projet Douay Ouest. Marco Gagnon, Vior
9h00	Extension des structures archéennes de l'Abitibi dans le parautochtone grenvillien: implications pour l'exploration. Stéphane Faure, CONSOREM
9h30	InifiniTEM: de la recherche à l'application. Marc Boivin et Vincent Jourdain, SOQUEM
10h00	Pause café
10h30	Gisements aurifères dans les terrains de haut grade métamorphique. Sylvain Trépanier, CONSOREM
11h00	Récents succès d'exploration dans le Camp de Noranda. Mario Masson, Louis Martin et Michel Allard, Falconbridge
11h30	Le Groupe de Blake River: revisité. Vital Pearson, CONSOREM



**Figure 4:** Participants au Forum technologique du CONSOREM.

### Excursions thématiques

La dernière journée de Géosciences Abitibi 2006 a été consacrée à deux excursions dont l'une était organisée par le MRNF sous le thème : *La bordure Est de la caldera de Noranda: est-elle vraiment où l'on pense ?*

L'excursion du CONSOREM avait pour objectif de valoriser des données de terrain dans les domaines de

la géologie structurale, de la volcanologie physique et de la métallogénie pour les fins d'intégration en exploration. L'excursion s'est déroulée sur des éléments appartenant à la caldeira de New Senator faisant l'objet de l'un des projets de recherche en cours du CONSOREM. Vingt-trois personnes venant de l'industrie et du milieu étudiant ont participé à cette activité.



**Figure 5:** Participants à l'excursion thématique du CONSOREM.

### **2.4 Atelier CONSOREM sur les caldeiras**

Une journée d'atelier sur les caldeiras s'est tenue à l'UQAM, le vendredi 4 novembre 2005. Cet atelier organisé par le CONSOREM a attiré plus de cinquante personnes provenant autant des compagnies que des universités et du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Un séminaire et 4 conférences ont été présentés.

**Tableau 5:** Programme de la journée d'atelier

Heure	Titre des conférences Conférencier
9h00	Les dépôts volcanoclastiques et pyroclastiques; volcanologie physique et terminologie. Wulf Mueller, CERM – UQAC
11h30	Dîner
13h00	New views of caldera development: observations, experiments, and theory. John Stix, Université McGill
14h00	Métallogénies des caldeiras felsiques. Michel Jébrak, UQAM
14h30	Mégacaldera de Blake River. Vital Pearson, CONSOREM
15h15	Caldeiras de Normétal et de Hunter Mine. Wulf Mueller, CERM – UQAC

### **2.5 Québec Exploration 2005**

Le CONSOREM a profité du congrès de Québec Exploration 2005 qui s'est déroulé du 21 au 24 novembre 2005 à Québec, pour tenir un atelier sur les réseaux neuronaux donné par Sylvain Trépanier et réservé exclusivement aux membres du CONSOREM. Cet atelier avait comme objectif l'implantation auprès des membres de cette nouvelle technologie développée

par le CONSOREM. Une dizaine de personnes ont participé à l'activité.

Deux affiches ont été exposées dans la salle d'exposition géoscientifique:

- Faure S. et Rafini S. 2005. *Modélisation des paléopressions le long de la Faille Porcupine-Destor: Implications pour la formation de bassins sédimentaires, intrusions syn-tectoniques et minéralisations aurifères.*
- Pearson V. 2005. *Le Groupe de Blake River... une mégacaldera archéenne.*

Trois conférences ont été présentées par les chercheurs du CONSOREM dont deux dans la session 3: Nouvelles technologies d'exploration:

- Faure S., Fallara F. et Godey S. 2005. *Architecture 3D de la lithosphère nord-américaine par tomographie sismique: implications pour l'exploration régionale du diamant.*
- Trépanier S. 2005. *Réseaux neuronaux artificiels: exemples d'applications géoscientifiques.*

et une dans la session 7: Les sulfures massifs volcanogènes:

- Gaboury D. et Pearson V. 2005. *Signature géochimique des rhyolites et fertilité en minéralisations volcanogènes: mythe ou réalité.*

## 2.6 Présentation du CONSOREM en Chine

Monsieur Alfred Jaouich, directeur du département des sciences de la Terre et de l'Atmosphère de l'UQAM, s'est rendu le 5 mars 2006 à la China University of Geosciences de Beijing (7000 étudiants en géologie) dans le but de recruter des étudiants. Huit diapositives résumant les travaux du CONSOREM ont été présentées devant les étudiants, professeurs et chercheurs de cette université.

## 2.7 Bourses du CONSOREM

Le CONSOREM offre annuellement des bourses aux étudiants en sciences de la Terre dont les sujets d'études sont directement liés à l'exploration minérale. Le Volet 1 s'adresse aux étudiants de cycles supérieurs associés à la programmation du CONSOREM tandis que le Volet 2 s'adresse à l'ensemble des étudiants des universités québécoises en sciences de la Terre. Le volet 2A vise les étudiants des cycles supérieurs dont le projet de recherche est directement relié à l'exploration minérale tandis que le volet 2B touche les étudiants de 1<sup>er</sup> cycle rédigeant un projet de fin d'étude dans le domaine de l'exploration minérale ou de la métallurgie.

### Nombre et nature des bourses

Le CONSOREM a décerné cette année une bourse de volet 1, trois bourses de volet 2A et cinq bourses de volet 2B.

### Sélection des récipiendaires

Le comité de sélection est constitué de quatre membres du CONSOREM: un représentant de l'UQAM et un de l'UQAC et deux représentants des membres industriels. Le choix des récipiendaires (tableau 6) prend en considération les réalisations et les qualifications des candidats et la pertinence, pour l'industrie minérale, du projet de recherche en cours.

**Tableau 6:** Récipiendaires des bourses CONSOREM de volet 2 pour l'année 2005-2006

Nom	Université
<b>Bourses de volet 1, 5000\$</b>	
Sylvain Lépine, 2 <sup>ème</sup> cycle	UQAM
<b>Bourses de volet 2A, 1000\$</b>	
Guillaume Allard, 2 <sup>ème</sup> cycle	UQAM
Martin Aucoin, 2 <sup>ème</sup> cycle	U. Laval
Aïssatou Diop, 3 <sup>ème</sup> cycle	UQAC
Tafadzwa Gomwe, 3 <sup>ème</sup> cycle	UQAC
Jean-François Ravenelle, 3 <sup>ème</sup> cycle	INRS-ETE
<b>Bourses de volet 2B, 500\$</b>	
Alexandre Aubin	UQAC
Dominique Gagné	UQAM
François Goulet-Lessard	UQAM

## 2.8 Formation d'étudiants

La formation d'étudiants se fait bien entendu par le biais du programme de bourses mais également à travers les emplois offerts aux étudiants. Annuellement le CONSOREM embauche un certain nombre d'étudiants à temps plein pendant la période estivale ou à temps partiel pendant la période scolaire (tableau 7) :

**Tableau 7:** Étudiants embauchés par CONSOREM pour l'année 2005-2006

Nom	Années d'études	Période*
CONSOREM – UQAC		
Levin Castillo	1 <sup>ère</sup> bacc.	E-2005
Pierre Dufour	2 <sup>ème</sup> bacc.	A-2005 / H-2006
Jean-Sébastien Gauthier	3 <sup>ème</sup> bacc.	H-2006
Emmanuel Lemieux	1 <sup>ère</sup> bacc.	É-2005
Julie Menier	1 <sup>ère</sup> bacc.	É-2005 A-2005 / H-2006
Julien Walter	Maîtrise	H-2006
CONSOREM – UQAM		
Dominique Gagné	3 <sup>ème</sup> bacc.	A-2005
Martin Lalonde	Maîtrise	H-2006

\* E=été ; A=automne ; H=hiver

## **2.9 Bulletin du CONSOREM**

Le CONSOREM a profité des événements Géosciences Abitibi 2005 et Québec Exploration 2005 pour distribuer son troisième bulletin d'information, lequel présente, en plus des nouvelles du CONSOREM, le projet sur la Typologie des intrusions pour l'exploration en Abitibi.

## **2.10 Visa de consortium de R&D**

Suite à la demande effectuée auprès du ministère du Développement, de l'Innovation et de l'Exportation, le CONSOREM a été reconnu à titre de consortium accrédité auprès du MDEIE au cours de l'été 2005. Ce visa de consortium accrédité permet aux membres d'obtenir des crédits d'impôt remboursables sur le montant de leurs cotisations annuelles.

### 3. RÉSULTATS DES PROJETS DE RECHERCHE 2005-2006

La programmation 2005-2006 compte 10 projets dont 8 projets de recherche réguliers, 1 étude de faisabilité et 1 projet spécial (tableau 7). Ce dernier correspond au projet 2005-10: Nouveau modèle d'exploration pour le Blake River, qui a été ajouté étant donné l'aspect stratégique pour l'exploration à partir des nouvelles données présentées par Vital Pearson.

Au total, 7 projets ont été complétés tandis que les 3 autres sont en poursuite au sein de la programmation 2006-2007. La section suivante donne le détail sur les faits marquants de la programmation 2005-2006.

#### 3.1 Faits saillants sur les projets

Le **projet 2005-1** sur la minéralisation et le métasomatisme associés aux masses plutoniques d'Abitibi, réalisé par Stéphane Faure, avait un défi de taille qui était celui d'évaluer le rôle de ces masses plutoniques dans le contrôle de certaines minéralisations, ceci à partir de plusieurs banques de données (SIGEOM, Compagnies et CONSOREM). Le défi tenait davantage à l'aspect méthodologique qui consistait à construire un outil d'évaluation des relations spatiales entre les plutons et l'ensemble de ces données.

Une nouvelle banque de données fusionnées et restructurées, contenant plus d'un million d'entrées a été construite afin de caractériser les 630 plutons répertoriés de l'Abitibi. Un outil logiciel avec interface conviviale a été développé pour ce projet. Cet outil permet d'interroger et visualiser les données en fonction de leur distance aux plutons. Le projet sera poursuivi au cours de la programmation 2006-2007.

Le **projet 2005-2** portant sur la structure des cratons et les champs de kimberlites n'a pas été complété selon la programmation proposée suite au retrait de la compagnie Majescor du CONSOREM, l'instigatrice du projet. Le projet est toutefois reprogrammé pour 2006-2007.

Le **projet 2005-3** réalisé par Sylvain Trépanier traite de l'identification des domaines géochimiques et de la génération de cibles d'exploration (phase 2). Cinq nouvelles méthodes de traitement et de rehaussement des anomalies ont été développées et adaptées aux données de sédiments de fond de lac. Chacune des méthodes s'applique davantage à l'un ou l'autre des types de minéralisation recherchés. L'usage de ces nouvelles méthodes a permis de générer plusieurs cibles d'exploration pour différents contextes de minéralisation.

Le **projet 2005-4** portant sur la zonalité et la typologie de la carbonatation pour les minéralisations en Au et métaux de base a été conduit par Hassan Nabil. L'outil

développé à partir des données lithogéochimiques représente une amélioration substantielle des outils conventionnels déjà reconnus dans la littérature. Il permet de déterminer l'intensité et la nature des carbonates générés par le processus d'altération hydrothermale. Ce projet est en continuation dans la programmation 2006-2007.

Le **projet 2005-5** sur l'opportunité des minéralisations uranifères dans la Province de Grenville, réalisé par Sylvain Trépanier en collaboration avec Michel Gauthier, a permis d'établir plusieurs relations permettant d'estimer un excellent potentiel pour le contexte uranifère de migmatites uranifères. Toutefois, la faible couverture de données critiques à ce genre d'évaluation, soit les données radiométriques, représentait un obstacle à la poursuite du projet.

Le projet a connu un dénouement important qui a modifié sa portée et ses objectifs. Au cours de la réalisation, le CONSOREM a pu négocier l'utilisation d'un ensemble de données radiométriques privées appartenant à des levés de SOQUEM et couvrant une grande partie du Grenville québécois. Toutefois, ces données n'étaient que sous la forme de profils sur format papier, ce qui rendait leur utilisation ardue et limitée.

Une nouvelle méthode logicielle d'acquisition et de numérisation par analyse d'image des cartes papier a donc été mise au point au cours de l'année. Un premier test sur un feuillet 1: 50 000 a permis de représenter de manière numérique les données issues de centaines de profils et a généré des résultats significatifs permettant de démontrer la viabilité de la nouvelle méthode d'acquisition et surtout de son potentiel d'utilisation. Comme la quantité de profils disponibles est considérable, la phase d'acquisition se poursuivra au cours de la programmation 2006-2007.

La portée de ces nouvelles données est jugée considérable et permettra des applications pour d'autres substances et d'autres contextes géologiques.

Le **projet 2005-6** consiste à développer une méthodologie d'intégration de données pour les cartes prévisionnelles et a été réalisé conjointement par Stéphane Faure et Sylvain Trépanier. Une approche par réseaux neuronaux, une technologie développée par le CONSOREM, a été mise de l'avant. Cette nouvelle approche permet de prédire la géologie d'une région non cartographiée en utilisant les données issues de variables continues (comme le champ magnétique, le relief et autres données de ce type), se retrouvant sur un territoire adjacent et de géologie relativement similaire. La méthode utilise le principe de l'apprentissage sur une région connue et déjà cartographiée, puis une transposition sur un territoire non cartographié mais ayant des données de base semblables.

La méthode développée à partir des réseaux neuronaux a été utilisée pour un territoire de la Baie-James. La méthodologie et les résultats sont jugés concluants.

Les résultats du **projet 2005-7** sur le paramétrage de l'altération hydrothermale dans le Blake River sont intégrés avec ceux du projet spécial 2005-10.

Le **projet 2005-8** a fait l'objet d'une étude de faisabilité sur l'optimisation des données de forage. Cette étude a été menée par Pierre-Simon Ross, un contractant engagé à cet effet, et avait comme objectifs de faire une revue des outils actuellement disponibles sur le marché et de leurs caractéristiques en vue d'augmenter l'acquisition et l'optimisation des données issues des forages. Les résultats du projet pourront servir à définir un créneau de recherche spécifique pour les programmations futures.

Le **projet 2005-9** traite de l'opportunité des minéralisations en molybdène (Mo) en Gaspésie. Bien qu'il s'agissait au départ d'une étude de faisabilité sous la responsabilité de Pierre-Simon Ross, le projet et la présentation des résultats ont pris plus d'envergure en cours de réalisation étant donné l'expertise dans ce domaine du contractant ainsi que la disponibilité des données pour la réalisation du projet. Les résultats font ressortir les principaux métallotectes ainsi que les secteurs favorables à l'exploration du Mo pour la Gaspésie et la partie québécoise des Appalaches.

Le **projet 2005-10** porte sur la validation et sur les impacts sur l'exploration d'un nouveau modèle géologique portant sur le Groupe de Blake River en Abitibi. Le projet réalisé par Vital Pearson, met de l'avant la présence d'une mégacaldeira et de plusieurs caldeiras imbriquées au sein du Blake River. Ce nouveau modèle a des implications importantes au niveau des concepts utilisés en exploration.

### 3.2 Produits livrés

Lors de la réunion de remise officielle des résultats du CONSOREM du 20 avril 2006 à Québec, plusieurs produits ont été livrés aux membres dont (tableau 8):

- 1 base de données Access
- 12 présentations PowerPoint
- 2 tableurs MS-Excel
- 28 fichiers Mapinfo
- 1 logiciel
- 6 rapports techniques

### 3.3 Nature et types de données

Les projets CONSOREM résultent d'interprétation de données provenant principalement des banques de données des membres industriels, du SIGEOM et extraites de la littérature. Les résultats sont remis aux membres sous forme de bases de données originales ou à valeur ajoutée et de logiciel. Les travaux de terrain dans le cadre du projet 2005-10 ont permis d'échantillonner et ainsi obtenir des données supplémentaires sur les volcanites felsiques qui seront intégrées au projet 2004-2 sur la classification géochimique des environnements volcaniques felsiques et seront déposés au SIGEOM lorsque la période de confidentialité sera levée.

### 3.4 Rapports techniques

Six rapports techniques font partie des produits CONSOREM. Quatre d'entre eux sont déjà livrés et les deux autres seront livrés sous peu. La liste de ces rapports est donnée au tableau 9. De plus, plusieurs des projets présents et passés font l'objet de publication dans des revues scientifiques ou sont en cours de réalisation. Les articles scientifiques sont listés au tableau 10.

**Tableau 8:** Liste des projets de recherche (période du 1<sup>er</sup> avril 2005 au 31 mars 2006).

Projet	Titre	Type	Resp	j/p ex	%
2005-1	Minéralisation et métasomatisme associés aux masses plutoniques de la Sous-province d'Abitibi	PRR	SF	95	100
			ST	19	
			HN	5	
2005-2	Structure des cratons et champs de kimberlites – phase 3	PRR	SF	11	-
2005-3	Identification de domaines géochimiques et génération de cibles d'exploration – phase 2	PRR	ST	90	100
2005-4	Zonalité et typologie de la carbonatation pour les minéralisations Au-MB	PRR	HN	81	100
			SF	4	
2005-5	Opportunité pour les minéralisations U dans la Province de Grenville	PRR	ST	29	-
2005-6	Méthodologie d'intégration de données pour les cartes prévisionnelles	PRR	ST	27	100
			SF	12	
2005-8	Optimisation des données de forage	EF	PSR	10	100
2005-9	Opportunité des minéralisations en Mo pour la Gaspésie	EF-PRR	PSR	15	100
2005-10	Nouveau modèle d'exploration pour le Blake River	PRR	VP	101	100
			ST	9	
			SF	9	
			DG	9	
Projet en poursuite		Total		526	

\*voir le tableau 10 pour un complément d'informations

**Tableau 9:** Détail des types de produits livrés pour l'année 2005-2006

	BD Access	PowerPoint	Tableau EXCEL	Fichier MapInfo	Logiciel	Rapport technique	Total
2004-15					1		1
2005-1		2					2
2005-3	1	2		24		1	28
2005-4		2	2	3		1	8
2005-5		2					2
2005-6		1				1 (à venir)	2
2005-8		1				1	2
2005-9		1				1	2
2005-10		1		1		1	3
Total	1	12	2	28	1	6	50

**Tableau 10:** Liste des rapports techniques (2005-6 et 2005-10 seront déposés en juin 2006)

No	Titre	Description	Auteur	Nbre pages
2005-3	Identification de domaines géochimiques à partir des levés régionaux de sédiments de fond de lac	Version préliminaire	Sylvain Trépanier	79
2005-4	Zonalité et typologie de la carbonatation pour les minéralisations Au-MB	Version préliminaire	Hassan Nabil	68
2005-6	Méthodologie d'intégration de données pour les cartes prévisionnelles	à venir	Stéphane Faure et Sylvain Trépanier	
2005-8	Optimisation des données de forage	Version préliminaire	Pierre-Simon Ross	36
2005-9	Opportunité des minéralisations en Mo pour les Appalaches	Version préliminaire	Pierre-Simon Ross	31
2005-10	Nouveau modèle d'exploration pour le Blake River	à venir	Vital Pearson	
2004-1	Fertilité des petites ceintures de roches vertes archéennes	Version finale déposée Nov 05	Vital Pearson	129
2004-2	Classification géochimique des environnements volcaniques felsiques favorables: PER-GH – Un nouvel indice de classification des volcanites felsiques pour la reconnaissance des environnements fertiles.	Version finale déposée Nov 05	Vital Pearson	30

**Tableau 11:** Liste des articles scientifiques soumis et en préparation

Projet	Titre	Revue	Auteur	État
2001-3	Geochemical approaches in the discrimination of synvolcanic intrusions as a guide for volcanogenic base metal exploration: example from the Abitibi belt, Canada	Applied Earth Sciences	Damien Gaboury	Soumis
2000-2A	Mass balance calculations for GIS mapping of hydrothermal alterations applied to precious and base metal exploration: methodology, applications and limitations	Ore Geology Review	Damien Gaboury et Stéphane Faure	Soumis
2003-5A et 2004-2	Rhyolite geochemical signatures and association with volcanogenic massive sulfide deposits, myth or reality: a case study from the Abitibi belt, Canada	Economic Geology	Damien Gaboury et Vital Pearson	En préparation
UDEC	Paleostress Analysis of Atlantic Crustal Extension in the Quebec Appalachians	Journal of mining and exploration geology	Stéphane Faure, Alain Tremblay, Michel Malo et Jacques Angelier	Sous- presse
2003-3	Pull-apart basins developed in pre-existing faulted terrane; a numerical approach	Tectonics	Stéphane Faure, Sylvain Rafini et Réal Daigneault	En préparation
2004-16	Modélisation des contraintes tectoniques dans la Péninsule de la Gaspésie et du nord du Nouveau-Brunswick : implications pour l'exploration de gîtes aurifères	Journal of Geology	Stéphane Faure et Michel Malo	En préparation
2005-10	A giant Archean caldera complex, the Blake River Group, Abitibi Subprovince	Journal canadien des sciences de la Terre	Vital Pearson et Réal Daigneault	En préparation

### 3.5 Logiciel du Bilan de masse relatif

Le Bilan de masse relatif est une nouvelle méthode d'analyse de l'altération hydrothermale résultant originellement du projet 2000-2A dirigé par Damien Gaboury. La méthode était alors intégrée au sein de feuilles Excel qui faisaient les calculs nécessaires à partir de nouvelles entrées. Toutefois, la procédure était lourde et pouvait facilement engendrer des erreurs aux utilisateurs qui pouvaient modifier les paramètres intrinsèques de la méthode.

La méthode est actuellement soumise pour publication et l'année 2005-2006 a permis d'élaborer un nouveau logiciel (S. Trépanier), qui standardise et facilite l'utilisation de cette nouvelle méthode. La version logicielle est livrée avec le guide explicatif de la méthodologie et du logiciel.

### 3.6 Innovations

Chaque année, les résultats des projets CONSOREM proviennent de différents types d'innovations caractérisés par le développement d'outils tels:

- outils méthodologiques;
- outils d'aide à l'interprétation;
- outils d'intégration de données.

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 d'intégration de données résultent de la combinaison et du traitement de plusieurs banques de données (compagnies, SIGEOM, CONSOREM) et/ou de l'acquisition de nouvelles connaissances, permettant le ciblage pré-compétitif sur des territoires particuliers.

Les projets 2005-2006 ont généré neuf nouveaux outils pour l'exploration qui sont énumérés au tableau 11.

### 3.7 Ciblage pour l'exploration

Les définitions utilisées pour les cibles d'exploration sont les suivantes:

- 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 cibles locales sont dites « compétitives » donc du ressort des entreprises alors que les cibles régionales et zonales sont dites « pré-compétitives ». Les cibles définies par CONSOREM sont pré-compétitives.

Elles sont de niveau 1 lorsqu'elles sont générées à partir de données tangibles de terrain (p.ex. un échantillon) et elles sont de niveau 2 lorsqu'elles sont issues de modélisations géologique et/ou numérique basées sur des hypothèses.

Les projets de l'année 2005-2006 ont générés environ 40 cibles régionales et plus de 1000 cibles zonales (tableau 11).

**Tableau 12:** Description des outils développés par le CONSOREM pour l'année 2005-2006

Projet	Description de l'outil	Type		
		OAI	OM	OID
2005-1	Version bêta d'un nouvel outil interrogeable pour chercher, comparer, valider des signaux de métasomatismes autour de plutons synvolcaniques et syntectoniques de l'Abitibi.	X		
2005-3	5 nouvelles méthodes de rehaussement des anomalies s'appliquant aux données de sédiment de fond de lac.		X	
2005-3	Organigramme décisionnel pour choisir la meilleure méthode de rehaussement pour un type d'anomalie ou de gisement particulier.	X		
2005-3	Cartes d'anomalies des sédiments de fond de lac selon les méthodes CONSOREM			X
2005-4	Diagrammes de discrimination et d'abondance des carbonates		X	
2005-4	Caractérisation des carbonates en environnement d'or orogénique (Au) ou de sulfures massifs volcanogènes (Cu, Zn)			X
2005-4	Carte de la carbonatation de la Sous-province d'Abitibi (version 1)			X
2005-5	Méthode par analyse d'images pour la numérisation des données analogiques de radiométrie		X	
2005-6	Application des réseaux neuronaux pour l'élaboration de cartes prévisionnelles.		X	
2005-9	Ciblage des minéralisations en molybdène pour les Appalaches du Québec			X
2005-10	Développement d'un nouveau modèle d'exploration pour le Blake River.			X
Projet spécial	Logiciel Bilan de masse relatif	X		

OAI =Outils d'aide à l'interprétation; OM =Outils méthodologiques; OID =Outils d'intégration de données.

**Tableau 13:** Nombre et type de cibles générées par les projets de la programmation 2004-2005

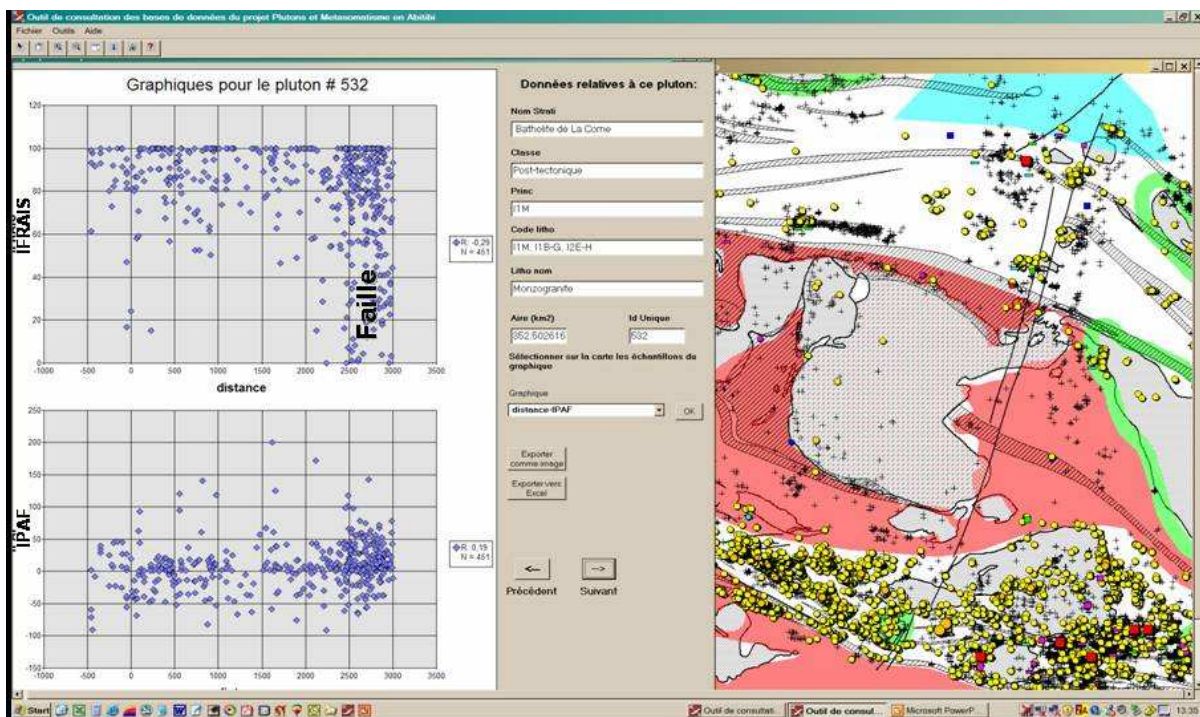
Projet	Nombre	Échelle	Niveau	Détail
2005-3	> 500*	Zonale	1	Anomalies rehaussées pour 4 types d'anomalie recherchés sur le territoire québécois
2005-9	26	Zonale	1	Ratios Rb/Sr et Nb/Zr d'analyses de granitoïdes se situant dans le champ de Questa.
2005-9	5	Régionale	1	Principales cibles résultant du maillage des analyses de sédiment de ruisseaux
2005-9	1	Régionale	2	Corridor à molybdène interprété à partir de plusieurs indices répertoriés sur environ 20 km centré sur l'intrusion Ste-Cécile/St-Sébastien.
2005-10	1	Régionale	2	Nouveau modèle de mégacaldeira pour le Blake River
2005-10	35	Régionale	2	Centres d'effusion interprétés
2005-10	9	Zonale	2	Cibles d'exploration
<b>Total</b>				

\* Le nombre d'anomalies provenant du projet 2005-3 est supérieur à 2000 mais le chiffre 500 représente une estimation non vérifiée des nouvelles anomalies issues des résultats du projet.



## 3.8 Fiches sommaires des projets de recherche réguliers

<b>Projet 2005 - 01</b> <b>Minéralisation et métasomatisme associés aux masses plutoniques de la Sous-province d'Abitibi</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechercher et interpréter les signaux géochimiques et minéralogiques pouvant caractériser des phénomènes métamorphiques et métasomatiques en bordure des masses intrusives.</li> <li>• Revoir et évaluer le potentiel de minéralisation au sein des masses plutoniques de l'Abitibi</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction d'une base de données de plus de 1 million d'entrées à partir des banques de SIGÉOM (affleurements, forages et gîtes), Falconbridge et CONSOREM.</li> <li>• Interface conviviale facilitant l'analyse spatiale des données et l'observation des signaux du métamorphisme et du métasomatisme en bordure des 630 plutons de l'Abitibi.</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvel outil logiciel (version bêta) d'analyse spatiale pour chercher, comparer, valider les signaux de métasomatisme autour des plutons synvolcaniques et syntectoniques de l'Abitibi.</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 présentations PowerPoint</li> </ul>
<b>Note</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce projet se poursuit dans la programmation 2006-2007.</li> </ul>



**Figure 6:** Exemple de l'outil logiciel d'analyse spatiale montrant le résultat d'une requête pour les indications d'altérations métasomatiques par les indices IFrais et IPAF de Normat, pour le batholite post-tectonique de LaCorne.

<b>Projet 2005 - 03</b> <b>Identification des domaines géochimiques et génération de cibles d'exploration - Phase 2</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer une méthode pour éliminer l'effet des variations des teneurs en métaux qui sont dues à l'environnement secondaire.</li> <li>• Proposer des techniques de délimitation innovatrices de cibles d'exploration pour différents types de gisements (IOCG, Ni, VMS, Au).</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de données traitées avec les méthodes statistiques pour 6 éléments anomaux (Cu, Zn, U, La, Ni, As). Cette base de données contient plus de 130 000 échantillons analysés.</li> <li>• Arbre de décision (voir figure) pour déterminer la meilleure méthode de rehaussement en fonction des anomalies recherchées.</li> <li>• Cartes d'anomalies rehaussées produites pour des éléments combinés, par exemples Au-As et Cu-U-REE, avec les meilleures méthodes de rehaussement.</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction et adaptation de 5 méthodes de rehaussement des anomalies s'appliquant aux données de sédiment de fond de lac: 1) régression spatiale, 2) statistique U, 3) contre-validation à une variable, 4) contre-validation à variables multiples, 5) krigeage factoriel.</li> <li>• Élaboration d'une nouvelle approche pour choisir la meilleure méthode de rehaussement pour un type d'anomalie particulier.</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 base de données</li> <li>• 2 présentations PowerPoint</li> <li>• 24 fichiers Mapinfo présentant les anomalies au 95<sup>e</sup> percentile en fonction de combinaison d'éléments</li> <li>• 1 rapport technique avec figures</li> </ul>
<b>Note</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce projet se termine par la réalisation de cette deuxième phase.</li> </ul>

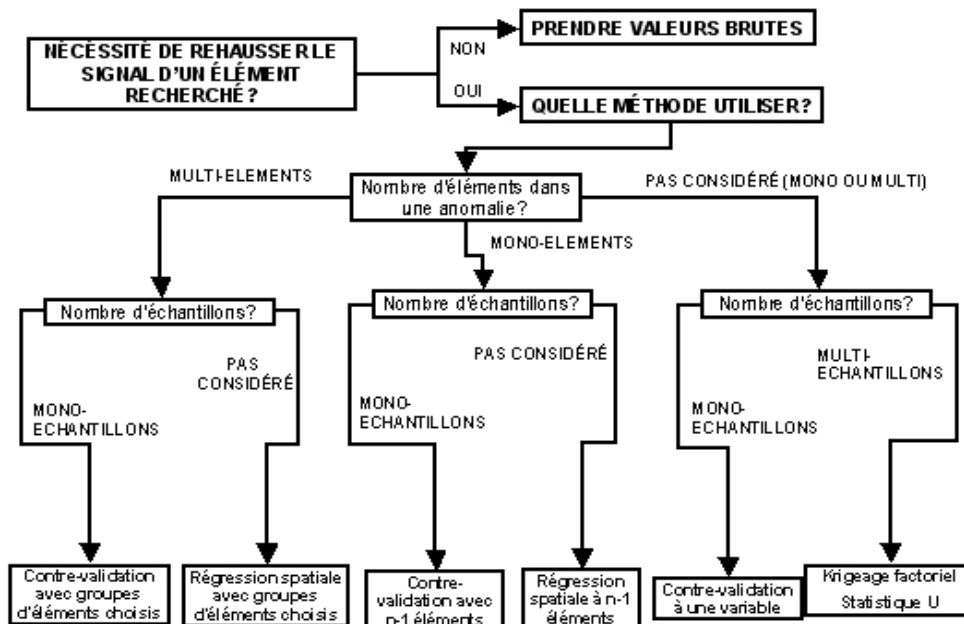
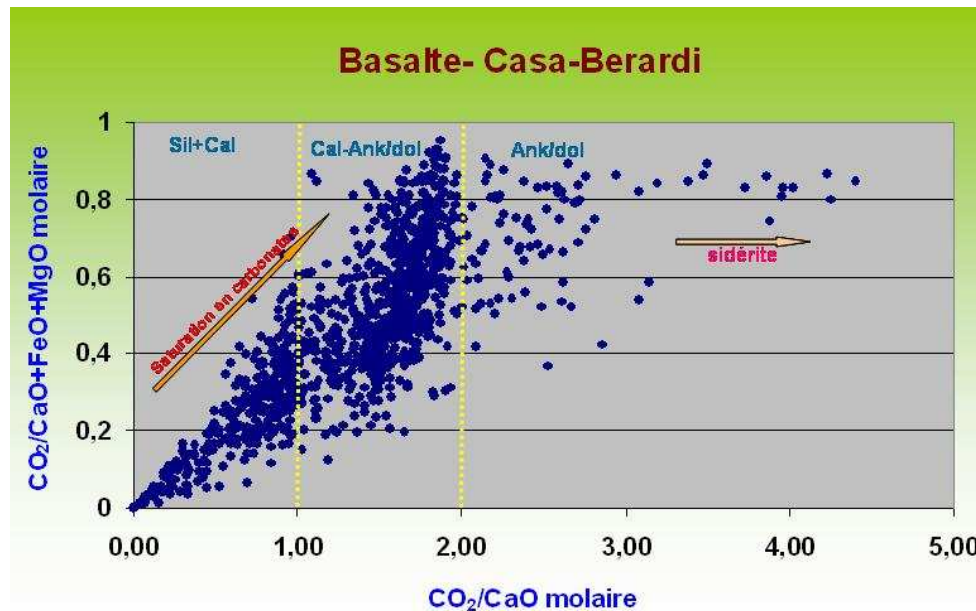


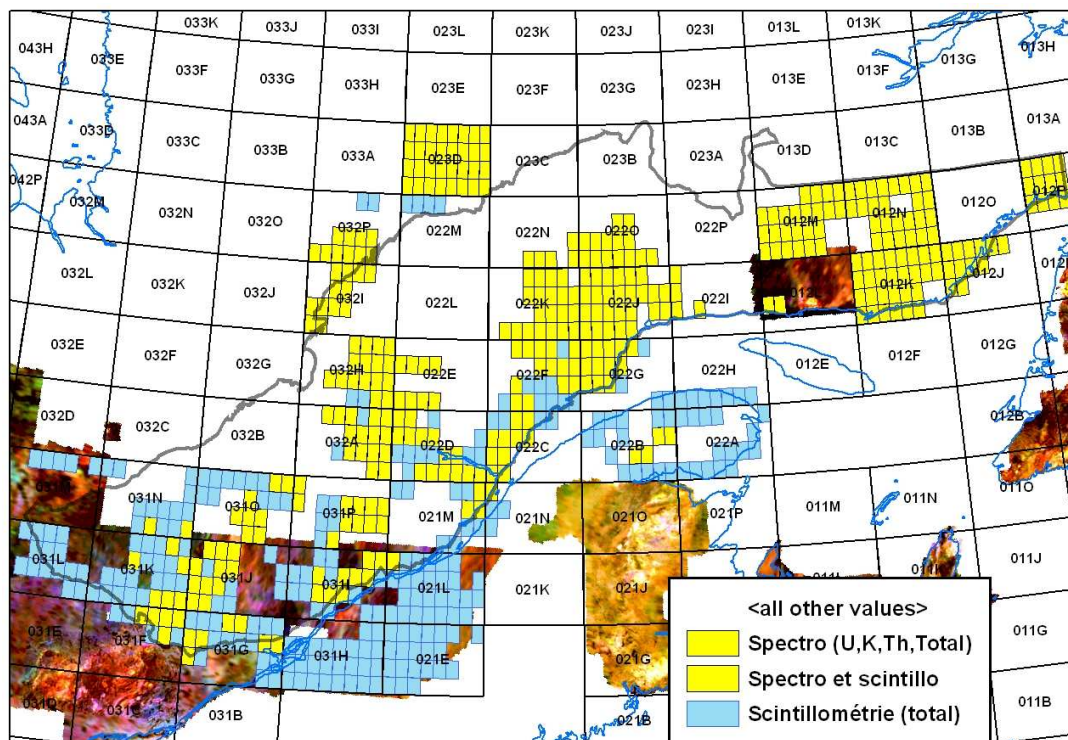
Figure 7: Organigramme de décision illustrant le processus de choix d'une méthode de traitement.

<b>Projet 2005 - 04</b> <b>Zonalité et typologie de la carbonatation - un outil pour l'or et les VMS</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documenter la fiabilité de la zonalité des carbonates pour définir les halos d'altération, la typologie de la minéralisation et la proximité de la minéralisation en contextes VMS et aurifère.</li> <li>• Établir un outil ou recette de traitement de données lithogéochimiques permettant de discriminer les types de carbonates.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode de discrimination lithogéochimique permettant, à partir de trois indices, de déterminer le type de carbonate présent pour une ensemble d'échantillons possédant une détermination ou une estimation de la quantité de CO<sub>2</sub>.</li> <li>• Applications d'échelle locale pour des cas réels en contexte d'or orogénique (Casa-Berardi) et de sulfures massifs volcanogènes (Bouchard-Hébert)</li> <li>• Application d'échelle régionale pour la Sous-province d'Abitibi</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagramme de discrimination pour les carbonates</li> <li>• Identification des différentes phases carbonatées en présence et leur zonalité à partir de la nouvelle méthode élaborée dans ce projet.</li> <li>• Association favorable de certains types de carbonate avec la présence d'or orogénique ou de métaux de base (SMV).</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 présentations PowerPoint</li> <li>• 2 tableaux MS-Excel avec les indices de carbonatation et de saturation calculés</li> <li>• 3 fichiers Mapinfo</li> <li>• Carte de la carbonatation de la Sous-province d'Abitibi (version1)</li> <li>• 1 rapport technique avec figures et références</li> </ul>
<b>Note</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ce projet est en poursuite dans la prochaine programmation.</li> </ul>



**Figure 8:** Diagramme montrant le degré de saturation des carbonates (ordonnée) en fonction de l'indice de discrimination des phases carbonatées (de la zone silicatée vers la zone à sidérite) pour les échantillons basaltiques de Casa Berardi.

<b>Projet 2005 - 05</b> <b>Opportunité pour les minéralisations U dans la Province de Grenville</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir une première carte du potentiel uranifère du Grenville sur la base du rapport U/Th des gîtes répertoriés.</li> <li>• Dégrossir le territoire pour pouvoir en amorcer subséquemment la recherche des meilleures cibles de prospection sur la base de la typologie des gîtes.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrélation difficile entre les éléments U et Th des sédiments de fond de lac et les mesures de la radiométrie</li> <li>• Difficulté de démontrer un potentiel uranifère sans information radiométrique additionnelle</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégration d'un nouveau jeu de données radiométriques privées (SOQUEM)</li> <li>• Développement d'une méthode de numérisation par analyse d'image.</li> <li>• Nouvelles couches de données stratégiques pour le Grenville en cours de réalisation</li> <li>• Essai positif de numérisation pour un feuillet 1: 50 000 (22C05)</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 présentations PowerPoint</li> </ul>
<b>Note</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La numérisation des données de radiométrie est en cours et leur intégration et leur analyse sont poursuivies dans la programmation 2006-2007.</li> </ul>



**Figure 9:** Couverture des levés radiométriques disponibles, soit ceux de la CGC et de SOQUEM (jaune et bleu).

<b>Projet 2005 - 06</b> <b>Méthodologie d'intégration de données pour les cartes prévisionnelles</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer une méthode et une approche permettant d'établir une carte géologique prévisionnelle en contexte géologique variable.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Production positive d'une carte prévisionnelle non-cartographiée (33B-03) à partir d'une carte géologique adjacente cartographiée (33B-04) donne des résultats tangibles si les données géo-scientifiques sont comparables</li> <li>• Meilleurs résultats par une approche lithologique antagoniste et à partir des affleurements</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deux méthodes de construction de cartes prévisionnelles développées à partir des réseaux neuronaux:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1) à partir de la carte géologique interprétée,                   <ul style="list-style-type: none"> <li>-par lithologie de la carte</li> <li>-par groupes antagonistes</li> </ul> </li> <li>2) à partir des affleurements                   <ul style="list-style-type: none"> <li>-affleurements ponctuels</li> <li>-affleurements agglomérés et groupes antagonistes</li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 présentation PowerPoint</li> </ul>
<b>Note</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapport technique en cours de rédaction</li> </ul>

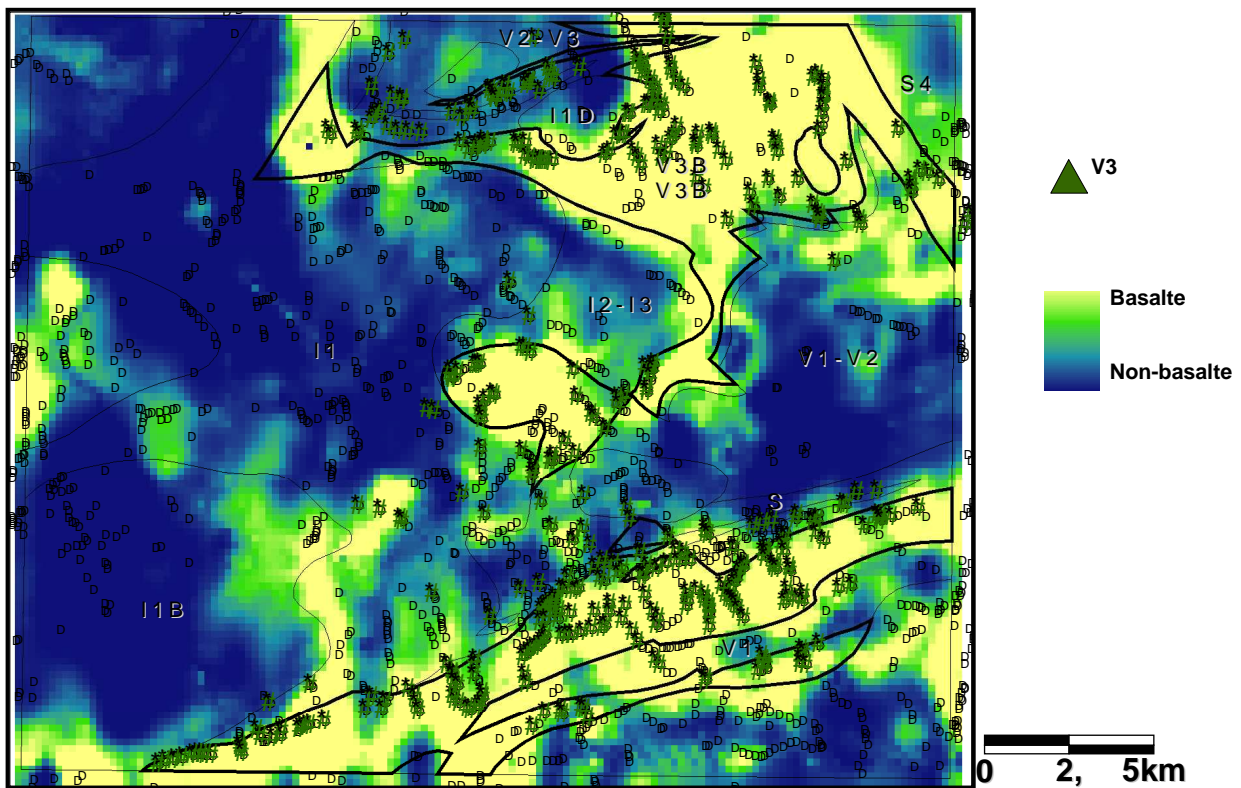
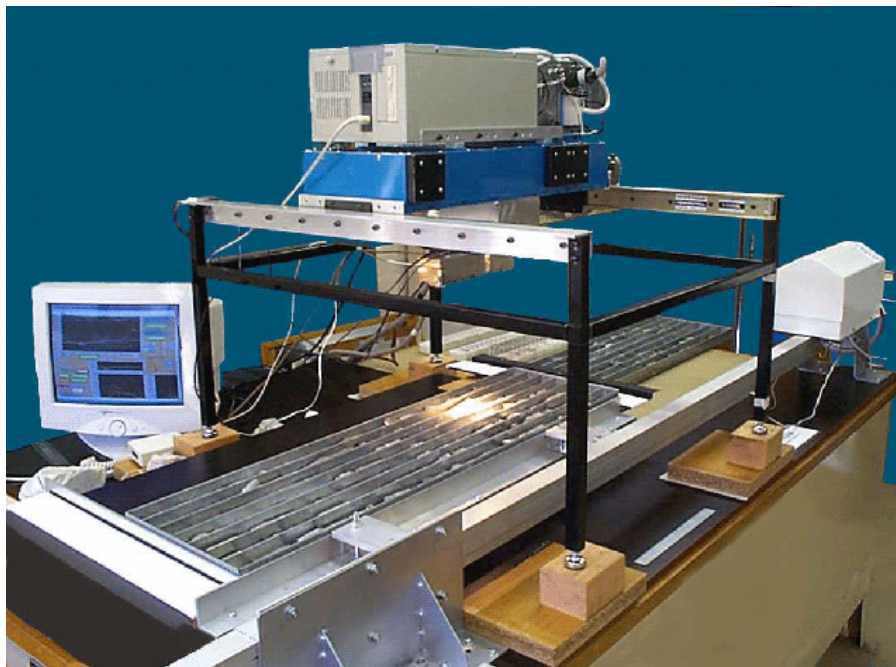


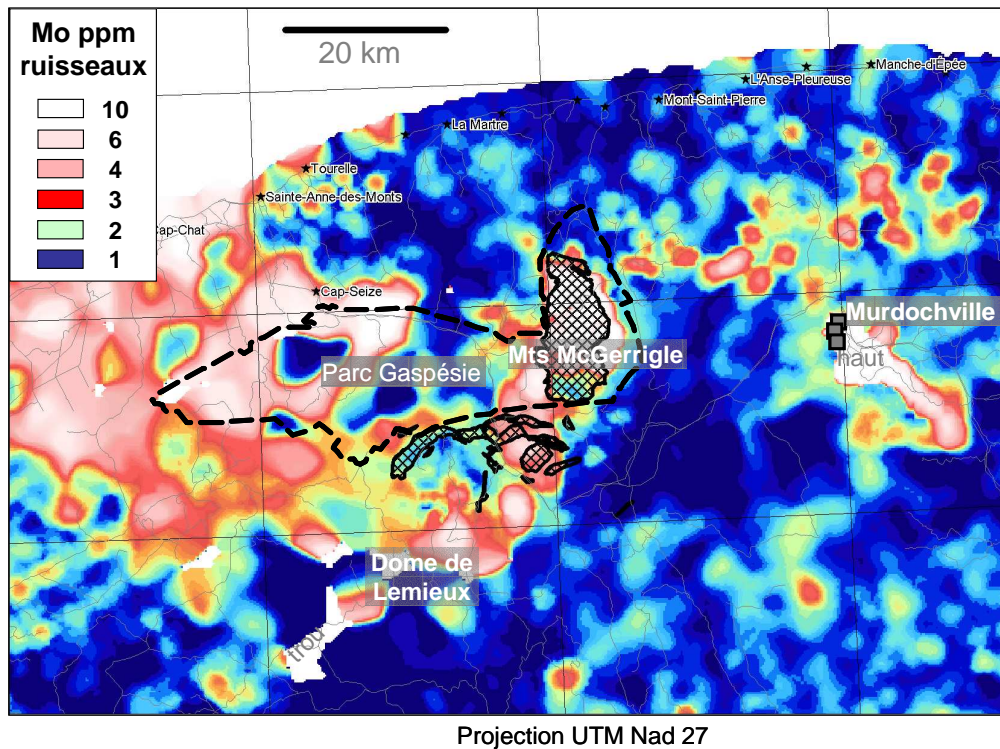
Figure 10: Application de la méthode par groupes antagonistes

<b>Projet 2005 - 08 Optimisation des données de forage</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Définir de nouvelles méthodes ou stratégies afin d'optimiser l'interprétation des données de forages.</li></ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inventaire des produits commerciaux permettant la détermination de différentes propriétés physiques des carottes de forage et description de leurs caractéristiques.</li></ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 20 fiches</li><li>• 1 présentation PowerPoint</li><li>• 1 rapport technique avec figures</li></ul>
<b>Note</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Le projet a été mis en étude de faisabilité afin de mieux connaître les produits existants avant de définir s'il y a lieu un projet de recherche plus élaboré.</li></ul>



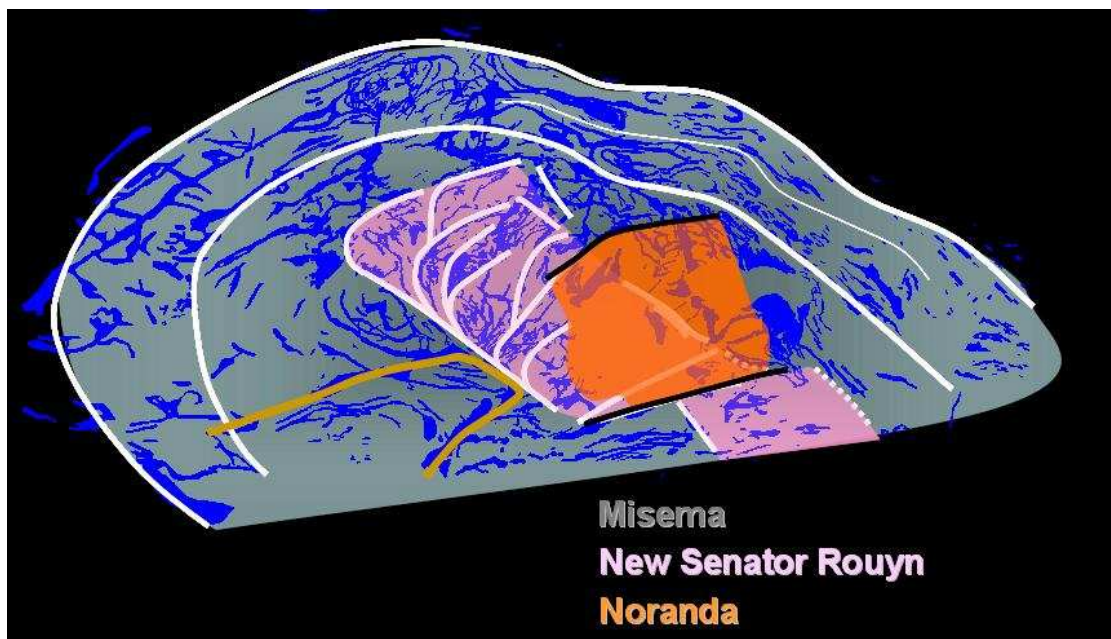
**Figure 11:** Exemple d'un outil de détermination des minéraux par analyse hyperspectrale automatisé, le HyLogger développé par le Mineral mapping technologies Group, CSIRO en Australie.

<b>Projet 2005 - 09</b> <b>Opportunité des minéralisations en Mo pour la Gaspésie</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluer de nouvelles opportunités pour les minéralisations en Mo pour la Gaspésie.</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentiel pour un nouveau contexte, soit les porphyres à molybdène de type 'rift' déterminé à partir de la signature géochimique des roches ignées felsiques</li> <li>• Cibles d'exploration devraient être des intrusions évoluées enfouies, en association avec la géochimie des roches felsiques affleurantes (plutons, dykes, dômes de lave) et la géochimie des sédiments de ruisseaux.</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouveau modèle d'exploration proposé pour le Mo dans les Appalaches</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 présentation PowerPoint</li> <li>• 1 rapport technique avec figures</li> </ul>
<b>Notes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le rapport a été étendu à l'ensemble des Appalaches du Québec</li> </ul>



**Figure 12:** Carte du molybdène dans les sédiments de ruisseaux pour le centre nord de la Gaspésie avec la localisation de plusieurs anomalies au voisinage de granitoïdes dévoniens (motif quadrillé oblique).

<b>Projet 2005 - 10 Nouveau modèle d'exploration pour le Blake River, Abitibi</b>	
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valider le nouveau modèle Pearson pour les caldeiras imbriquées et établir les impacts sur l'exploration</li> </ul>
<b>Résultats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouvelle délimitation de la caldeira New Senator</li> <li>• Nouvelle interprétation du système de dykes synvolcaniques permettant de définir la caldeira de Misema</li> <li>• Délimitation de la géométrie de plusieurs centres volcaniques</li> <li>• Nouvelles failles synvolcaniques associées à la caldeira New Senator</li> </ul>
<b>Innovations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement d'un nouveau modèle d'exploration pour le Blake River</li> </ul>
<b>Produits livrés</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 carte Mapinfo présentant la nouvelle interprétation de l'architecture des dykes mafiques</li> <li>• 1 présentation PowerPoint</li> </ul>
<b>Note</b>	Ce projet a été jugé comme prioritaire par les membres et se poursuit dans la programmation 2006-2007.



**Figure 13:** Délimitation de la caldeira principale de Misema et des caldeiras imbriquées de New Senator et de Noranda superposée sur la nouvelle interprétation de l'architecture de dykes mafiques au sein du Groupe de Blake River de la Sous-province d'Abitibi.



#### 4. AFFECTATIONS DES RESSOURCES AUX PROJETS

La répartition des jours de travail de chaque chercheur est compilée au tableau 13 et aux diagrammes 1 et 2. Le premier diagramme démontre bien que plus de 80% du temps des chercheurs a été dédié à la réalisation des projets. L'autre 20% du temps a été consacré à la

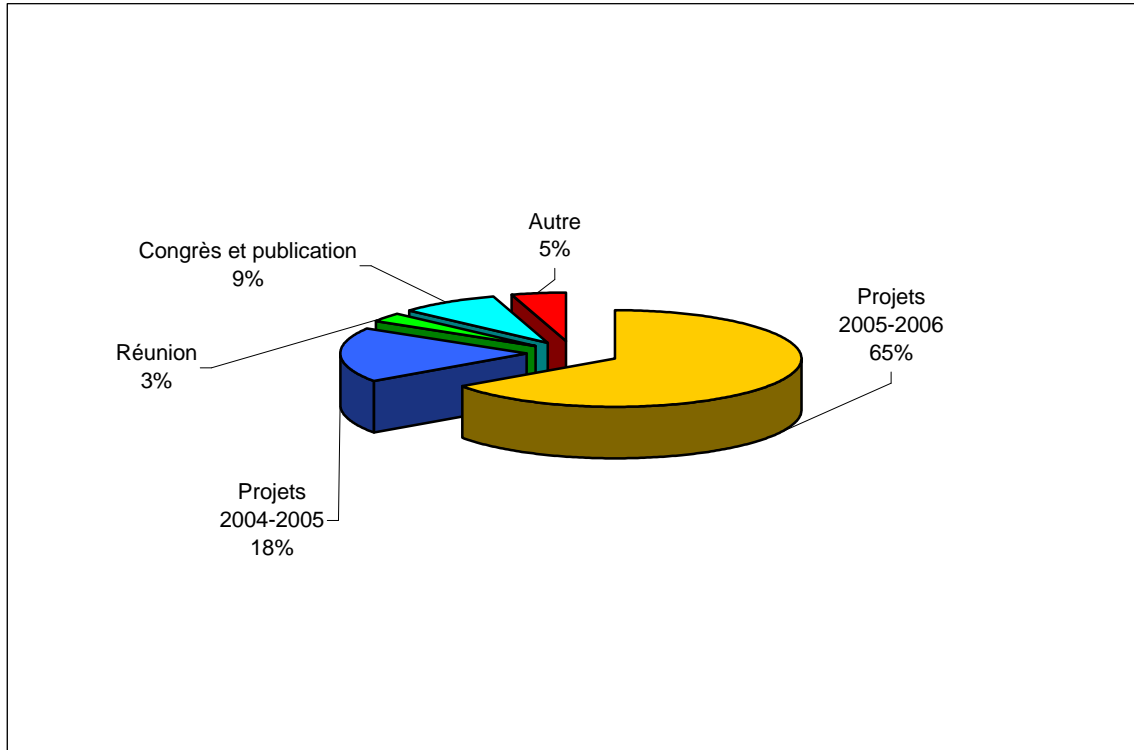
participation à des congrès et à la rédaction de publications scientifiques ainsi qu'à des réunions CONSOREM. La rubrique «Autre» comprend des activités diverses, par exemples la préparation d'atelier et la participation à des excursions de terrain. Le second diagramme montre la distribution du temps consacré à chacun des projets pour l'année 2005-2006.

**Tableau 14:** Répartition du nombre de jours accordé à chacun des projets (la période de compilation s'étend du 1er avril 2004 au 31 mars 2005).

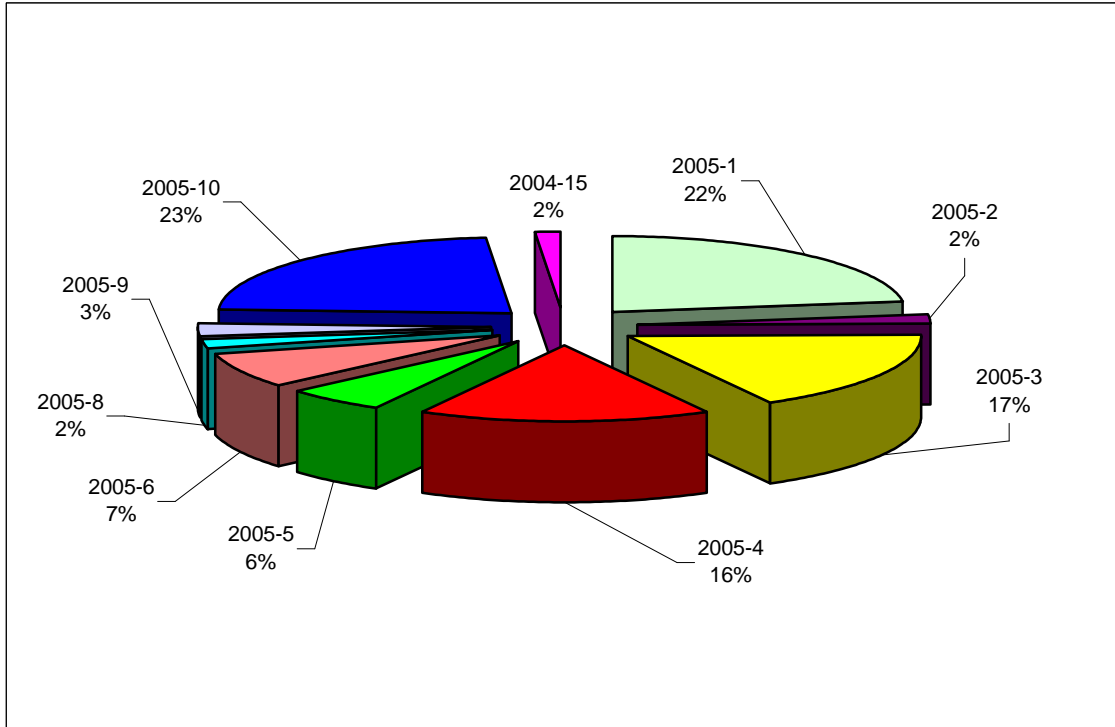
Projets 2005-2006		S. Faure	H. Nabil	V. Pearson	P.-S. Ross	S. Trépanier	Total	%*
2004-15	Logiciel BMR					8	8	1
2005-1	Minér. et métasom. des plutons d'Abitibi	95	5			19	119	13
2005-2	Cratons et kimberlites – phase 3	11					11	1
2005-3	Dom. géochim. et cibles d'exploration – phase 2					90	90	10
2005-4	Carbonatation Au et MB	4	81				85	10
2005-5	U Grenville					29	29	3
2005-6	Cartes prévisionnelles	12				27	39	4
2005-7	Alté. hydroth. – phase 3, Blake River			6			6	1
2005-8	Opti. données forage				10		10	1
2005-9	Mo Gaspésie				15		15	2
2005-10	Blake River	9		95		9	113	13
Projets 2004-2005		34		99 <sup>2</sup>		13	146	17
Congrès et publication		23	4	22		21	70	8
Réunion		8	4	6		6	24	3
Autre		52 <sup>1</sup>	24	20		26	122	13
		<b>248</b>	<b>118</b>	<b>248</b>	<b>25</b>	<b>248</b>	<b>887</b>	<b>100</b>

\* % des jours affectés à chaque projets, congrès, publication, réunion, visite de terrain ou autre.

<sup>1</sup> Congé pour paternité ; <sup>2</sup> Poursuite des projets 04-05 après congé de maladie en 2005.



**Diagramme 1:** Répartition des affectations de temps des chercheurs pour l'année 2005-2006.



**Diagramme 2:** Répartition du temps consacré aux projets en 2005-2006.

## 5. ÉVALUATION DES PROJETS

Lors de la remise officielle des résultats aux représentants des membres au comité de gestion scientifique, les projets ont tous été évalués par les membres selon les huit critères énumérés au tableau 14. Cette évaluation reflète la première impression des membres pour chacun des projets.

Pour chacun des critères les huit évaluateurs devaient quantifier leur appréciation par 1=très faible, 2=faible,

3=moyen, 4=fort et 5=très fort. Les résultats correspondent à la moyenne en pourcentage des huit évaluations. Une exception, le projet 2005-9 a été évalué par un seul membre étant donné que ce projet a été présenté en novembre 2005 et qu'il n'a pas été représenté à la remise officielle des résultats.

Les projets les mieux perçus sont les projets 2005-3 sur les domaines géochimiques et le 2005-10 sur le Blake River.

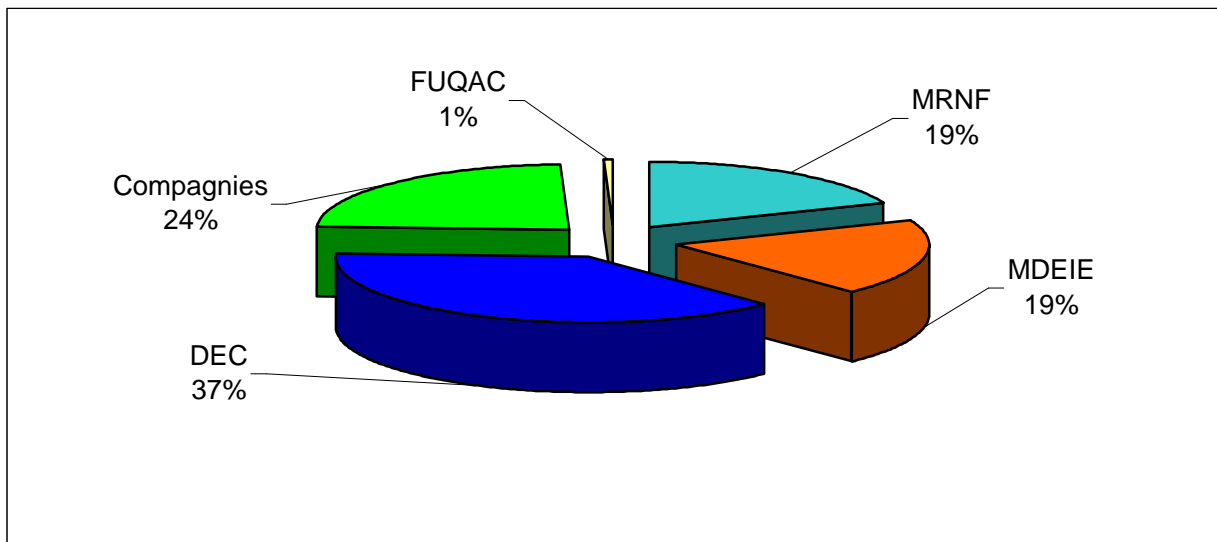
**Tableau 15:** Évaluations des projets, en %, par le comité de gestion scientifique.

Critères	2005-01	2005-03	2005-04	2005-05	2005-06	2005-08	2005-09	2005-10	Moy. par critères (%)
	Métaso. Plutons	Dom. Géochim.	Carbonat. Abitibi	U Grenville	Cartes prévision.	Données forage	Mo Gaspésie	Blake River	
Résultats pratiques pour l'exploration	75	85	83	85	50	66	60	91	<b>74</b>
Composante recherche et/ou innovation	78	86	66	81	65	50	20	93	<b>67</b>
Composante formation pour vous et votre équipe	73	86	69	74	55	63	60	79	<b>70</b>
Rencontre des objectifs (cibles atteintes)	83	90	88	83	60	74	80	90	<b>81</b>
Qualité des résultats	83	86	78	83	58	70	80	88	<b>78</b>
Attentes satisfaites	79	89	78	85	65	69	80	90	<b>79</b>
Potentiel d'utilisation des résultats pour votre exploration	80	83	79	69	46	65	40	85	<b>68</b>
Qualité des livrables	83	86	77	80	66	62	80	89	<b>78</b>
<b>Nbre évaluateurs</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	
<b>Moy. par projet (%)</b>	<b>79</b>	<b>86</b>	<b>77</b>	<b>80</b>	<b>58</b>	<b>65</b>	<b>63</b>	<b>88</b>	

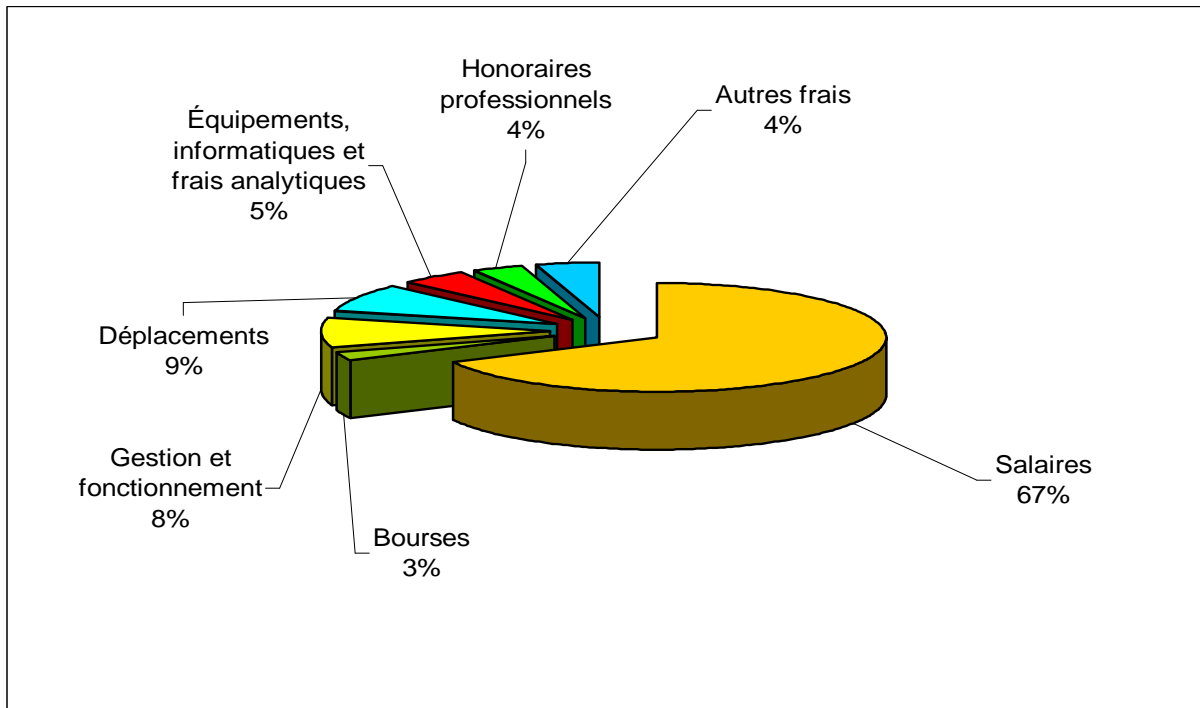
## 6. SOMMAIRE FINANCIER

Les deux diagrammes suivants présentent un sommaire des revenus et des dépenses du CONSOREM pour l'année 2005-2006. Bien que le budget détaillé soit présenté dans le rapport financier vérifié, les diagrammes suivants permettent une lecture rapide de l'aspect financier pour l'année 2005-2006. Un fait

notable est l'augmentation de la participation industrielle aux revenus avec 24% alors qu'elle était de 20 % par le passé. La répartition des revenus fait abstraction de la participation en biens et services de l'UQAM et l'UQAC qui pourrait représenter près de 10% du total. Les principales dépenses rencontrées correspondent aux salaires du personnel du CONSOREM.



**Diagramme 3:** Répartition en pourcentage des revenus du CONSOREM pour l'année 2005-2006.



**Diagramme 4:** Répartition en pourcentage des dépenses du CONSOREM pour l'année 2005-2006.