

Rapport d'activités
du CONSOREM

Année 2003-2004

Réal Daigneault
Coordonnateur
Mai 2004

2^{ième} édition

Table des matières

Table des matières	ii
Liste des figures	ii
Liste des tableaux.....	ii
Liste des graphiques	iii
1. INTRODUCTION	1
2. ACTIVITÉS ET ÉVÉNEMENTS DE L'ANNÉE 2003-2004	2
2.1 Excursion CONSOREM	2
2.2 Conférences.....	2
2.3 Bourses CONSOREM.....	3
2.4 Bulletin du CONSOREM	3
2.5 Site WEB du CONSOREM.....	3
3. RÉSULTATS DES PROJETS.....	4
3.1 Produits livrés.....	4
3.2 Produits livrés.....	4
3.3 Nature et types de données.....	5
3.4 Rapports techniques	6
4. GESTION DES RESSOURCES HUMAINES.....	18
5. ÉVALUATION DES PROJETS	21
6. RÉPARTITION FINANCIÈRE	22

Liste des figures

Figure 1 Localisation des ceintures de roches vertes cartographiées sur le territoire québécois.	7
Figure 2 Localisation de gisements aurifères sélectionnés.....	8
Figure 3 Interprétation des linéaments géophysiques d'entraînement à l'est de Senneterre....	9
Figure 4 Longitudinale le long de la FPDM montrant les variations de pressions moyennes ($\sigma_1 + \sigma_2$)/2 et la position des mines et des gîtes.....	10
Figure 5 Interface permettant d'utiliser la base de données du CGF	11
Figure 6 A) un nouvel échantillonnage des rhyolites répertoriées en Abitibi a été effectué au cours de l'été 2003. B) Le graphique Zr_Y versus Y présente ces rhyolites	12
Figure 7 Un nouvel appareil à la fine pointe de la technologie, le LA-ICP-MS, est utilisé pour faire l'analyse géochimique des roches.....	13
Figure 8 Modèle 3D de la topographie du continent américain.....	14
Figure 9 Photos prises au microscope à balayage électronique : A) talc, B) carbonate de calcium, C) wollastonite et D) feldspath.....	15
Figure 10 Interface qui facilite l'utilisation du nouvel outil d'aide à l'exploration dans les environnements associés aux éléments du groupe du platine	16
Figure 11 Graphique de la composition des chromites provenant de roches minéralisées.	17

Liste des tableaux

Tableau 1 : Calendrier des activités CONSOREM 2003-2004	2
Tableau 2 : Récipiendaires des bourses 2003-2004.....	3
Tableau 3 : Liste des projets de recherche	4
Tableau 4 : Détail des types de produits livrés par projet	5
Tableau 5 : Liste des rapports techniques	6
Tableau 6 : Répartition du nombre de jours/personnes accordé à chacun des projets.....	18
Tableau 7 : Comparaison entre la planification initiale et la réalité	20
Tableau 8 : Évaluations des projets par le comité de gestion scientifique.....	21

Liste des graphiques

Graphique 1 : Répartition des affectations de temps des chercheurs	19
Graphique 2 : Répartition du temps entre les projets 2003-2004	19
Graphique 3 : Répartition des revenus du CONSOREM pour l'année 2003-2004.....	22
Graphique 4 : Répartition des dépenses du CONSOREM pour l'année 2003-2004.....	22

1. INTRODUCTION

Ce rapport présente les activités et les faits saillants de la quatrième année de fonctionnement du CONSOREM qui a acquis un rythme de croisière autant au niveau de son fonctionnement que de sa programmation de recherche. Ses chercheurs ont développé, au cours des ans, des créneaux spécifiques qui sont maintenant reconnus comme la marque de commerce du CONSOREM.

L'année 2003-2004 a, comme les années précédentes, été caractérisée par une programmation variée touchant un éventail de substances et de contextes métallogéniques se rapportant à tout le territoire du Québec. La programmation 2003-2004 s'est articulée autour de 11 projets de recherche principaux et les résultats des travaux de recherche ont été présentés officiellement le 14 avril 2004 aux membres du CONSOREM.

Le rapport contient tout d'abord une revue de la programmation 2003-2004 présentée sous forme de fiches synthèses mettant l'emphase sur les résultats et sur la composante innovation. Les évaluations réalisées par les membres immédiatement après la présentation officielle des résultats de l'année en cours sont également jointes.

La quatrième année a également permis au CONSOREM de se doter de nouveaux mécanismes dont un qui permet l'évaluation autocritique de sa programmation et un autre qui vise à favoriser un meilleur transfert des connaissances vers ses membres puis vers l'industrie. Ce dernier point est d'ailleurs l'une des priorités du CONSOREM qui a produit cette année neuf rapports techniques remis aux membres à la journée de présentation officielle. Ces rapports sont édités en format texte avec hyperliens de manière à faciliter leur lecture directement en ligne puis à pouvoir être déposés comme travaux statutaires dans la banque SIGEOM.

2. ACTIVITÉS ET ÉVÉNEMENTS DE L'ANNÉE 2003-2004

Tableau 1: Calendrier des activités CONSOREM 2003-2004

Date	Nature	Détail
7 mai 2003	Réunion du CA	
27 mai	Tournée CONSOREM	Québec : Présentation des résultats de l'année aux partenaires
28 mai	Tournée CONSOREM	Montréal : Présentation des résultats de l'année aux partenaires
30 mai	Tournée CONSOREM	Val-d'Or : Présentation des résultats de l'année aux partenaires
3 juillet 2003	Exécutif	
14 août 2003	Excursion CONSOREM	- Visite de la propriété Brosman et d'autres indices à Chibougamau
12 septembre 2003	Réunion de suivi du CGS	- Présentation de l'avancement des travaux
27 novembre 2002	Réunion du CA (Séminaire MRNQ)	
29 novembre 2003	Réunion intérimaire	- Rapports d'avancement sur tous les projets
9 décembre 2003	Exécutif	
9 janvier 2004	Réunion de programmation Montréal	- Définition de la programmation
3 février 2004	Exécutif	
18 mars 2004	Exécutif	
15 avril 2004	Réunion de fin d'année du CGS	- Présentation officielle des résultats des projets - Évaluation des résultats
16 avril 2004	Réunion de programmation Québec	- Validation de la programmation
4 mai	Exécutif	
12 mai 2004	Réunion du CA	

2.1 Excursion CONSOREM

Le jeudi 14 août, le CONSOREM a organisé pour ses partenaires une excursion sur le terrain dans la région de Chibougamau. L'excursion a permis, dans un premier temps, de visiter les indices polymétalliques de la propriété Brosman appartenant à SOQUEM. La visite a été guidée par M. Jean-François Pouliot de SOQUEM. De plus, M. Olivier Coté-Mantha, étudiant à la maîtrise dont le projet est supporté par le CONSOREM, a présenté sa problématique de recherche. La visite s'est poursuivie en après-midi avec la visite de l'indice Berrigan au nord de Chibougamau. Près d'une quinzaine de participants ont pris part à cette activité.

2.2 Conférences

Journée De Launay, ACFAS

Le CONSOREM a présenté 3 conférences dans le cadre de la Journée De Launay (10 et 11 mai 2004), une activité inscrite au sein du congrès de l'ACFAS à Montréal. La participation du CONSOREM à cette journée permet de faire une

activité de type « Forum technologique » qui vise à faire le transfert, vers l'industrie en général, des projets des années antérieures qui ne sont plus sous la couverture de la période de confidentialité. Les trois conférences présentées sont les suivantes :

Gaboury, D. 2004 - Analyse par ICP-MS-Laser des éléments traces dans les pyrites métamorphisées : un outil métallogénique en développement. Conférence Journée de Launay, ACFAS.

Pearson, V. 2004 - Un nouvel outil d'exploration pour l'interprétation des environnements minéralisés en EGP. Conférence Journée de Launay, ACFAS.

Faure, S. 2004 - Les gisements d'oxydes de fer polymétalliques: cibles d'exploration au Québec. Conférence Journée de Launay, ACFAS.

2.3 Bourses CONSOREM

Le CONSOREM a mis sur pied son programme de bourses pour les étudiants aux cycles supérieurs. D'abord réservé aux étudiants exclusivement associés à la programmation du CONSOREM (bourse de 5000\$), le programme s'étend maintenant aux étudiants oeuvrant en métallurgie dans un sens plus large. Le programme est conjointement coordonné par Damien Gaboury et Stéphane Faure qui ont été mandaté à cet effet.

Nombre et nature des bourses

Le CONSOREM décerne annuellement 5 bourses de 1000\$. Ces bourses sont octroyées annuellement en un seul versement à la fin du mois de mars de l'année en cours.

Admissibilité des candidats

Pour être admissible, le candidat doit être inscrit comme étudiant régulier (c.-à-d. à temps complet) dans un programme de Maîtrise ou de Doctorat en géologie dans un domaine relié directement à l'exploration minérale dans une université au Québec.

Qualification des candidats

Les qualifications suivantes sont considérées dans l'examen des candidatures :

- 1) le dossier académique;
- 2) l'expérience pratique dans le domaine des ressources minérales;
- 3) un intérêt marqué pour la profession.

Présentation des dossiers

Les dossiers doivent être constitués des éléments suivants :

- 1) curriculum vitae du candidat;
- 2) dossier académique universitaire complet;
- 3) lettre de recommandation du directeur de l'étudiant;
- 4) un court texte (1 page) résumant le projet de recherche en incluant : problématique, objectif, méthodologie et résultats anticipés;

Tableau 2: Récipiendaires des bourses 2003-2004

Nom	Université	Projet	Montant
Olivier Côté-Mantha	UQAC	Projet CONSOREM – Brosman	5000\$
Alain Duchesne	UQAC	Projet CONSOREM – Casa Bérardi	5000\$
Marc-André Brulotte	UQAM		1000\$
Stéphane Poitras	UQAM		1000\$
Marjorie Simard	Université Laval		1000\$
Louis Grenier	UQAC		1000\$
Pierre-Luc Richard	UQAC		1000\$

5) tout autre document pertinent au dossier.

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 compagnies d'exploration. Le choix des récipiendaires (tableau 2) se fait sur la base des documents fournis et prend en considération les réalisations et qualifications des candidats et la pertinence, pour l'industrie minérale, du projet de recherche en cours.

2.4 Bulletin du CONSOREM

Le CONSOREM a publié son premier bulletin d'information (Numéro 1 Avril 2004) qui s'adresse à toute la communauté de l'exploration minérale. Ce bulletin permet de diffuser les activités du CONSOREM et sert d'instrument de communication pour la transmission du contenu des projets du CONSOREM. Un premier tirage de 600 exemplaires a été expédié à même le bulletin de l'Association de l'exploration minière du Québec. Il est proposé de faire de 3 à 4 numéros du bulletin par année. Les bulletins seront également consultables et téléchargeables sur le site WEB du CONSOREM.

2.5 Site WEB du CONSOREM

Le portail WEB du CONSOREM a changé d'adresse afin de simplifier son accès. L'adresse est maintenant www.consorem.ca. Le site est en perpétuel changement et déjà plusieurs produits sont disponibles en ligne. De grands projets sont en cours avec l'instauration d'une zone réservée aux membres qui pourront accéder directement à des produits exclusifs (bases de données, informations utiles, présentation de l'année en cours), tandis qu'une zone grand public permettra de voir les travaux des années antérieures soustraits de la période de confidentialité.

3. RÉSULTATS DES PROJETS

3.1 Produits livrés

La programmation 2003-2004 comprenait 12 projets dont certains s'inséraient dans une problématique commune (2003-2A et 2B - Outils dans les terrains de haut-grade métamorphique). La majorité des projets ont été réalisés comme prévus sauf quelques-uns qui, pour des raisons de changements au niveau des effectifs du CONSOREM, n'ont pas été complétés. Le tableau 3 présente la liste des projets de recherche de la programmation de cette année.

Le **projet 2003-1** sur la fertilité des petites ceintures de roches vertes n'a pas eu le nombre prévu de j/p affectés. Ceci est principalement dû au fait que le chercheur responsable, Vital Pearson, a dû mettre plus d'effort dans la réalisation de deux autres projets en phase terminale. Ce projet a également été confronté à une problématique de documentation longue et fastidieuse des ceintures de roches vertes dans le monde. Actuellement, ce projet fait l'objet d'une suite dans la nouvelle programmation qui mettra davantage l'emphase sur les comparaisons avec le contexte québécois des petites ceintures de roches vertes.

Le **projet 2003-2** sur les outils en terrain de haut-grade métamorphique est totalement terminé, la partie A ayant été complétée par le nouveau chercheur, Sylvain Trépanier, qui a commencé au CONSOREM au mois de janvier 2004, et la partie B par Stéphane Faure.

Le **projet 2003-3** sur les paléopressions est également terminé et un article scientifique est actuellement en rédaction sur le sujet. Cette thématique de modélisation des paléopressions est devenue, au cours des ans, un créneau spécifique développé par le CONSOREM.

Le **projet 2003-4** sur le coefficient de géométrie favorable est un projet terminé. Cet outil d'évaluation d'un projet d'exploration est considéré maintenant mature mais mérite une certaine validation et des expériences chez les partenaires du CONSOREM afin d'être pleinement opérationnel et de pouvoir être implanté efficacement.

Les **projets 2003-5A et 2003-5B** sur le développement d'outils lithogéochimiques pour l'exploration ne sont pas terminés pour plusieurs raisons dont les retards dans la réception des

analyses chimiques (2 semaines avant la présentation officielle des résultats le 14 avril 2004), le changement de statut du chercheur Damien Gaboury vers un poste de professeur régulier à l'UQAC, puis les étapes de calibrage de l'appareil ICP-MS laser utilisé dans la partie sur les éléments traces des sulfures. Il est proposé que ces projets soient poursuivis et complétés au cours de la prochaine programmation par Damien Gaboury qui demeure rattaché au CONSOREM pour une partie de sa tâche à l'UQAC au cours des prochaines années.

Le projet **2003-5C** sur le PIMA avait été initié par Gabriel Voicu mais n'a pas été complété en raison de ses problèmes de santé puis de son départ en novembre 2003.

Le projet **2003-7** sur la structure des cratons et champs de kimberlites a été complété bien qu'une autre phase ait déjà été proposée pour l'année 2004-2005.

Le projet **2003-8** sur la sélection des minéraux industriels utilisés comme charge minérale a été complété par Gabriel Voicu avant son départ.

Le projet **2003-9** sur les outils pour les EGP a été complété. Un nouveau diagramme d'interprétation d'environnements favorables et un logiciel d'aide à la décision représentent les produits qui sont considérés matures pour une éventuelle commercialisation.

Le projet **2003-10** sur la chromite et la tourmaline comme minéraux indicateurs en exploration avait également été complété en partie par Gabriel Voicu. La partie chromite a fait l'objet d'une évaluation plus élaborée à partir d'une base de données exhaustive tandis que le volet tourmaline a été initié mais pas totalement complété.

3.2 Produits livrés

Le CONSOREM a livré le 14 avril 2004 différents types de produit parmi lesquels on retrouve :

- 5 bases de données Access
- 2 logiciels d'aide à la décision
 - Ratio-Arachnide EGP version 1
 - CGF version 1
- 11 présentations PowerPoint
- 21 tableaux Excel
- 58 tables MapInfo

- 3 Animations Avi
- 9 rapports techniques

produits est présenté en annexe 1. Ce descripteur donne les métadonnées de chacun des produits livrés par le CONSOREM.

Le tableau 4 donne le détail des produits livrés au cours de l'année 2003-2004 et le descripteur des

Tableau 3: Liste des projets de recherche

Projet	Titre	Resp	j/p pr	j/p ex	%
2003-1	Fertilité des petites ceintures de roches vertes archéennes	VP	110	80	72
2003-2A	Opportunité Au terrains de haut-grade métamorphique	ST	50	48	96
2003-2B	Parautochtone grenvillien	SF	50	59	118
2003-3	Modélisation des paléopressions et prédiction des zones minéralisées aurifères le long de la faille Porcupine-Destor	SF	40	48	120
2003-4	Coefficient de géométrie favorable des cibles d'exploration (phase 2)	VP	40	60	150
2003-5A	Classification géochimique des environnements volcaniques felsiques favorables	DG	100	59	59
2003-5B	Signature géochimique des amas sulfurés comme traceur d'environnement fertile de minéralisation	DG	60	51	85
2003-5C	Paramétrage des altérations hydrothermales archéennes par spectrométrie infrarouge (PIMA)	GV	60	4	7
2003-7	Structure des cratons et champs de kimberlites	SF	100	70	70
2003-8	Sélection des minéraux industriels utilisés comme charge minérale	GV	50	50	100
2003-9	Développement de nouveaux outils d'exploration pour les EGP (phase 2)	VP	40	43	108
2003-10	La chromite et la tourmaline – minéraux indicateurs en exploration	GV	80	61	76

Tableau 4: Détail des types de produits livrés par projet

	BD Access	Logiciel	PrésPPoint	Tableau EXCEL	Table MapInfo	Animation	Rapport technique
2003-01	X		X	2	1		X
2003-02A	X		X		1		X
2003-02B			X		28		X
2003-03			X		10		X
2003-04	X	X	X				X
2003-05A			X				
2003-05B			X				
2003-07			X		18	3	X
2003-08			X				X
2003-09	X	X	X				X
2003-10	X		X	19			X

3.3 Nature et types de données

La majorité des produits CONSOREM sont issus d'interprétation de données extraites de la

littérature, fournies par les partenaires ou issues de la banque de données SIGEOM. La majorité de ces données ne peuvent être déposées au SIGEOM car elles correspondent soit à des

logiciels, à des compilations de données provenant de toute la planète ou simplement à des produits à valeur ajoutée de données déjà inclus dans le SIGEOM. Seul le projet 2003-5A a permis l'acquisition de nouvelles données lithogéochimiques (120) sur des roches felsiques de l'Abitibi. Ces données seront déposées dans la banque SIGEOM aussitôt la période de confidentialité terminée.

3.4 Rapports techniques

Cette année, le CONSOREM a produit 9 rapports techniques déjà édités en format électronique avec hyperliens (renvoi aux figures) afin d'être éventuellement déposés au SIGEOM comme travaux statutaires après la période de confidentialité et rendus publiques sur le site WEB du CONSOREM. Ces rapports techniques résument les démarches scientifiques de chacun des projets et, dans certains cas, décrivent le fonctionnement des logiciels d'aide à la prise de décision et les raisonnements derrière les démarches.

Tableau 5: Liste des rapports techniques

No	Titre	Description	Auteur	Nbr pages
RC-2003-1	Fertilité des petites ceintures de roches vertes archéennes, sommaire des résultats extraits de la base de données.	Rapport intérimaire	V. Pearson	135
RC-2003-2A	Outils prévisionnels d'exploration dans les terrains de hauts grades métamorphiques: opportunité des dépôts aurifères.	Rapport final	S. Trépanier	75
RC-2003-2B	Outils prévisionnels d'exploration dans les terrains de hauts grades métamorphiques: le parautochtone grenvillien, une zone à fort potentiel.	Rapport final	S. Faure	39
RC-2003-3	Modélisation des paléopressions et prédiction des zones minéralisées aurifères le long de la faille Porcupine-Destor.	Rapport final	S. Faure et S. Rafini	54
RC-2003-4	Coefficient de géométrie favorable.	Rapport final	V. Pearson	83
RC-2003-7	Fertilité en diamants et géométrie 3D du Craton nord-américain par tomographie sismique et modèle thermique.	Rapport final	S. Faure (avec la collaboration de G. Voicu et S. Godey)	24
RC-2003-8	Sélection des minéraux industriels utilisés comme charge minérale.	Rapport final	G. Voicu	63
RC-2003-9	Nouveaux outils d'exploration pour les EGP (phase 2 : diagramme Ra-EGP).	Rapport final	V. Pearson	33
RC-2003-10	La chromite et la tourmaline : minéraux indicateurs en exploration.	Rapport final	G. Voicu	37

Projet de recherche 2003-1 Fertilité des petites ceintures de roches vertes.	
Objectifs	Déterminer la combinaison de critères permettant de caractériser la fertilité des petites ceintures de roches vertes archéennes
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Construction d'une base de données sur les ceintures de roches vertes dans le monde avec les principales caractéristiques lithologiques, structurales, métamorphiques et géochronologiques. • Intégration des données dans un SIG. • Documentation de gisements économiques au sein de petites ceintures archéennes sélectionnées. • Comparaison des ceintures avec celles des territoires du Moyen et Grand Nord québécois. • Éléments de conclusion: Petites ceintures du Québec favorables.
Innovations	Intégration conviviale d'un ensemble de données sur les ceintures de roches vertes dans le monde permettant la comparaison avec les ceintures du Québec
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Base de données Access comprenant 115 ceintures, 515 dépôts, 98 références. • Rapport avec fiches. • Fichiers MapInfo.
Note	<ul style="list-style-type: none"> • Projet ayant une suite.

Figure 1 Localisation des ceintures de roches vertes cartographiées sur le territoire québécois.

Projet de recherche 2003-2A Opportunité des minéralisations aurifères en terrains de haut-grade métamorphique.	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer les critères permettant de cibler des minéralisations aurifères dans les terrains de haut-grade métamorphique. • Évaluer l'opportunité pour le territoire québécois et proposer des secteurs favorables.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse documentaire de 40 gisements sélectionnés dans le monde pour leur contexte en haut-grade métamorphique. • Détermination de caractéristiques communes et extraction de critères. • 2 grandes divisions: <ul style="list-style-type: none"> ○ des gisements syn-métamorphiques de haute température; ○ des gisements rétrogrades de moyenne température. • Élément de conclusion: les roches métamorphiques de haut-grade métamorphique au Québec ont un fort potentiel pour contenir des gisements d'or significatifs.
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Définition de nouveaux concepts d'exploration adaptables pour le territoire québécois en terrains de haut-grade métamorphique.
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Base de données Access. • Rapport avec figures. • Présentation PP.
Note	

Figure 2 Localisation de gisements aurifères sélectionnés : les gisements d'or orogénique hypozonal en rouge, les gisements d'or orogénique mésozonal en orange et les gisements d'or atypiques ou controversés en jaune.

Projet de recherche 2003-2B Parautochtone grenvillien, une zone à fort potentiel	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Établir des modèles d'exploration régionaux pour le Parautochtone à l'Est du Front de Grenville. • Proposer des secteurs favorables pour l'exploration pour l'or et les métaux de base.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Interprétation des volcanites au sein du Parautochtone. • Interprétation de failles E-W et NE à partir des linéaments géophysiques. • Délimitation possible de la Faille de Cadillac. • Extension du terrain du Lac Témiscamingue sous l'allochtone.
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Traitements de filtres géophysiques adaptés au Parautochtone.
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Fichiers MapInfo. • Présentation PP. • Rapport avec figures.
Note	

Figure 3 Interprétation des linéaments géophysiques d'entraînement à l'est de Senneterre. Les linéaments cyans sont plus courts et sont préférentiellement recoupés par les linéaments jaunes plus rectilignes et longs. Une discontinuité majeure traversant l'ensemble du Terrain du lac Témiscamingue est interprétée.

Projet de recherche 2003-3 Modélisation des paléopressions et prédiction des zones minéralisées aurifères le long de la faille Porcupine-Destor	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer des sites favorables de la minéralisation aurifère le long de la Faille Porcupine-Destor. • Tester le modèleur géomécanique UDEC.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation de la formation du pull-apart de Duparquet. • Modélisation de l'influence de la courbure de la faille. • Correspondance entre minéralisation et zone de basses pressions. • Délimitation de nouveaux secteurs à fort potentiel.
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Application positive du modèleur UDEC en contexte Abitibien. • Vision du plan de faille en coupe longitudinale avec variation de pression.
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport avec figures. • Fichiers MapInfo. • Présentation PP.
Note	<ul style="list-style-type: none"> • Article en rédaction.

Figure 4 Longitudinale le long de la FPDM montrant les variations de pressions moyennes $(\sigma_1 + \sigma_2)/2$ et la position des mines et des gîtes (en italique). Des cibles d'exploration sont proposées.

Projet de recherche 2003-4 Coefficient de géométrie favorable des cibles d'exploration (phase 2)	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Développer un outil d'évaluation permettant aux intervenants de l'industrie minière d'estimer la ressource minimale, économiquement viable, en fonction de paramètres comme la localisation, la géométrie et la profondeur.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Modélisation des gisements à partir de forme géométrique simple. • Modélisation d'infrastructures et du Coût d'accès à la ressource (CAR). • Établissement d'un bilan instantané (rentabilité). • Évaluation d'une favorabilité géométrique sur l'échantillonnage d'un historique de production.
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Nouvelle méthodologie d'évaluation d'un projet d'exploration. • Modélisation géométrique d'un gisement. • Outil d'aide à la prise de décision.
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciel de modélisation sur Access (version 1). • Bases de données de gisements de l'Abitibi. • Rapport avec figures et exemple d'utilisation. • Présentation PP.
Note	<ul style="list-style-type: none"> • Projet mature, phase de validation chez partenaires • Version VB.net à venir.

Figure 5 Interface permettant d'utiliser la base de données du CGF créées dans Access.

Projet de recherche 2003-5A Classification géochimique des environnements volcaniques felsiques favorables.	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Redéfinir les caractéristiques lithogéochimiques des environnements volcaniques dits favorables. • Valider l'approche par les terres rares et déterminer quels sont les éléments (analyses) essentiels à l'identification de ces environnements. • Identifier de nouveaux secteurs favorables, négligés par les travaux d'exploration antérieurs.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Prélèvement de 120 échantillons de rhyolites en Abitibi. • Construction des diagrammes de classification classiques (Leshner, Barrie, etc.). • Détermination de plusieurs échantillons fertiles dans des secteurs peu explorés.
Innovations	
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation PP.
Note	<ul style="list-style-type: none"> • Projet en poursuite.

Figure 6 A) Pour la réalisation du projet, un nouvel échantillonnage des rhyolites répertoriées en Abitibi a été effectué au cours de l'été 2003. B) Le graphique Zr_Y versus Y présente ces rhyolites qui sont distribuées dans les champs FI, FII, FIIIa et FIIIb identifiés par Leshner et al. (1986).

Projet de recherche 2003-5B Signature géochimique des amas sulfurés comme traceur d'environnement fertile de minéralisation.	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Établir la signature en éléments traces des amas sulfurés fertiles • Évaluer un nouvel outil et une nouvelle méthode d'analyse.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Quantification par ICP-MS Laser du contenu en éléments traces de cas types de sulfures fertiles et stériles en Abitibi. • Analyses à partir des pyrites. • Résultats préliminaires: <ul style="list-style-type: none"> ○ comportement cohérent pour la suite Cr, Co, Ni, As, Sb; ○ recristallisation métamorphique ne semble pas modifier la signature.
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Nouvelle méthode de caractérisation du fluide hydrothermale. • Outil - Indicateur de fertilité ?
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation PP.
Note	<ul style="list-style-type: none"> • Projet en poursuite.

Figure 7: Un nouvel appareil à la fine pointe de la technologie, le LA-ICP-MS, est utilisé pour faire l'analyse géochimique des roches.

Projet de recherche 2003-7 Structure des cratons et champs de kimberlites.	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Présenter une géométrie 3D des cratons archéens nord-américains. • Imager le champ de stabilité du diamant.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Construction d'un modèle tomographique sismique montrant que les cratons archéens sont agglomérés entre 100 et 200 km. • Kimberlites corrélées verticalement avec les pentes les plus fortes à des profondeurs entre 160 et 190 km autour des racines lithosphériques. • Couplage avec modèle de flux de chaleur mesuré en surface. • Délimitation du champ de stabilité du diamant en 3D.
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Combinaison des modèles sismique et thermique. • Imagerie 3D.
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport avec figures. • Présentation PP. • Fichiers MapInfo. • Animations.
Note	<ul style="list-style-type: none"> • Article en préparation.

Figure 8 Modèle 3D de la topographie du continent américain, la surface du Moho (en gris) et le contour des cratons archéens de l'Amérique du Nord (surface rouge). Projection en profondeur (ligne bleue) des kimberlites (cercle bleu) dont celles du Lac des Esclaves et de Renard.

Projet de recherche 2003-8 Sélection des minéraux industriels utilisés comme charge minérale.	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer l'éventail des matériaux de charge et proposer des substituts possibles.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Compilation des caractéristiques des principaux minéraux utilisés comme matière de charge. • Définition de propriétés spécifiques. • Tableaux comparatifs des propriétés physico-chimiques, des prix et des marchés. • Proposition de substituts.
Innovations	
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Rapport avec figures. • Présentation PP.
Note	

Figure 9 Photos prises au microscope à balayage électronique : A) talc, B) carbonate de calcium, C) wollastonite et D) feldspath.

Projet de recherche 2003-9 Nouveaux outils d'exploration pour les EGP (phase 2 - Diagramme RA-EGP).	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Établir de nouveaux outils pour l'exploration des EGP. • Établir une version formelle du diagramme de Ratio-Arachnide EGP.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramme « Ratio-Arachnide EGP » utilisant un groupe restreint de 6 éléments permettant de classifier les signatures ignées et d'identifier les états de fertilité, d'appauvrissement et/ou de mobilisations hydrothermales. • Construction d'une interface conviviale (Access) pour l'interprétation.
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Production d'un logiciel d'évaluation et d'aide à la prise de décision avec le diagramme de Ratio-Arachnide.
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Logiciel Ratio-Arachnide EGP (version 1). • Banque de spectres de références. • Rapport avec figures avec explications sur la méthode et le fonctionnement du logiciel. • Présentation PP.
Note	<ul style="list-style-type: none"> • Projet mature, version commercialisable du logiciel.

Figure 10 Interface qui facilite l'utilisation du nouvel outil d'aide à l'exploration dans les environnements associés aux éléments du groupe du platine développés par le CONSOREM.

Projet de recherche 2003-10 La chromite et la tourmaline : minéraux indicateurs en exploration.	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Évaluer la composition chimique de la tourmaline et la chromite dans divers environnements lithologiques, tectoniques et métamorphiques. • Évaluer la composition de la tourmaline et de la chromite en fonction du grade métamorphique. • Évaluer le potentiel d'utilisation de la tourmaline et de la chromite comme marqueur des zones minéralisées vs les intrusions/coulées non-minéralisées.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrammes à partir d'une banque de données lithogéochimiques de chromite (26000 échantillons) en fonction de différents environnements. • Base de données de tourmaline construite à partir de la littérature avec diagrammes pour la tourmaline. • Détermination de critères favorables pour la chromite et la tourmaline. • Résultats ambigus pour la chromite. • Résultats incomplets pour la tourmaline.
Innovations	
Produits livrés	<ul style="list-style-type: none"> • Fichiers excel des banques de données. • Rapport avec figures. • Présentation PP.
Note	<ul style="list-style-type: none"> • Volet tourmaline incomplet.

Figure 11 Graphique de la composition des chromites provenant de roches minéralisées.

4. GESTION DES RESSOURCES HUMAINES

Le tableau 6 montre la répartition du temps des chercheurs dans les différents projets. Il est à noter que les chercheurs Gabriel Voicu et Damien Gaboury ont respectivement quitté le CONSOREM en novembre 2003 et en décembre 2003 et qu'un nouveau chercheur, Sylvain Trépanier, est entré en fonction au mois de janvier 2004.

Le graphique 1 permet de voir que la majorité du temps a été directement consacrée aux projets de la programmation. Un total de 686 jours/personnes a été consacré aux projets de recherche sur une possibilité de 846 j/p (81%). Une partie du temps a été allouée pour la finalisation des projets 2002-

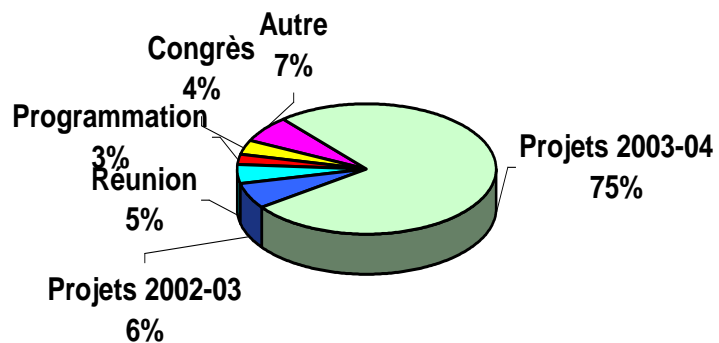
2003 en vue de la présentation officielle des résultats, les autres à la programmation, les congrès et les différentes réunions de gestion du CONSOREM. L'item « Autre » représente le temps attribué aux publications, à des activités d'encadrement d'étudiants ou à des congés de maladie (cas de Gabriel Voicu).

Le graphique 2 illustre que le temps attribué à chacun des projets a été distribué assez équitablement entre les 12 projets exception faite du projet 2003-5c qui n'a pas été réalisé. Les projets les plus substantiels ont été les projets 2003-1, 2003-7 et 2003-10.

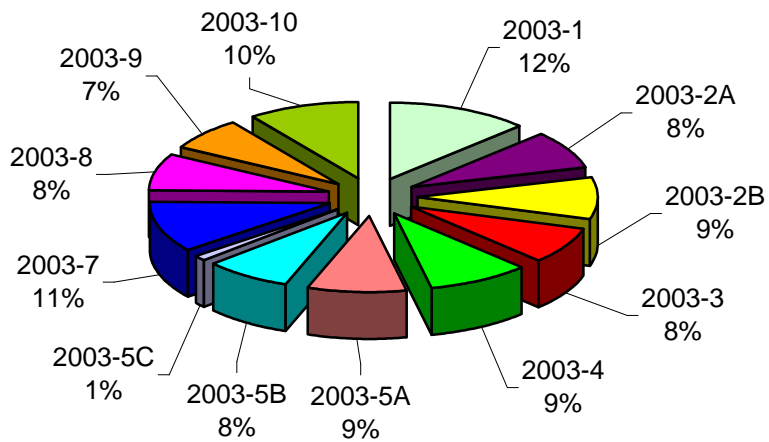
Tableau 6 : Répartition du nombre de jours/personnes accordé à chacun des projets.

2003-04	Projet	G. Voicu	S. Trépanier	S. Faure	D. Gaboury	V. Pearson	Total	%
2003-1	Petites ceintures de roches vertes.	0	0	0	0	80	80	11
2003-2A	Au terrains haut-grade métamorphique.	0	48	0	0	0	48	7
2003-2B	Parautochtone grenvillien.	0	0	59	0	0	59	9
2003-3	Modélisation faille Porcupine-Destor.	0	0	48	0	0	48	7
2003-4	Coefficient de géométrie favorable (phase 2).	0	0	0	0	60	60	9
2003-5A	Environnements volcaniques felsiques favorables.	0	0	0	59	0	59	9
2003-5B	Signature géochimique des amas sulfurés.	0	0	0	51	0	51	7
2003-5C	Altérations hydrothermales archéennes (PIMA).	4	0	0	0	0	4	1
2003-7	Structure des cratons et champs de kimberlites.	11	1	58	0	0	70	10
2003-8	Minéraux industriels comme charge minérale.	50	0	0	0	0	50	7
2003-9	Outils d'exploration pour les EGP (phase 2).	0	6	0	0	37	43	6
2003-10	Chromite et tourmaline – minéraux indicateurs.	61	0	0	0	0	61	9
2002-03	Finalisation des projets pour l'année 2002-2003.	0	0	19	17	17	53	8
	Réunion	8	6	8	9	7	38	
	Program.	0	0	8	5	9	22	
	Congrès	0	0	11	5	14	30	
	Autre	22	2	19	23	4	70	
		156	63	230	169	228	846	100*

* % des jours affectés à la recherche



Graphique 1: Répartition des affectations de temps des chercheurs



Graphique 2: Répartition du temps entre les projets 2003-2004

Le tableau 7 compare la répartition du temps planifié en début d'année, soit 730 jours disponibles, avec la répartition réelle sur les projets, soit 686 jours. Le projet 2003-1 n'est pas terminé et fait l'objet de la programmation pour l'année 2004-2005. Plus de temps que prévus a été consacré au projet 2003-2A et B. Les projets

2003-5A et 2003-5B ne sont pas complétés et sont poursuivis par Damien Gaboury. Le projet 2003-5C n'a pas été exécuté et le temps qui lui était accordé a été réparti sur les autres projets. Le projet 2003-7 se divisait en deux phases dont la première est complétée et la deuxième se poursuit dans la programmation 2004-2005.

Tableau 7 : Comparaison entre la planification initiale et la réalité

# de projets	j/p planifiés	j/p exécutés
2003-1	110	80
2003-2A	50	48
2003-2B		59
2003-3	40	48
2003-4	40	60
2003-5A	100	59
2003-5B	60	51
2003-5C	60	4
2003-7	100	70
2003-8	50	50
2003-9	40	43
2003-10	80	61
2002-2003		53
Total	730	686

5. ÉVALUATION DES PROJETS

Une évaluation à chaud a été réalisée auprès des membres du comité de gestion scientifique immédiatement après la présentation des résultats officiels des travaux du CONSOREM le 15 avril 2003.

Neuf critères d'évaluation ont été définis et les membres devaient pondérer chacun des critères par un pointage de 1 (très faible), 2 (faible), 3 (moyen), 4 (fort) ou 5 (très fort). La somme des points a été recalculée sur 100% de manière à permettre une lecture plus éclairée. Il est entendu que cette évaluation ne représente qu'une impression après les présentations succinctes des chercheurs qui variaient entre 15 et 40 minutes.

La majorité des projets ont été globalement bien perçus, particulièrement les projets 2003-1 (fertilité des petites ceintures de roches vertes), 2003-2A (Au dans les terrains de haut-grade métamorphique), 2003-2B (Parautochtone grenvillien), 2003-3 (modélisation des paléopressions le long de la faille Porcupine-Destor), 2003-4 (coefficient de géométrie favorable), 2003-7 (cratons et champs de kimberlites) et 2003-9 (EGP-RA). Les projets qui ont été moins bien perçus sont les projets 2003-5A

(classification géochimique des environnements volcaniques felsiques favorables) et 2003-5B (signature géochimique des amas sulfurés) qui sont des projets toujours en cours. Les projets 2003-8 (minéraux industriels utilisés comme charge minérale) et 2003-10 (chromite et tourmaline - minéraux indicateurs en exploration) ont également été moins bien perçus que la majorité. Ces projets ont été réalisés par Gabriel Voicu qui, ayant quitté le CONSOREM en novembre, n'a pu présenter ses projets à la rencontre de fin d'année. Ainsi, ces deux projets n'ont été que brièvement présentés aux membres du comité de gestion scientifique. Les projets ayant été moins bien perçus n'ont été évalués que par 6 membres (2003-5A et 2003-5B), 3 membres (2003-8) et 5 membres (2003-10).

Il est à noter que le troisième critère (composante formation) est généralement jugé faible. Il en est de même pour le septième critère (utilisation en exploration) qui est difficilement évaluable au moment de la présentation. Pour la plupart des évaluations, le neuvième critère sur la qualité des livrables reflète bien l'appréciation générale des projets par les membres.

Tableau 8: Évaluations des projets (en %) par le comité de gestion scientifique (le nombre d'évaluateurs pour chacun des projets est indiqué à la dernière ligne du tableau)

	2003-1	2003-2A	2003-2B	2003-3	2003-4	2003-5A	2003-5B	2003-7	2003-8	2003-9	2003-10
Critères	PCRv	Haut-Grade	Front Grenv.	Faille Porcup	CGF	Rhyolite	Amas Sulfuré	Craton kimber	Mx indust	EGP	Chrom tourmali
1. Résultats pratiques pour l'exploration	80	71	84	63	73	60	57	66	73	78	48
2. Composante recherche et/ou innovation	62	56	78	83	84	57	67	80	53	80	52
3. Composante formation	69	62	67	65	62	57	57	71	67	60	56
4. Rencontre des objectifs (cibles atteintes)	75	76	82	68	88	77	77	80	73	76	56
5. Qualité des résultats par rapport aux résultats escomptés	80	80	76	78	89	60	60	87	67	76	60
6. Le projet répond aux attentes de votre organisation	78	73	78	69	71	77	73	73	67	73	52
7. Utilisation des résultats pour votre exploration	71	71	69	53	73	60	53	50	47	62	40
8. Le projet mérite d'être poursuivi	89	64	73	53	53	77	77	67	40	43	56
9. Qualité des livrables	76	84	89	80	76	53	56	87	67	90	60
Nombre évaluateurs	9	9	9	8	9	6	6	7	3	9	5

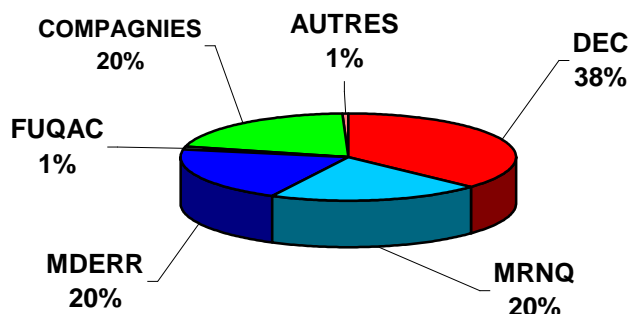
6. RÉPARTITION FINANCIÈRE

Cette section ne servira pas à établir le détail financier du fonctionnement du CONSOREM puisque ces informations sont contenues dans le rapport financier du CONSOREM. Cependant certains éléments de la distribution des revenus et des dépenses méritent d'être présentés.

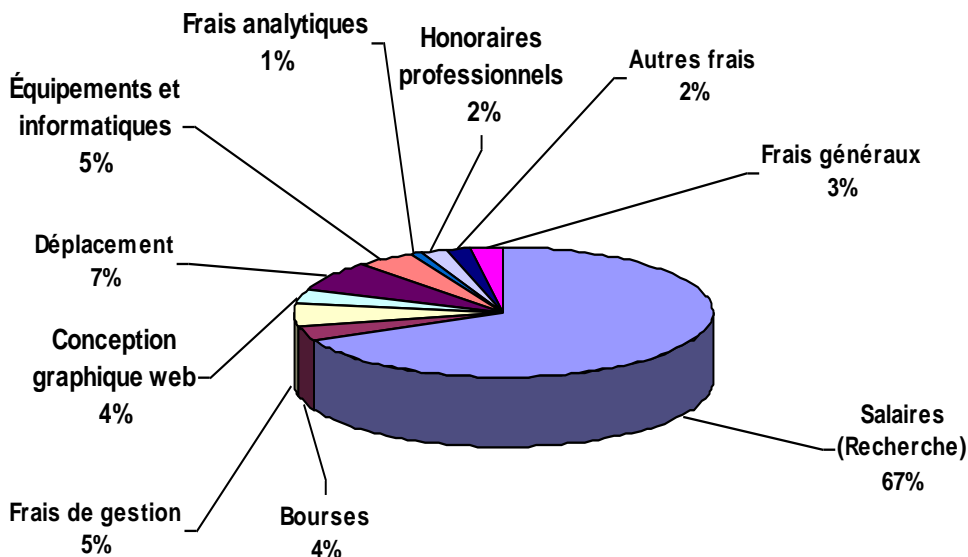
Le graphique 3 présente la répartition des revenus du CONSOREM pour l'année 2003-2004. Toutefois, cette répartition est ici normalisée dans le sens que les revenus sont ceux affectés véritablement à l'année ce qui permet de faire abstraction des avances de paiement, surtout dans le cas du MDERR (ancien MQRST) qui a versé, par anticipation, des revenus à venir. Dans le cas du DEC, dont les paiements se font sur un ratio

des dépenses encourus, la part annuelle normalisée a été simplement calculée sur la moyenne des versements des 3 années antérieures. Cette répartition normalisée permet une meilleure lecture de la participation relative des différents secteurs. Ainsi, la proportion des revenus provenant des entreprises peut être établie à 20% tandis qu'à cause des versements anticipés, elle aurait paru inférieure.

Dans le cas des dépenses, la répartition présentée dans le graphique 4 reflète parfaitement les états financiers fournis. Seuls certains items ont été regroupés pour permettre une meilleure lecture. Ainsi la part la plus importante du budget est consacrée aux salaires liés à la recherche (67%).



Graphique 3: Répartition des revenus du CONSOREM pour l'année 2003-2004.



Graphique 4: Répartition des dépenses du CONSOREM pour l'année 2003-2004.