www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca

CONSOREM

Consortium de recherche en exploration minérale

Notre mission: contribuer au succès de l'exploration minérale

Qu'est-ce que le CONSOREM ?

- Partenariat public privé en recherche appliquée pour l'exploration minérale
- Synergie entre entreprises, gouvernements et universités
- Une structure de recherche unique contrôlée par l'industrie

Mandat du CONSOREM

- Développement de technologies et de connaissances appliquées à l'exploration
- Développement de modèles d'exploration minérale
- Transfert de connaissances vers l'industrie
- Formation de personnel hautement qualifié en exploration minérale

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

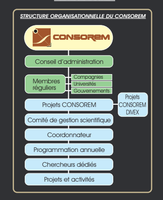
www.consorem.ca

Organisation

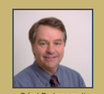
Partenaires

ALEXIS, Cameco, MDN inc., VIRGINIA, AGNICO-EAGLE, xstrata copper, ONHYM, CARTIER RESSOURCES, Ressources d'ARIANNE, AURIZON, OSISKO EXPLORATION, xstrata zinc, SOQUEM, Donner Metals Ltd, RESSOURCES BREAKWATER, RICHMONT, CERM, DRE Québec, MRNF Québec, Développement économique Canada, UQAM, URSTM/UQAT, UQAC

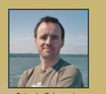
Structure



Équipe de recherche et de coordination du CONSOREM


Réal Daigneault
Coordonateur

Stéphane Faure
Chercheur


Sylvain Trépanier
Chercheur

Benoit Lafrance
Chercheur

Silvain Rafini
Chercheur

Michel Tremblay
Secrétaire-trésorier

Geneviève Boudras
Rédactrice scientifique

Mélanie Lambert
Assistante de recherche

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

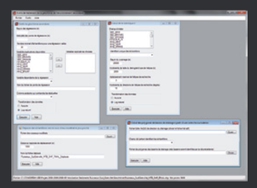
Les chercheurs attitrés du CONSOREM répondent à des mandats de recherche définis par les compagnies d'exploration membres. Ils représentent donc un maillon qui favorise le transfert de la recherche universitaire vers l'industrie.

Exemples de projets de recherche

Outil de ciblage des anomalies de sédiments de lacs et de ruisseaux

Projet 2008-10

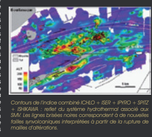
Les données de sédiments de lac et de ruisseaux sont généralement sous-exploitées en exploration. D'abord, elles sont souvent regardées sous la forme mono élémentaire. De plus, la plupart des méthodes de délimitation d'anomalies couramment utilisées pour la géochimie secondaire (centiles, seuils de distributions statistiques, etc.) calculent des seuils fixes pour l'ensemble d'une région d'étude. Ces méthodes à seuil fixe sont peu adaptées, car le bruit de fond géochimique peut varier considérablement d'un secteur à l'autre et même d'un échantillon à l'autre. Des méthodes de rehaussement d'anomalies ont été mises au point dans le cadre du projet 2005-03. Cependant, l'application de ces méthodes statistiques est parfois laborieuse et complexe.
L'objectif du projet 2008-10 était de développer un outil logiciel à partir des méthodes de ciblage d'anomalies proposées par le CONSOREM pour les sédiments de lacs (projet 2005-03) et pour les sédiments de ruisseaux (projet 2008-09). Un tel outil a effectivement été conçu et comprend les méthodes de régression spatiale et de statistique U. Un traitement additionnel sur les bassins de drainage (projet 2008-09) est également inclus dans le logiciel et permet le déplacement d'échantillons vers le ruisseau modélisé le plus proche. Enfin, le logiciel permet le calcul des bassins de drainage en forme de polygones à partir d'une carte de direction du drainage.

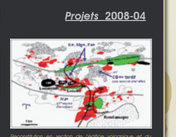

Interface de l'outil logiciel pour le ciblage des anomalies de sédiments de lacs et de ruisseaux

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

Projets 2008-04

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

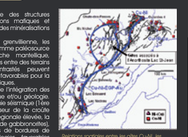

Contours de fracture contraire (CFC) = R2/R1 = (P/RO) + (P/R2) = SIMUMR : relief du système hydrothermal associé aux SMV. Les lignes jaunes noires correspondent à de nouvelles failles synvolcaniques interprétées à partir de la rupture de modèles d'alteration.

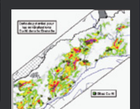

Reconstitution en section de l'édifice volcanique et du système hydrothermal pour le secteur de Val-d'Or.

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

Projets 2008-5

L'hypothèse d'une relation spatiale entre des structures majeures et la mise en place d'intrusions mafiques et ultramafiques a été testée pour la prédiction des minéralisations Cu-Ni dans le Grenville.
Comme critères d'exploration à l'échelle grenvillienne, les massifs anorthositiques (MACG) sont utilisé comme paléosource de chaleur dans le matériau (panache manétique, délamination de la croûte). De plus, les limites entre des terrains d'âge et/ou de métamorphisme contrastés peuvent représenter des structures translithosphériques favorables pour la mise en place d'intrusions mafiques-ultramafiques.
Un modèle prédictif a été réalisé à partir de l'intégration des zones favorables identifiées par géomorphologie et/ou géologie, géochimie, chimie minérale, pétrologie, géophysique, géochronologie, géochronologie, géochimie isotopique, épaisseur de la croûte (profondeur du Moho), gravité residuelle, epaisseur de la croûte, gravité residuelle, hauteur relative (masses de gabbronorites), les failles de fonts gravitiques, les failles de bordures de bassins métasédimentaires et les lithologies favorables (anorthosites, gabbronorites-troctolites et gabbros indifférenciés). Plusieurs cibles d'exploration sont ainsi proposées.

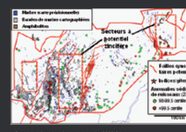

Relations spatiales entre les gîtes Cu-Ni, les structures translithosphériques interprétées et les intrusions mafiques/ultramafiques.


Carte predictive pour le Cu-Ni magmatique dans le Grenville.

Stratégies d'exploration pour le zinc dans le Grenville

Projets 2008-6

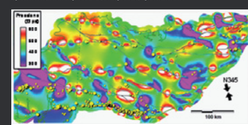
Ce projet a permis de réévaluer plusieurs modèles ou concepts à l'origine de minéralisations sphalérites dans le Grenville afin de proposer de nouveaux outils et de nouvelles stratégies d'exploration. Les minéralisations de type SEDEX sont considérées comme ayant un fort potentiel. Ce type d'environnement de minéralisation est proposé pour des minéralisations proches encaissées dans des marbres (Balmat-Edwards, Franklin, Cadieux, etc.). Les unités de marbre dans le Grenville sont donc des métallotectes à rechercher. Une difficulté importante toutefois, est que dans plusieurs secteurs, ces unités de marbres sont mal délimitées ou simplement non identifiées. Ainsi, une méthode de cartographie prévisionnelle par réseaux neuronaux et logique floue, applicable spécifiquement à la recherche des marbres dans le contexte du Grenville du sud du Québec, a été développée. Les critères utilisés correspondent à la différence entre l'élévation mesurée et l'élévation moyenne (DEM), que plots magnétiques (pérviée verticale), à la géochimie des sédiments de ruisseaux (minéraux lourds et silts). A partir des anomalies de sédiments de ruisseaux, de la carte prévisionnelle et de la position possible de failles synsédimentaires, plusieurs cibles ont été identifiées dans les régions de Mont-Laurier, de Montauban et du Wakeham.


Carte synthèse des résultats du projet 2008-06.

Perméabilité crustale et hydrothermalisme : implications pour les minéralisations aurifères orogéniques en Abitibi

Projets 2008-01

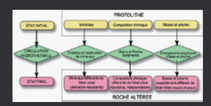
Ce projet vise à caractériser la perméabilité crustale à l'échelle de la Sous-province d'Abitibi avec les minéralisations aurifères de type orogénique. L'utilisation d'une méthode numérique en 3D, la reconstitution des paléopressions hydrostatiques (LEDCO) a été privilégiée afin de 1) déterminer la perméabilité structurale le long des couloirs de déformation ; 2) de générer de nouvelles cibles d'exploration le long de rives nord-sud et 3) de mieux déterminer et comprendre les facteurs structuraux et théologiques qui contrôlent la mise en place de l'or orogénique.
Deux modèles ont été réalisés, l'un utilisant des contraintes orientées à N345 et l'autre à N330. La modélisation montre que la présence d'or le long des failles peut être influencée par des facteurs structuraux et théologiques comme les pressions moyennes, maximales ou minimales, la quantité de déplacement tangentiel, le coefficient de suplure et la direction de la faille. Une carte prédictive a été générée sur les couloirs de déformation de l'Abitibi en utilisant les réseaux neuronaux. Plusieurs cibles d'exploration ont été générées et qualifiées en utilisant des corrélations positives entre la classification des paléopressions ainsiées par les réseaux neuronaux et la signature d'altération géochimique régionale jugée favorable.


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

Outil d'assistance pour le traitement géochimique de l'altération

Projet 2008-7

Ce projet concerne le développement de méthodes standardisées ou de guides d'utilisation pour le traitement de l'altération. Il vise à identifier les bons indicateurs et méthodes de traitement afin de s'assurer de la qualité, de la validité et de la bonne utilisation des résultats. Il constitue les bases du développement d'un nouvel outil de traitement standardisé qui sera développé dans les projets ultérieurs.
Les aspects suivants ont été abordés : 1) l'applicabilité des méthodes aux données disponibles ; 2) le traitement des données ; et 3) la détermination des seuils d'anomalies pour les éléments indicateurs.
Afin de mieux modéliser le comportement des différents indicateurs de l'altération, une banque de données lithogéochimiques a été constituée pour les roches volcaniques pouvant être considérées fraîches. Les indicateurs les plus communs ont été répertoriés et analysés en fonction de cette banque. Un recueil des méthodes et de leurs fondements à d'ailleurs été construit afin de guider les utilisateurs vers les pratiques adéquates.
Une nouvelle méthode de détermination de l'altération a été générée au cours de ce projet. Cette méthode s'appuie sur la modélisation du précurseur de chaque échantillon en utilisant une suite d'éléments considérés immobiles. Le résultat obtenu permet de calculer les bilans de masse pour les éléments sensibles au processus d'altération.



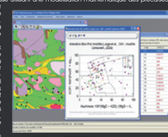
Modèle conceptuel simple du processus d'altération et de métasomatisme d'une roche.

Exemples de projets de recherche

LITHOMODELEUR : Outil logiciel pour le traitement des données lithogéochimiques

Projets 2009-01

Le projet 2009-01 constitue la phase 2 du projet 2008-07 qui a porté sur le traitement des données d'altération, et qui avait pour but d'évaluer les avantages et les inconvénients des principales méthodes de traitement de l'altération. Une méthode de traitement de l'altération pour blans de masse utilisant une modélisation mathématique des précurseurs avait également été élaborée. Dans le but de faciliter l'usage de ces nouvelles méthodes en entreprise, le CONSOREM a entrepris la construction d'un outil logiciel. La phase 2 du projet a donc été consacrée à la réalisation du logiciel LITHOMODELEUR qui permet de traiter les données lithogéochimiques pour l'altération. LITHOMODELEUR contient donc de nombreux diagrammes pétrogénétiques, d'altération et de fertilité pour différentes minéralisations (porphyres, terranes ou arachnides). Il intègre plusieurs des outils développés par le CONSOREM dont le PER-GRI, les indices de carbonatation et le diagramme arachnide-EGP. Le logiciel comprend également un outil de détermination des protolithes sédimentaires/ignés provenant du projet 2009-09 ainsi que le calcul de la norme CIPW. De nombreuses fonctionnalités telles que : recalculs géochimiques (calcination, à 100 %, molaires, anhydre,...), intégration des données dans une fenêtre Mapinfo, sélections simultanées entre graphique-cartes-tableaux, données de références (réservoirs géochimiques) affichables sur les diagrammes, etc.

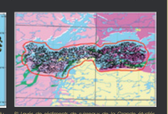

Outil Logiciel CONSOREM de traitement lithogéochimique

Rehaussement et interprétation des levés de sédiments de ruisseaux

Projets 2009-02

La géochimie des sédiments de ruisseaux est un outil important pour l'exploration minérale, mais son utilisation soulève plusieurs questions, par exemple concernant son utilité en différents contextes, le choix des éléments et du médium à échantillonner ainsi que la détermination des seuils. Le projet 2009-02 vizait à répondre à ces questions en mettant l'emphase sur deux secteurs dont les données publiques de sédiments de ruisseaux sont à forte densité : le secteur de la Grande et la Gaspésie-Bas-Saint-Laurent.
La Gaspésie et le Bas-Saint-Laurent ont fait l'objet de nombreuses campagnes d'échantillonnage et de réanalyses depuis les années 60 (figure A). En conséquence, plusieurs problèmes de nivellement apparaissent. Pour obtenir des cartes uniformes, un exercice de nivellement a été réalisé. Des cartes révélées pour Cu, Co, Ni, Mn, As, Zn et Pb ont été produites pour l'ensemble du territoire. Les données du secteur La Grande n'ont pas nécessité de nivellement (figure B). Les données de la Gaspésie et de La Grande ont été séparées en plusieurs sous-bassins qui représentent chacune des échantillons analysés par les mêmes méthodes. Deux de ces méthodes utilisent des statistiques de base et les deux autres ont été appliquées grâce à un outil logiciel CONSOREM pour la géochimie secondaire (projet 2008-10).

A) Levés de sédiments de ruisseaux de la Gaspésie et du Bas-Saint-Laurent étudiés dans le cadre du projet 2009-02.


B) Levés de sédiments de ruisseaux de la Grande étudiés dans le cadre du projet 2009-02.

La filière plutonique comme outil pour l'exploration des IOCG : Application en Abitibi

Projets 2009-05

Ce projet vizait à développer une méthodologie pour l'exploration des gisements de fer-oxydes polymétalliques (IOCG) au Québec. Le projet a surtout mit l'emphase sur la définition d'un guide d'exploration d'échelle régionale et applicable à tous les types d'IOCG. La caractérisation géochimique des plutons qui sont génétiquement associés à ces gisements s'est la piste retenue.
Les compositions des plutons génétiquement associées aux minéralisations pour les secteurs d'Olympic Dam, de Cloncurry, de Salobo et du Chili ont été identifiées dans la littérature et compilées dans une base de données. La compilation montre que ces plutons forment une suite intrusive bien définie et caractéristique géochimiquement (figure A). La présence de plutons de la suite intrusive « monzodiorite – monzodiorite à quartz – monzonite à quartz – granite » est donc considérée comme un critère de favorabilité pour les IOCG à l'échelle régionale. Cette recherche a également permis de comparer les caractéristiques des IOCG avec celles des porphyres qui sont des gisements de types apparentés et souvent confondus. Les résultats suggèrent que les plutons associés aux IOCG sont géochimiquement les mêmes que ceux associés aux gisements de porphyres alcalins-calcoques à Cu-Au.
Ce nouveau guide d'exploration basé sur la géochimie des plutons, a été utilisé pour définir les secteurs favorables en Abitibi à partir des bases de données lithogéochimiques diverses. Les échantillons sélectionnés ont par la suite été mis en relation spatiale avec différents métallotectes lithologiques, minéralogiques, géochimiques, magnétiques et structuraux. Cette analyse a permis d'identifier 53 plutons ou parties de pluton qui sont considérés favorables pour les minéralisations IFTOCG ou de porphyres alcalins-calcoques à Cu-Au en Abitibi (figure B).

A) Composition geochimique des plutons génétiquement associés aux gisements d'IOCG des secteurs d'Olympic Dam et Cloncurry en Australie, de Salobo du Brésil et de Candelaria au Chili. Les études compilées dans la base de données sont seulement celles ou le lien génétique entre les plutons et la minéralisation y a été bien établi.

B) Localisation des 53 plutons ou parties de plutons qui sont favorables aux minéralisations d'IOCG ou de porphyres alcalins-calcoques à Cu-Au en Abitibi.

Signatures métamorphiques des minéralisations de types SEDEX et SMV dans le Grenville

Projets 2009-07

Il existe dans les roches d'âge protérozoïque plusieurs gisements métalliques de classe mondiale et certains de ces gisements se retrouvent dans des terrains de haut grade métamorphique. Au Québec, ces caractéristiques correspondent au contexte de la Province de Grenville qui contient d'ailleurs de grands gisements de type SEDEX (ainsi du côté américain Balmat-Edward et Sterling Hill) et certains de taille plus modeste au Québec de type SMV (Montauban et Caumont).
L'objectif du projet vizait à améliorer les critères d'exploration pour les gisements de type SEDEX et SMV de haut grade métamorphique et d'établir le potentiel du Grenville québécois. La méthodologie proposée a consisté à établir les caractéristiques de gisements de type SEDEX et SMV ailleurs dans le monde qui sont localisés dans des contextes comparables. Cette approche permet ainsi de saisir les éléments considérés comme significatifs pour ces minéralisations et d'en extraire des critères applicables au territoire québécois.
Un outil d'aide à la décision sous forme d'une base de données interrogeable a donc été construit permettant de comparer les caractéristiques d'un indice ou d'un secteur donné du Grenville avec celles de gisements connus (figure A). De plus, la synthèse des informations de la base de données permet de préciser des stratégies d'exploration soit dans de nouveaux secteurs ou dans les environs de minéralisations connues. Enfin, des schémas montrant les caractéristiques minéralogiques des zones d'altération à divers grades métamorphiques ont aussi été intégrés (figure B).

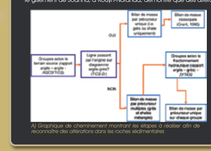
A) Base de données interrogeable.

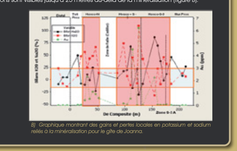
B) Schéma des caractéristiques minéralogiques des zones d'altération à divers grades métamorphiques pour les SMV à carbonates.

Altération associée à l'or dans les roches sédimentaires

Projets 2009-08

La caractérisation de l'altération est bien connue à partir de la modification de la composition géochimique des protolithes d'origine ignée (volcanique et plutonique). Toutefois, pour les minéralisations aurifères, il existe de nombreux contextes localisés en environnements sédimentaires ou la variabilité liée aux caractéristiques primaires du sédiment est difficile à distinguer de celle induite par le processus d'altération.
Le projet 2009-08 a testé certaines approches associées à deux vrais districts aux des minéralisations aurifères encaissées 1) dans des séquences de turbidites et 2) au sein de formations de fer.
Le 2e volet est révélé plus complexe à cause de la variabilité compositionnelle des formations de fer avec 3 pôles ; chimique, clastique et hydrothermale.
Par contre, un outil de traitement a été développé pour le contexte de turbidites. La variabilité compositionnelle des turbidites est liée aux processus de tri hydraulique et de météoclastion des minéraux mafiques. A partir de diagrammes d'éléments immobiles Zr-TiO2 et AlO3-Zr, on peut isoler des populations de turbidites ayant des sources semblables et subir un fractionnement hydraulique comparable (gris vs argiles). Les échantillons de chaque population ainsi isolée peuvent alors être considérés comme dérivés d'un protolithe pré-altération hydrothermale semblable. Une approche par bilans de masse similaire à celle utilisée pour les roches volcaniques peut ainsi être proposée pour les turbidites (figure A). Un test de la méthode sur le gisement de Joanna, à Royyn-Noranda, démontre que des altérations sont visibles jusqu'à 25 mètres au-delà de la minéralisation (figure B).


A) Graphique de cheminement montrant les étapes à réaliser afin de reconnaître des altérations dans les roches sédimentaires.

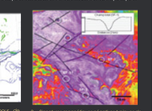

B) Graphique montrant des gains et pertes locales en potassium et sodium relié à la minéralisation pour le gîte de Joanna.

Perméabilité crustale dans le Moyen-Nord québécois et guides d'exploration pour l'or, l'U et le diamant

Projets 2009-10

Une étude d'interprétation de linéaments magnétiques et topographiques à partir de récents levés magnétiques aéroportés est présentée pour la partie nord de la Province de Grenville, en Abitibi et au Témiscamingue.
L'interprétation a permis d'identifier de nouveaux segments de formations de fer (SZ) ainsi que de possibles petites ceintures (SO septos) ou extensions de ceintures de roches vertes (figure A). Des centaines de linéaments magnétiques classés comme des linéaments d'entraînement sont interprétés comme des coulées de déformation cachées. L'intersection des linéaments avec les ceintures de roches vertes et les formations de fer est considérée comme un métallotecte de niveau régional sachant que 77 % des indices et gîtes d'or connus dans le Grenville se trouvent à moins de quelques dizaines de kilomètres des coulées de déformation dans les ceintures.
Cet level cvrt permet également de cibler 33 anomalies magnétiques circulaires et contantées de quelques centaines de mètres de diamètres très simplaxes à la signature géophysique de kimberlites connues dans la Province des Esclaves et ailleurs dans le Monde (figure B). Ce nouveau champ d'anomalies, qui n'apparaît en dimension à celui de Lac De Gras dans la Province des Esclaves, est situé en aplomb d'une des roches cratoniques de la Province de Supérieur dont la profondeur est

A) Cibles prometteuses (en blanc) pour de nouveaux champs de kimberlites (rouge) et de nouveaux champs de kimberlites (rouge) et dolomites (noir) avec les linéaments d'entraînement magnétiques interprétés (lignes noires) et les failles ductiles (en bleu) et ceintures du SIGEOM (en vert).


B) Signatures magnétiques négatives typiques de cibles pour le kimberlites dans des terrains de haut grade métamorphique au nord du territoire de la Baie James (Kimberlites connues : Kimberlite 2 et 3 (KB2/KB3) ; linéaments magnétiques secons (lignes noires) et le profil magnétique d'une des 33 cibles.

Programmation 2000-2001

2000-01 - Caractéristiques des principaux gisements Au et VMS de la Province de Supérieur.
2000-02 - Paramétrage des altérations hydrothermales pour les gisements de type VMS et Au
"Comparaison de performance entre plusieurs indicateurs; phase 1."
2000-3A - Analyse des linéaments géophysiques en relation avec les minéralisations Au et métaux de base de l'Abitibi.
2000-3B - Analyse des linéaments géophysiques en relation avec les minéralisations Au et métaux de base de l'Abitibi:
Application aux camps miniers de Malartic et de Val-d'Or.
2000-04 - Les gisements protérozoïques d'oxydes de fer polymétalliques : nouvelles cibles d'exploration au Québec.
2000-05 - Nouvelles opportunités pour les gisements d'Ilménite au Québec.

Programmation 2001-2002

2001-01 - Comparaison des caractéristiques géophysiques des gisements d'Au et de métaux de base de l'Abitibi.
2001-03 - Typologie des intrusions synvolcaniques pour l'exploration en Abitibi.
2001-04 - Ciblage de minéralisation par la dispersion glaciaire dans la Sous-province d'Abitibi.
2001-05 - Opportunité des gisements épithermaux à l'Archéen.
2001-06 - Opportunité des dépôts aurifères en milieu sédimentaire en Abitibi.
2001-07 - Opportunité pour les gisements aurifères associés aux intrusions en Abitibi.
2001-08 - Modèle métallogénique pour l'Au orogénique en Abitibi.
2001-09 - Expérimentation d'un procédé d'extraction du Titane à partir de l'Ilménite.
2001-10 - Paramétrage de l'altération hydrothermale – Comparaison de performance entre plusieurs indicateurs; phase 2
2001-11 - Modélisation des paléo-pressions dans la zone volcanique sud de l'Abitibi:
un outil de prédiction pour l'exploration.

Programmation 2002-2003

2002-1A - Paramétrage de l'altération hydrothermale – Expérimentation du PIMA pour l'altération archéenne.
2002-1B - Paramétrage de l'altération hydrothermale
"Comparaison de performance entre les indicateurs d'altération; phase 3"
2002-02 - Développement de nouveaux outils pour l'exploration des EGP.
2002-03 - Mégalinéaments géophysiques et minéralisation dans la Province de Supérieur.
2002-4A - Champ filonien aurifère – Potentiel minéral pour les gisements aurifères orogéniques en Abitibi.
2002-4B - Champ filonien aurifère – Modélisation des paléopressions à l'échelle d'un gisement aurifère orogénique.
2002-4C - Champ filonien aurifère – Géométrie des champs fioniens dans les intrusions.
2002-05 - Modélisation 3D de la dispersion glaciaire.
2002-07 - Expérimentation d'un procédé d'extraction du Titane; phase 2.
2002-08 - Paramétrage géométrique des cibles d'exploration.
2002-09 - Outils pour l'exploration diamantifère au Québec – Analyse spatiale des champs de kimberlites.

Programmation 2003-2004

2003-01 - Fertilité des petites ceintures de roches vertes archéennes.
2003-02A - Opportunité des minéralisations aurifères en terrains de haut-grade métamorphique
2003-2B - Paraufotchtone grenvillien, une zone à fort potentiel
2003-02 - Outils prévisionnels d'exploration dans les terrains de hauts grades métamorphiques "Le Parautochtone grenvillien".
2003-03 - Modélisation des paléopressions et prédiction des zones minéralisées aurifères le long de la faille Porcupine-Destor, Abitibi.
2003-04 - Coefficient de géométrie favorable des cibles d'exploration; phase 2.
2003-05A - Classification géochimique des environnements volcaniques felsiques favorables.
2003-05B - Signature géochimique des amas sulfurés comme traceur d'environnement fertile de minéralisation
2003-07 - Structure des cratons et champs de kimberlites.
2003-08 - Sélection des minéraux industriels utilisés comme charge minérale.
2003-09 - Développement de nouveaux outils d'exploration pour les EGP; phase 2.
2003-10 - La chromite et la tourmaline – Minéraux indicateurs en exploration.

Programmation 2004-2005

2004-01 - Fertilité des petites ceintures de roches vertes archéennes; phase 2.
2004-02 - Classification géochimique des environnements volcaniques felsiques favorables; phase 2.
2004-03 - Signature géochimique des amas sulfurés comme traceur d'environnement fertile de minéralisation.
2004-04 - Structure des cratons et champs de kimberlites; phase 2.
2004-05 - Paramétrage économique des gisements aurifères à la Baie James; phase 3.
2004-06 - Distribution spatiale des gisements aurifères dans les ceintures volcaniques archéennes.
2004-07 - Réseau neuronaux et prospectivité minérale.
2004-09 - Identification de données géochimiques et méthodologie de génération de cibles d'exploration
(IOCG, Ni, VMS, Au) à partir des levés régionaux de sédiments de fond de lac.
2004-10 - A la recherche des gisements profonds.
2004-11 - Les minéraux indicateurs des gisements métalliques métamorphisés.
2004-12 - Evaluation des isotopes stables et des inclusions fluides comme outils d'exploration.
2004-16 - Modélisation des paléopressions le long de la faille du Grand Pabos en Gaspésie.

Programmation 2005-2006

2005-01 - Minéralisation et métasomatisme associés aux masses plutoniques de la Sous-province d'Abitibi
2005-02 - Structure des cratons et champs de kimberlites – Phase 3
2005-03 - Identification de domaines géochimiques et génération de cibles d'exploration – Phase 2
2005-04 - Zonalité et typologie de la carbonatation pour les minéralisations Au-MB – phase 2
2005-05 - Opportunité pour les minéralisations U dans la Province de Grenville
2005-06 - Méthodologie d'intégration de données pour les cartes prévisionnelles
2005-07 - Le paramétrage de l'altération hydrothermale – Phase 3 – Blake River
2005-08 - Optimisation des données de forage
2005-09 - Opportunité des minéralisations en Mo pour la Gaspésie
2005-10 - Méga caldeira au sein du Blake River – implications pour l'exploration

Programmation 2006-2007

2006-01 - Critères de reconnaissance des caldeiras de l'Abitibi - La Caldeira de New Senator Rouyn, Groupe de Blake River
2006-02 - Minéralisations associées aux masses plutoniques de la Sous-province d'Abitibi
2006-03 - Structures translithosphériques : implications pour le diamant et autres substances économiques
2006-04 - Zonalité et typologie de la carbonatation pour les minéralisations Au-MB – phase 2
2006-05 - Intégration des données radiométriques et magnétiques pour le Grenville : Implications pour les minéralisations en U, Cu-Ni-EGP
2006-06 - Contrôles géologiques des minéralisations aurifères orogéniques en Abitibi – phase 1
2006-08 - Minéralisations aurifères en environnement sédimentaire - Un nouveau territoire : Le Pontiac.
2006-09 - Critères de reconnaissance pour la fertilité des environnements mafiques

Programmation 2007-2008

2007-01 - Contrôles géologiques des minéralisations aurifères orogéniques en Abitibi – phase 2
2007-02 - Valorisation des données radiométriques pour l'exploration en Uranium et Ni-Cu-EGP dans le Grenville (phase 2)
2007-03 - Reconnaissance des structures synvolcaniques fertiles
2007-04 - Traceurs de fertilité volcanogène dans les marqueurs de pause volcanique
2007-05 - Empreinte hydrothermale au toit des SMV
2007-06 - Fertilité des intrusions pour les minéralisations aurifères à l'Archéen
2007-07 - Environnements sédimentaires aurifères en terrains de haut grade métamorphique
2007-08 - Nouveaux modèles d'exploration dans le Grenville : Opportunités de gisements de type skarn
2007-09 - Stratégies d'exploration pour le zinc dans les Appalaches
2007-10 - Guides d'exploration par les minéraux d'altération
2007-11 - Développement d'un outil de ciblage par réseaux neuronaux

Programmation 2008-2009

2008-01 - Perméabilité crustale et hydrothermalisme : implications pour les minéralisations aurifères orogéniques en Abitibi
2008-02 - Intégration de données radiométriques et potentiel en Au et U de la Baie-James
2008-03 - Ciblage des minéralisations aurifères dans les formations de fer de ceintures de roches vertes archéennes
2008-04 - Reconnaissance des failles synvolcaniques fertiles pour les SMV dans les ceintures de roches vertes déformées : application dans le secteur de Val-d'Or
2008-05 - Structures crustales et potentiel des intrusions mafiques dans le Grenville pour les minéralisations magmatiques de Cu-Ni
2008-06 - Stratégies d'exploration pour le zinc dans le Grenville
2008-07 - Outils d'assistance pour le traitement géochimique de l'altération
2008-08 - Carbonatation phase 3: Caractérisation de la carbonatation en environnements volcanogène et orogénique
2008-09 - Optimisation des levés de sédiments de ruisseaux pour l'exploration
2008-10 - Outil de ciblage des anomalies de sédiments de fonds de lac et de ruisseaux
2008-11 - Fertilité des intrusions mafiques - ultramafiques pour le Cu-Ni
2008-12 - Minéralisations lithophiles associées aux masses granitiques

Programmation 2009-20010

2009-01 - Outil logiciel pour le traitement de données lithogéochimiques
2009-02 - Rehaussement et interprétation des levés de sédiments de ruisseaux pour la Gaspésie (Partie A) et pour la Baie James
2009-03 - Signature lithogéochimique des altérations à épidote-quartz semi-concordantes associées aux SMV
2009-04 - Reconnaissance des structures synvolcaniques majeures dans des environnements de SMV, Sous-province d'Abitibi
2009-05 - La filière plutonique comme outil pour l'exploration des IOCG : Application en Abitibi
2009-06 - Potentiel des minéralisations de type SEDEX et uranium dans la Fosse du Labrador
2009-07 - Signatures métamorphiques des minéralisations de types SEDEX et SMV dans le Grenville
2009-08 - Altération associée à l'or dans les roches sédimentaires
2009-09 - Reconnaissance géochimique des protolithes dans les domaines de haut grade métamorphique
2009-10 - Perméabilité crustale dans le Moyen Nord québécois et guides d'exploration pour l'or l'U et le diamant

www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca www.consorem.ca