

RG 98-17

GEOLOGIE DE LA REGION DE LA PASSE SHIMUSUMINU ET DU LAC VION (33F/11 ET 33F/12)

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

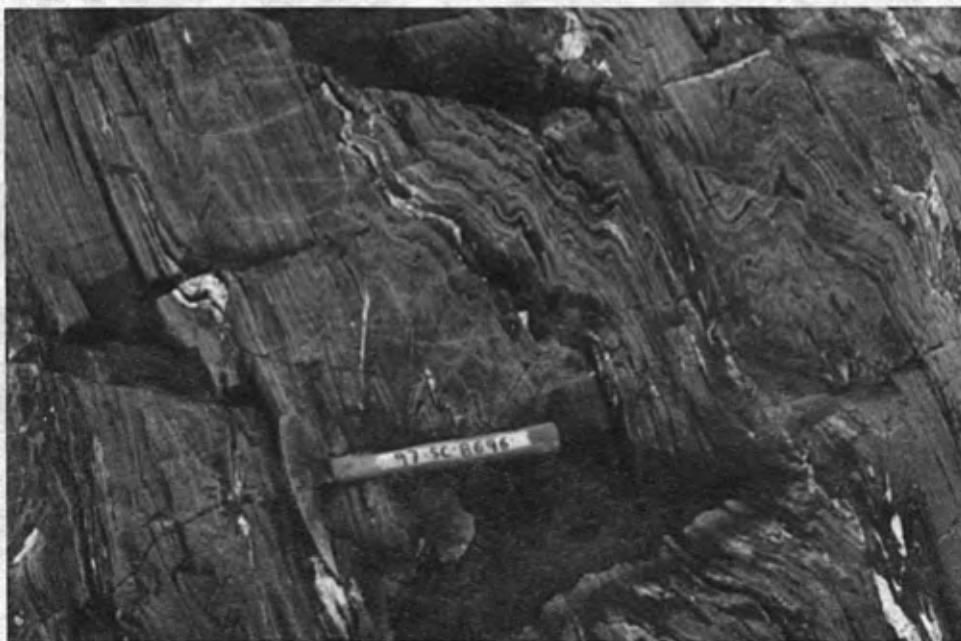
GÉOLOGIE DE LA RÉGION DE LA PASSE SHIMUSUMINU ET DU LAC VION

(SNRC 33F/11, 33F/12)

Jean Goutier
Claude Dion
Jean David
Denis-Jacques Dion

RG 98-17

Accompagne les cartes
SI-33F11-C3G-99B, SI-33F12-C3G-99B



Basalte mylonitisé sur l'une des îles du réservoir Robert-Bourassa (33F/11)

Géologie de la région de la passe Shimusuminu et du lac Vion (33F/11 et 33F/12)

Jean Goutier¹
Claude Dion¹
Jean David²
Denis-Jacques Dion¹

RG 98-17

(Accompagne les cartes SI-33F11-C3G-99B et SI-33F12-C3G-99B)

RÉSUMÉ

La cartographie géologique des feuillets 33F/11 (Passe Chimusuminu) et 33F/12 (Lac Vion) a été effectuée à l'échelle de 1:50 000. Le secteur étudié est situé au contact entre les sous-provinces de Bienville et de La Grande de la province tectonique du Supérieur. Les contacts entre ces sous-provinces sont des cisaillements dont l'un est une grande zone ESE dextre. Les roches de la région sont quasiment toutes archéennes et sont métamorphosées du faciès des schistes verts à celui des amphibolites. Les roches les plus jeunes sont des gabbros protérozoïques sous forme de dykes N-S et NW.

Le *Complexe de Langelier* représente l'ensemble des plus vieilles roches de la région et se compose de deux unités. Un gneiss tonalitique forme la première unité. Il a été daté à 2811 +/- 2 Ma dans le feuillet 33F/10. L'unité dominante est une tonalite à biotite, foliée à gneissique, couvrant près de 10 % de la surface cartographiée.

Le *Groupe de Yasinski* est localement en contact tectonique avec le Complexe de Langelier. Dans la région cartographiée, il se compose principalement de basalte d'affinité tholéiitique qui a été formé dans un environnement marin profond. Les volcanites forment d'épaisses bandes de mylonites et d'amphibolites dont les textures primaires ne sont préservées que par endroits. Des formations de fer au faciès des oxydés et des grès intercalés originellement entre les coulées volcaniques sont transposés dans les mylonites.

La *Formation d'Ekomiak* se compose de grès polygéniques et d'un conglomérat polygénique, uniquement dans le feuillet 33F/11. Ces roches sédimentaires sont en contact tectonique avec les volcanites du Groupe de Yasinski. L'agencement des lits et les textures du conglomérat suggèrent une mise en place dans un environnement fluvial.

Toutes ces roches sont injectées par plusieurs séries de plutons. Les *Intrusions de Duncan* représentent la série d'intrusions la plus abondante. Elles regroupent une tonalite, une diorite et une monzonite. Elles recoupent les volcanites déformées. Des intrusions décimétriques à kilométriques de péridotite et de pyroxénite, plus jeunes que la déformation, sont aussi observées. Deux intrusions de granite, peu déformées, ont aussi été observées.

La structure dominante de la région est la zone de cisaillement dextre ESE (en plein centre de la carte). Elle sépare au nord le *Pluton de Radisson*, peu déformé, et au sud les enclaves de roches déformées du Groupe de Yasinski dans les tonalites du Duncan. Les volcanites présentent aussi une déformation intense où les structures primaires ont été oblitérées par une forte foliation. Ces roches ont été cisillées et plissées de façon polyphasée, avant la mise en place des Intrusions de Duncan. Ces dernières sont aussi marquées par une foliation, variant de faible à intense, selon les secteurs.

Les principales minéralisations sont associées aux formations de fer. Une ressource d'un milliard de tonnes de minerai de fer a été estimée pour les gisements de Duncan (GM 32503) situés autour du lac Duncan. Des minéralisations ponctuelles filoniennes de chalcopryrite sont aussi observées dans ce secteur. La présence de zones d'altération en carbonate et en séricite et de plusieurs corridors de déformation suggère qu'il pourrait y avoir un certain potentiel pour des minéralisations aurifères.

1. Ministère des Ressources naturelles du Québec (MRN).

2. Géotop-UQAM

DIRECTION DE LA GÉOLOGIE

Directeur: J.-L. Caty

SERVICE GÉOLOGIQUE DU NORD-OUEST

Chef: R. Marquis

Accepté pour publication le 98/10/16

Lecture critique

R. Marquis, F. Fallara et M.-C. Ouellet

Éditeur

C. Dubé

Dessin assisté par ordinateur

M. Melançon et J. Goutier

Supervision technique

A. Beaulé

Préparé par la Division de l'Édition (Service de la Géoinformation, DG)

Le présent projet est financé par Ressources naturelles Canada et le ministère des Ressources naturelles du Québec dans le cadre de l'Entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement minéral.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	4
Localisation et accès	4
Objectifs du projet	4
Méthode de travail	4
Méthode analytique pour la datation U-Pb	5
Travaux antérieurs	5
Remerciements	6
CONTEXTE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL	6
GÉOPHYSIQUE	11
STRATIGRAPHIE	11
Archéen	13
Sous-province de Bienville	13
Sous-province de La Grande	13
Protérozoïque	25
Dykes du lac Esprit (Pesp) et de Matachewan (Pmaw)	25
Quaternaire	25
MÉTAMORPHISME	25
GÉOLOGIE STRUCTURALE	26
Aperçu de la déformation	26
Éléments structuraux observés	26
Plis	26
Mylonites et failles	26
Interprétation et modèle structural	26
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE	29
Formation de fer aux faciès des oxydes et des sulfures de type Algoma (types II et III)	29
Minéralisation épigénétique de type lac Long (type VIII)	30
Minéralisation filonienne polymétallique tardive (type XIII)	30
Métallotectes	31
CONCLUSION	32
RÉFÉRENCES	32
ANNEXE : TABLEAUX 1 À 5	35

INTRODUCTION

Localisation et accès

La région d'étude, d'une superficie de 1850 km², est située au nord du lac Yasinski, à 10 km au sud du village de Radisson dans le territoire de la Baie-James (figure 1). Elle correspond aux feuillets SNRC 33F/11 (Passe Chimusuminu) et 33F/12 (Lac Vion). Les limites sont les longitudes 77°00' et 78°00' et les latitudes 53°30' et 53°45' (nad 83).

On y accède par la route de la Baie-James à partir de Matagami (Route 109) ou par la route du Nord à partir de Chibougamau (figure 1). La route de la Baie-James est asphaltée et traverse la partie ouest de la région étudiée. Une route secondaire E-W, asphaltée, et reliant Chisasibi à la route principale, donne un accès à la demie ouest de la région. Une route secondaire de gravier donne accès au réservoir Robert-Bourassa en longeant les digues.

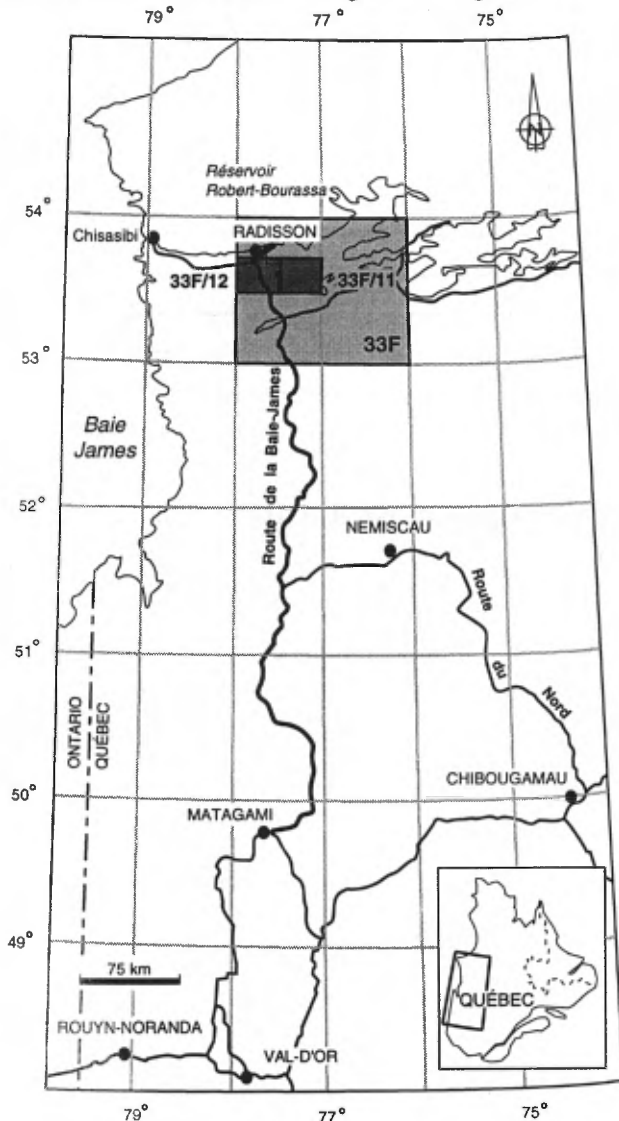


Figure 1 - Localisation de la région étudiée.

Objectifs du projet

En 1994, le ministère des Ressources naturelles démarrait un programme de cartographie, d'études géoscientifiques et d'exploration minière dans la région de la Baie-James dans le but de mettre en valeur le potentiel minéral d'un vaste territoire nordique (Chartrand *et al.*, 1995). La région du lac Yasinski a été ciblée pour la réalisation de levés géologiques à l'échelle de 1:50 000 en raison de l'abondance de roches volcaniques et sédimentaires qu'on y retrouve. La première année (1996), les feuillets 33F/05 et 33F/06 ont été couverts. L'année suivante (1997), ce sont les feuillets 33F/03, 33F/04, 33F/11 et 33F/12 qui ont fait l'objet de levés géologiques. Toutes ces cartes sont disponibles dans le SIGÉOM (Goutier *et al.*, 1998a, 1998b, 1998c, 1998d, 1998e, 1998f). Les rapports géologiques associés sont celui-ci (33F/11 et 33F/12) et ceux de la région du lac Esprit (33F/05 : Goutier *et al.*, 1998i), de la région des lacs Langelier et Threefold (33F/03 et 33F/04 : Goutier *et al.*, 1998g) et de la région du lac Kowskatehkakmow (33F/06 : Goutier *et al.*, 1998h).

Le premier objectif était d'établir une meilleure évaluation du potentiel minéral de cette région. Le second objectif visait à définir une stratigraphie détaillée de cette même région étant donné un métamorphisme faible à moyen, une séquence volcano-sédimentaire pratiquement complète et une bonne exposition d'affleurements.

Méthode de travail

Au printemps de 1996, la première phase du projet a été de compiler l'ensemble des travaux d'exploration et de cartographie géologique touchant la région. Des incohérences géologiques sont ressorties et devaient être solutionnées durant l'été. Les affleurements et les indices minéralisés ont été localisés et numérisés avec précision dans le but de les intégrer au SIGÉOM. De plus, les lames minces du projet de La Grande Rivière (Sharma, 1977) ont été décrites à nouveau.

La région des feuillets 33F/11 et 33F/12 a été cartographiée durant l'été de 1997 par des cheminements espacés de 200 à 500 m dans les bandes de volcanites et de roches sédimentaires. Les secteurs du lac Duncan et du réservoir Robert-Bourassa ont été levés en bateau et en hélicoptère. Les aires d'intrusions et de gneiss ont fait l'objet d'un levé beaucoup plus espacé à l'aide de la technique de sautemouton avec des arrêts entre 1 et 2 km.

Les équipes de terrain étaient déplacées en hélicoptère, alors que les routes ont été cartographiées en camion. La localisation des affleurements a été reportée sur des photographies aériennes datant des années 1965-1966, les seules offrant une couverture complète et systématique de la région. Un GPS et la carte topographique ont été utilisés pour la cartographie des îles du réservoir. Cette localisation a été saisie à l'aide d'une tablette numérisante et d'un ordinateur portatif. Une coloration des feldspaths potassiques a per-

mis d'établir une meilleure identification des variétés d'intrusions felsiques et intermédiaires.

Une photo-interprétation ainsi que les cartes en couleurs et ombragées, issues des données aéromagnétiques publiques et privées, ont grandement servi à raffiner l'interprétation géologique. L'intégration des données de Mills (1967) couvrant la demie sud du feuillet 33F/11 a permis d'interpréter ce secteur maintenant inondé.

Méthode analytique pour la datation U-Pb

La méthode analytique utilisée pour la technique de datation U-Pb par dilution isotopique et spectrométrie de masse à ionisation thermique a été décrite en détail par Machado *et al.* (1991). La totalité des analyses de zircon et de titanite a été effectuée sur des cristaux ayant subi une abrasion d'intensité variable selon la technique décrite par Krogh (1982). L'incertitude à deux écarts types sur les rapports isotopiques est le résultat d'un calcul de propagation des erreurs tenant compte de l'erreur analytique pour chacun des rapports mesurés, de l'incertitude sur la discrimination de masse, du niveau des blancs de préparation chimique, de la reproductibilité des étalons de Pb et d'U et, finalement, de la composition du plomb initial incorporé dans les minéraux. Les calculs de «droite discordia» ou de mélange ont été faits en utilisant la méthode de régression linéaire proposée par Davis (1982) et prenant en considération les erreurs corrélées des rapports de $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$, de $^{207}\text{Pb}/^{235}\text{U}$, de même que celle associée au rapport de $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$. Les incertitudes sur les âges déterminés dans ce travail sont toutes présentées sur un intervalle de confiance de 95 %. Finalement, nous avons utilisé dans ce rapport l'expression «probabilité de coïncidence» pour traduire la notion de «*probability of fit*» définie par Davis (1982), laquelle traduit sur une échelle de 0 à 100 % la probabilité que les résultats analytiques soient effectivement alignés sur une même «droite discordia», compte tenu des erreurs associées à chacun des points d'analyse.

Les travaux de datation ont été réalisés par J. David au laboratoire isotopique de l'Université du Québec à Montréal (Géotop) sous la responsabilité administrative et la coordination de C. Gariépy.

Travaux antérieurs

Les premiers travaux de reconnaissance géologique dans la région de la Baie-James ont été réalisés à la fin du 19^e siècle par la Commission géologique du Canada (Low, 1889 et 1902). Ces travaux étaient concentrés le long de la côte des baies James et d'Hudson et le long des grandes rivières. Ils décrivent des gneiss à hornblende anciens recoupés par des dykes de diabase et une séquence de roches clastiques peu déformées et plus jeunes (Groupe protérozoïque de Manitousuk). À cette époque, Low (1902) com-

pare déjà les roches de la Baie-James avec celles du lac Supérieur et des Territoires-du-Nord-Ouest.

Des travaux plus systématiques à l'échelle de 1:506 880 et couvrant une grande superficie ont été réalisés dans les années 1940 et 1950 par la Commission géologique du Canada (Shaw, 1942 ; Eade *et al.*, 1957; Eade, 1966).

Plusieurs travaux d'exploration minière ont été réalisés dans la région à la suite de la découverte des formations de fer du lac Duncan en 1949 (Honsberger et Ross, 1953). Dans les années 1950 et 1960, Duncan Range Iron Mines y évalua des ressources d'un milliard de tonnes de fer (Ingham et Ross, 1958 ; Grondin, 1962). De plus, cette compagnie découvrit les indices de cuivre et d'argent du lac Long (Honsberger, 1961 ; Vallance, 1962) et les indices de cuivre, de plomb et de zinc au nord du lac Desaulniers (Ingham et Ross, 1958). Une série de forages a été réalisée sur les zones 3, 4 et 6 par cette compagnie en 1973 (Zurowski, 1974).

Le secteur du lac Yasinski fut l'objet d'une première prospection systématique à la fin des années 1950 par Main Exploration (Baldwin, 1959). Les levés géophysiques suivis de prospection, de tranchées, d'échantillonnage et de forages ont permis de trouver les principaux indices de cuivre, d'or, d'argent, de chrome et de fer de la région. Il s'agit des indices du lac Discovery (lac Mista-cheesic), du lac Ultra, du lac Beaver (lac Menarik) et du lac Pat (lac Missisakhegin).

Dans les années 1960 et 1970, le ministère de l'Énergie et des Ressources entreprit la cartographie de grands secteurs (1:63 360) avant le remplissage des réservoirs de la Baie-James (Mills, 1965, 1967, 1973 et 1974 ; Sharma, 1977). Durant cette même période, de nombreux travaux de prospection pour l'uranium étaient réalisés pour le compte du groupe minier SES (Fouques et Schumacher, 1979). La S.D.B.J. complétait des levés géochimiques de sédiments lacustres, de bancs d'emprunts et de minéraux lourds (Gleeson, 1975 ; Maurice, 1975 ; Tremblay et Gleeson, 1977). Des indices de cuivre et de zinc ont été découverts au centre du feuillet 33F/12 à la suite de travaux de prospection par la S.D.B.J. (Marchand et Beaumont, 1981 et Marchand, 1982).

Dans les années 1980 et 1990, des études détaillées sur la géochimie des volcanites et des intrusions et sur la stratigraphie des arénites quartzitiques étaient réalisées plus au sud. Plusieurs études ont fait l'objet de mémoires de maîtrise et de publications scientifiques (Rivard et Francis, 1984 ; Rivard, 1985 ; Skulski *et al.*, 1984 et 1988 ; Skulski, 1985 ; Paquette et Gauthier, 1997 ; Paquette, 1998). L'ensemble des bandes volcano-sédimentaires du lac Yasinski a de nouveau été prospecté pour l'or par Noranda (Chainey *et al.*, 1990 et 1991). Quelques indices ont été découverts dans les feuillets 33F/03 et 33F/04. Les derniers travaux de synthèse métallogénique pour l'ensemble du feuillet 33F ont été réalisés dans le cadre du programme Moyen-Nord du ministère des Ressources naturelles du Québec (Gauthier, 1996 ; Gauthier *et al.*, 1997).

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les personnes suivantes pour leur aide efficace et leur enthousiasme au cours des travaux de terrain : Christine Beausoleil, Sonya Chalifour et Michel Houlé (géologues) ; Marie-Josée Claveau, Lavinie Cloutier, Jacques Desfossés, Éric Gilbert, Isabelle Lafrance, Marie-Josée Mailhot et Nadine Roy (assistants). Nous voudrions aussi remercier Yves Brisson pour une merveilleuse cuisine, les pilotes d'Hélicoptères Viking pour leur compétence, ainsi que Réal Vaillant pour son aide logistique au cours de l'été.

Les auteurs tiennent aussi à remercier MM. Gilles Bouchard et Réjean Pineault de Mines et Exploration Noranda inc. pour l'accès aux données aéromagnétiques détaillées du lac Yasinski et pour l'autorisation de les présenter. Ces données nous ont été très utiles grâce au traitement et à la mise en plan réalisés par Anaïgue Robert, Ève Giguère et Denis-Jacques Dion du ministère des Ressources naturelles du Québec.

Ce rapport a été réalisé grâce au soutien de Christine Beausoleil, Sonya Chalifour et Mario Melançon pour l'intégration des données dans le SIGÉOM et la réalisation des figures. Nous voudrions remercier Robert Marquis, Francine Fallara et Marie-Claude Ouellet pour la lecture critique de ce rapport et pour leurs commentaires pertinents.

CONTEXTE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL

La géologie de la grande région du lac Yasinski (les six feuillets) comprend deux grands ensembles archéens et des dykes protérozoïques (figure 2). Les ensembles archéens sont la sous-province plutonique de Bienville, au nord et la sous-province volcanique et plutonique de La Grande, au sud. Le degré de métamorphisme augmente, à partir du lac Yasinski, vers le nord et vers le SE, passant du faciès des schistes verts à celui des amphibolites.

La *sous-province de Bienville* dans la région des six feuillets se compose principalement d'une grande intrusion de monzonite porphyrique (2712 +/-3 Ma ; Mortensen et Ciesielski, 1987) et d'une quantité moindre de granite et de tonalite. Le contact entre les deux sous-provinces est une faille.

La *sous-province de La Grande* comprend la plus grande variété de roches. Elle se compose d'un ensemble de gneiss tonalitique ancien (10 %), d'une séquence volcano-sédimentaire (20 %) et de multiples intrusions de tonalite, de granite, d'ultramafites, de gabbro et de lamprophyres (70 %). Les roches du Complexe de Langelier sont les plus anciennes de la région des six feuillets. La première unité du complexe se compose principalement d'un gneiss tonalitique daté à 2811 +/-2 Ma (hors de la figure 2) par Mortensen et Ciesielski (1987), tandis que la seconde unité du Complexe de Langelier est une tonalite à hornblende et biotite, foliée à gneissique et datée à 2788 +/-3 Ma et 2794 +/-2 Ma (Goutier *et al.*, 1998g).

Les roches volcaniques et sédimentaires se répartissent en plusieurs bandes de longueur kilométrique séparées par les roches du Complexe de Langelier, par des failles et par des tonalites plus jeunes (figure 2). La base de la séquence (Formation d'Apple) est composée d'arénite quartzitique et de conglomérat monogénique à pyrite et uranium en discordance d'érosion sur le Complexe de Langelier. Le Groupe de Yasinski, qui surmonte la Formation d'Apple, se compose principalement de basalte, d'andésite et de formation de fer. Des bandes de grès, des lentilles de conglomérat polygénique et quelques volcanites felsiques (2732 +/-6 Ma) y sont intercalées. Les volcanites du Groupe de Yasinski sont recouvertes par des grès et des conglomérats polygéniques (Formations de Shabudowan et d'Ekomiak). La séquence volcano-sédimentaire montre une évolution de marge continentale à un environnement marin plus profond. Les roches sédimentaires supérieures témoignent d'une convergence tectonique, d'un soulèvement de roches intrusives et de leur érosion.

Une nouvelle génération de tonalite à hornblende, de monzodiorite à hornblende et de diorite quartzifère (Intrusions de Duncan et Pluton d'Amisach Wat) s'est mise en place entre 2716 Ma et 2709 Ma, après les premières phases de déformation (datations dans ce rapport et Goutier *et al.*, 1998h). Toutes ces roches sont injectées par des gabros et des intrusions métriques à kilométriques de péridotite et de pyroxénite (Complexe de Menarik et Pyroxénite de baie Chapus).

Les derniers événements magmatiques archéens de la région sont la mise en place de lamprophyres, de plutons ovoïdes (Pluton de Tipitipisu, Syénite du lac Bruce, Granite du lac Taylor, daté à 2699 +/-4 Ma ; Goutier *et al.*, 1998g) et de plutons tardi-tectoniques associés à des pegmatites (Granite du Vieux-Comptoir, 2618 +/-2 Ma ; Goutier *et al.*, 1998g).

Le gneiss du Complexe de Langelier présente une déformation et un métamorphisme antérieurs à la formation de la séquence volcano-sédimentaire. Les deux premières phases de déformation affectant les roches supracrustales, plus jeunes que le Complexe de Langelier, sont associées à des zones de mylonites NE-SW, à pendage NW, et à des imbrications avec les gneiss. La troisième phase, probablement coaxiale, reprend les mylonites et les déforme en plis localement kilométriques. Une phase de plissement en dômes et bassins, à l'échelle des sous-provinces, est responsable de leur soulèvement et de l'exposition des zones très métamorphisées. Le grand cisaillement dextre, séparant en partie les sous-provinces de Bienville et de La Grande, est associé à une cinquième phase plus récente s'étendant de la région de Radisson à celle de Matagami.

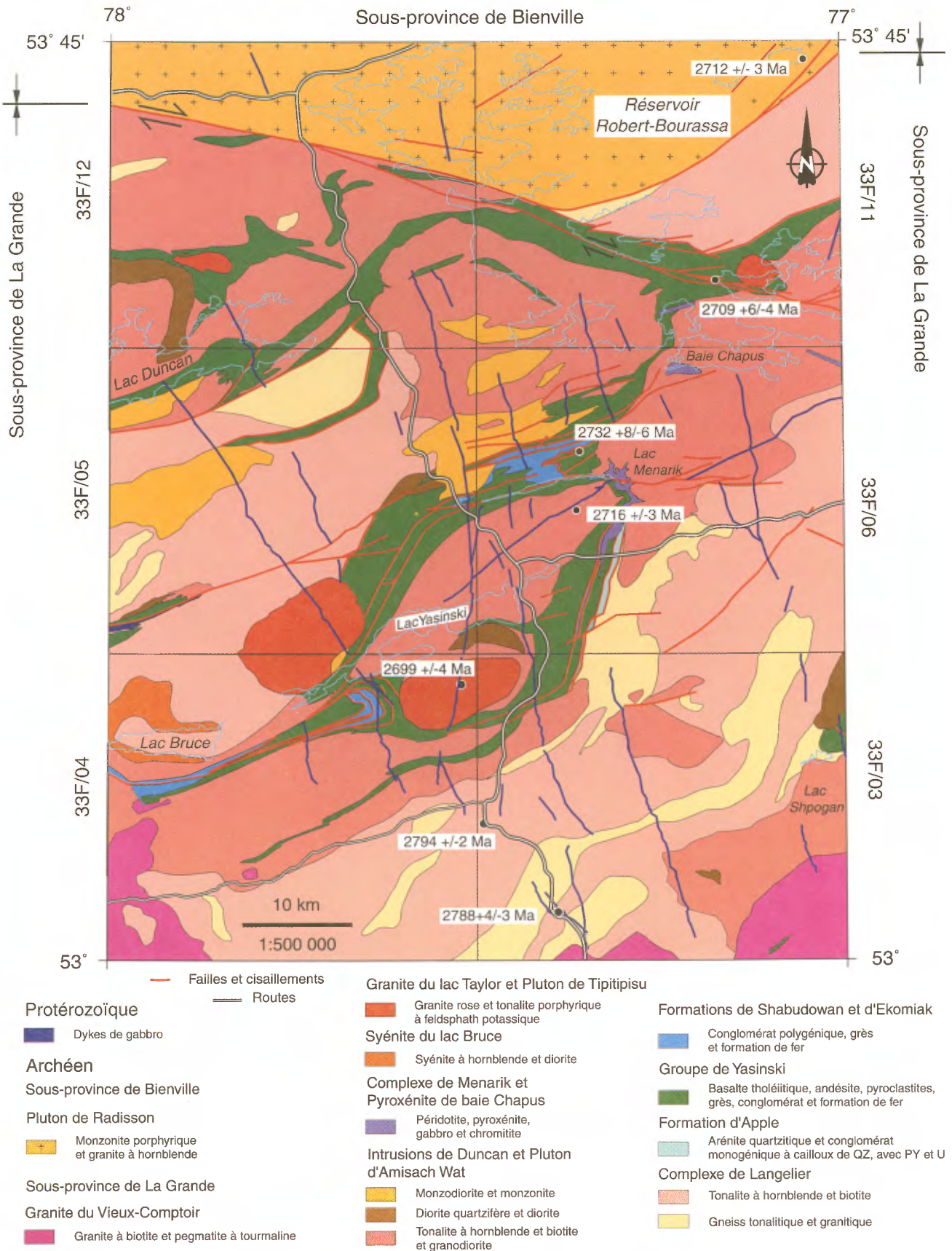


Figure 2 - Géologie régionale de la région du lac Yasinski (33F/03, 33F/04, 33F/05, 33F/06, 33F/11 et 33F/12).

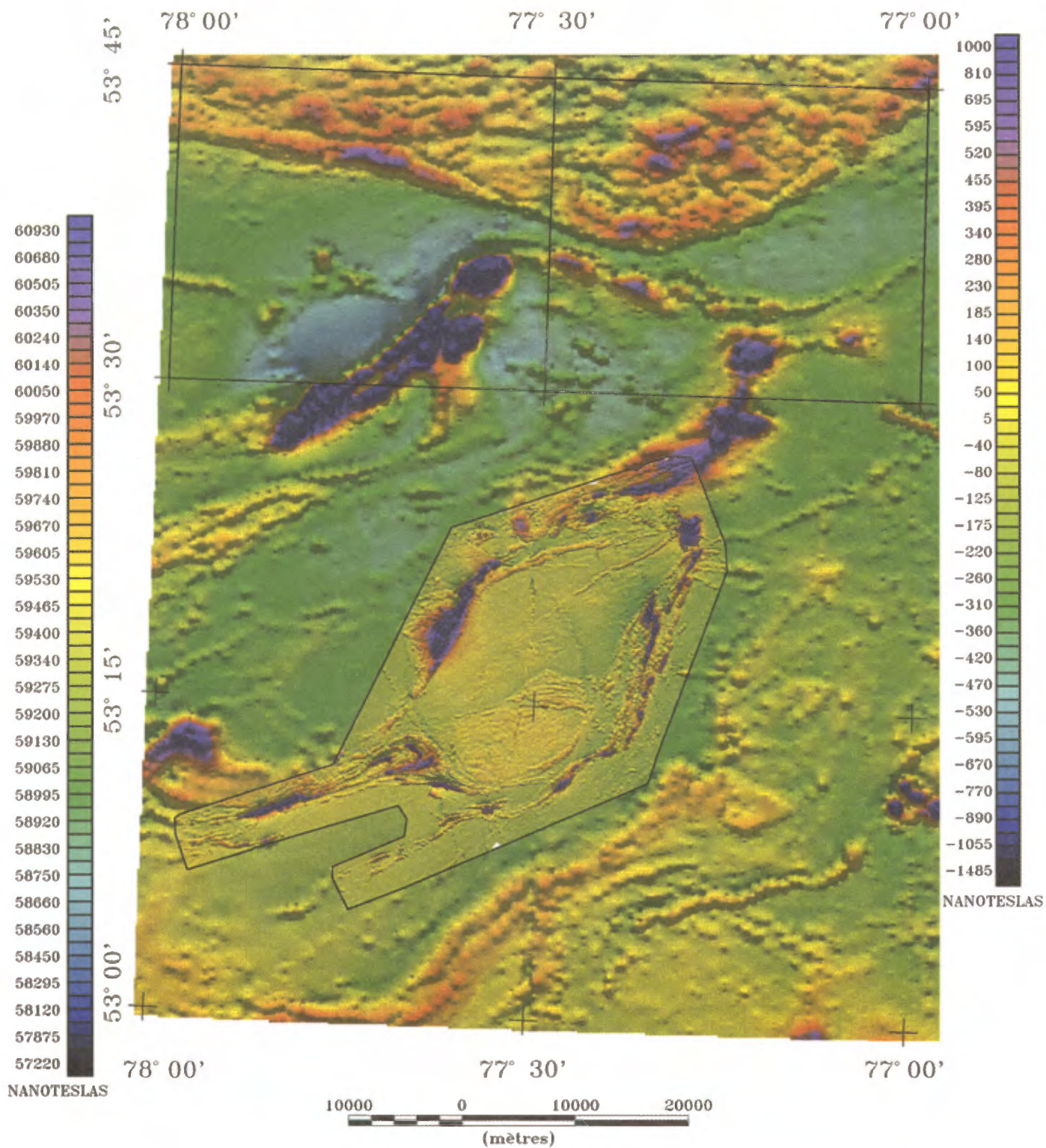


Figure 3 - Le champ magnétique total résiduel de la région du lac Yasinski. Les deux rectangles représentent les limites des feuillets 33F/11 - 33F/12 et le polygone délimite le levé détaillé de Mines et Exploration Noranda. L'échelle de droite est associée au levé régional, tandis que celle de gauche est associée au levé détaillé.

Les roches archéennes sont recoupées par trois réseaux de dykes protérozoïques de gabbro : 1) N-S, 2) NE et 3) N à NW, âgés entre 2,0 Ga et 2,5 Ga (Ernst *et al.*, 1998).

Les principales minéralisations de la grande région du lac Yasinski sont des formations de fer de type Algoma, des minéralisations magmatiques de chrome et de platinoïdes, des conglomérats uranifères et des minéralisations aurifères et cuprifères, filoniennes ou disséminées.

GÉOPHYSIQUE

La carte du champ magnétique total résiduel (figure 3) a été produite à partir des données du ministère des Ressources naturelles du Québec et de Ressources naturelles Canada (Dion et Dumont, 1994). Il s'agit d'un levé aéroporté effectué entre 1969 et 1972 dont l'altitude de vol était de 300 m, les lignes espacées de 800 m et duquel une maille fût générée aux cellules de 200 m de côté. Un levé à plus haute résolution (le polygone sur la figure 3) couvre le centre de la région des six feuillets. Ce levé, gracieusement fourni par Mines et Exploration Noranda inc., comprend le champ magnétique total, quatre fréquences électromagnétiques (EMH) ainsi que le TBF (très basse fréquence). Ce type de levé fût effectué dans le but de compléter la géologie locale et de fournir des cibles de forages (Chainey *et al.*, 1990).

Les données magnétiques ont subi des traitements afin d'en extraire toute l'information pertinente. Les cartes de gradient magnétique vertical calculé, d'analyse de signal, de susceptibilité magnétique apparente et de déconvolutions d'Euler ont servi à l'interprétation géologique.

Les figures 2 et 3 sont à la même échelle, soit au 1:500 000. Plusieurs grands ensembles géologiques se démarquent. Ainsi, le pluton monzonitique de Radisson (sous-province de Bienville) et sa bordure faillée sont bien apparents dans le haut de la figure 3. Les plus fortes anomalies magnétiques sont associées aux bandes de formation de fer à magnétite même si celles-ci ne peuvent être représentées sur la figure 2 (lac Duncan, NW ; lac Yasinski, centre et SW ; lac Shpogan, SE). Ensuite, les intrusions ultramafiques et mafiques présentent de fortes anomalies (lac Menarik, centre ; baie Chapus, plus au nord). Les autres intrusions se démarquent de façon variable. Les dykes protérozoïques sont étroits et souvent inférieurs à 200 m d'épaisseur. Ils apparaissent bien sur le levé détaillé et peuvent être suivis sous les dépôts quaternaires du lac Yasinski, alors qu'ils n'apparaissent que rarement sur le levé régional.

STRATIGRAPHIE

La stratigraphie de la région du lac Yasinski a été définie à la suite de la cartographie des six feuillets 1:50 000 (figure 2). L'abondance des affleurements a permis de bien observer les relations de recoupement entre les unités. Les nouvelles datations isotopiques ont permis d'établir ces relations de façon temporelle. Ce chapitre est divisé en fonction des grandes périodes géologiques (Archéen, Protérozoïque et Quaternaire). La portion archéenne est séparée en fonction des sous-provinces, soit celle de Bienville en premier et de La Grande en second.

Dans la région des feuillets 33F/11 et 33F/12, la *sous-province de Bienville* se compose principalement d'une grande intrusion de monzonite porphyrique (2712 +/-3 Ma ; Mortensen et Ciesielski, 1987) et d'une quantité moindre de granite, de monzodiorite et de tonalite.

La séquence stratigraphique de la *sous-province de La Grande* pour la région des six feuillets peut être divisée en quatre grands événements archéens (figures 2 et 4). Le *premier événement* et le plus ancien correspond à la mise en place d'un complexe gneissique et plutonique, nommé Complexe de Langelier, dont les datations indiquent un âge d'au moins 2811 Ma pour le gneiss tonalitique et de 2788 Ma et 2794 Ma pour la tonalite déformée (Mortensen et Ciesielski, 1987 et Goutier *et al.*, 1998h). Le *deuxième événement* est la mise en place de la séquence volcano-sédimentaire dont la base, la Formation d'Apple, se situe avant la mise en place des volcanites du lac Guyer du feuillet 33G (2749 +/-2 Ma ; Skulski, comm. pers., 1997) et des volcanites du Groupe de Yasinski (2732 +/-6 Ma ; Goutier *et al.*, 1998h). Le *troisième événement* correspond à la mise en place, entre 2716 +/-3 Ma et 2699 +/-3 Ma (Goutier *et al.*, 1998g et 1998h) des intrusions tonalitiques d'Amisach Wat, de Duncan et de Tipitipisu, des intrusions ultramafiques de Menarik et de baie Chapus et du Granite du lac Taylor. Le *quatrième événement* majeur est la mise en place d'un granite à biotite (Granite du Vieux-Comptoir) et de pegmatites à tourmaline datées à 2618 +/-2 Ma (Goutier *et al.*, 1998h).

Dans la région des feuillets 33F/11 et 33F/12, le Groupe de Yasinski est l'unité volcano-sédimentaire dominante. Ce groupe est composé essentiellement de basalte tholéitique, d'andésite, de pyroclastites dacitiques et de rares rhyolites. Des bandes de formation de fer et de wacke sont interstratifiées avec les volcanites. La géochimie révèle que les basaltes et les andésites basaltiques sont des tholéites ferriques, tandis que les andésites et les roches felsiques ont une affinité transitionnelle à calco-alcaline. Ces roches

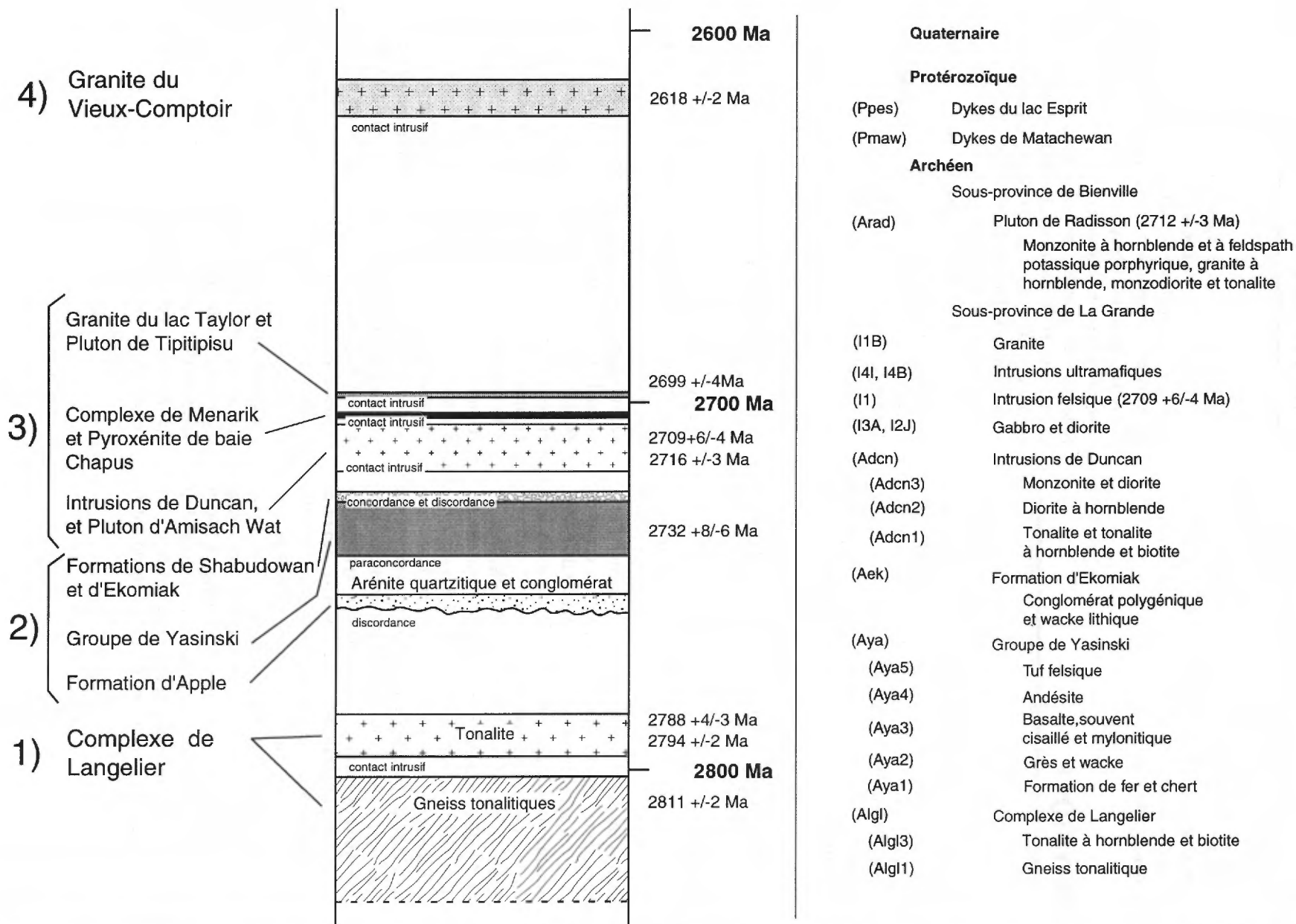


Figure 4 - Colonne stratigraphique de la séquence de la sous-province de La Grande dans la région du lac Yasinski. Le dessin de gauche illustre les quatre grands événements archéens de la région. La liste de droite passe en ordre stratigraphique les unités de la région des feuillets 33F/11 et 33F/12.

se sont formées dans un environnement marin et relativement profond compte tenu des textures massives et coussinées abondantes, de la rareté des vésicules et du faible volume de pyroclastites. Les Formations d'Apple et de Shabudowan n'ont pas été observées dans ces feuillets, alors que les roches de la Formation d'Ekomiak n'affleurent qu'en quelques endroits.

Les roches intrusives postérieures des feuillets 33F/11 et 33F/12 sont essentiellement une tonalite, une diorite et une monzonite appartenant aux Intrusions de Duncan. Quelques intrusions de composition ultramafique se sont mises en place après les intrusions tonalitiques. Des dykes felsiques, des dykes d'hornblendite ainsi qu'un granite sont observés localement.

Les roches les plus jeunes sont une série de dykes de gabbro protérozoïques, non déformés et non métamorphisés. Les travaux préliminaires de paléomagnétisme (Ernst *et al.*, 1998) indiquent que les dykes protérozoïques des feuillets 33F/11 et 33F/12 se rattacheront à l'essai des Dykes du lac Esprit (33F/05) et un dyke pourrait se rattacher à l'essai des Dykes de Matachewan.

Archéen

SOUS-PROVINCE DE BIENVILLE

Pluton de Radisson (nouvelle unité : Arad)

Un pluton, principalement monzonitique, occupe la partie nord des feuillets 33F/11 et 33F/12 (figures 5 et 6) et s'étend encore plus au nord. Il délimite la bordure sud de la sous-province de Bienville selon Card et Ciesielski (1986). Le pluton se démarque très bien sur les cartes de champ magnétique par une forte susceptibilité magnétique (figures 7 et 8). Il est composé principalement d'une monzonite à hornblende et à feldspath potassique porphyrique. Ce pluton a été daté à 2712 +/- Ma par Mortensen et Ciesielski (1987) dans le feuillet 33F/11. Le nom de Pluton de Radisson lui a été assigné. La lithologie des nombreux affleurements qui longent la route menant à Radisson y est représentative.

La monzonite est blanche à rosée et la taille des grains varie de moyenne à grossière. Elle se compose de plagioclase, de feldspath potassique, de hornblende (10 %) et de quartz. Les phénocristaux de feldspath potassique ont une taille de 0,5 à 1 cm de diamètre. La roche est peu déformée, mises à part les zones de cisaillement. Les composantes mineures sont un granite à hornblende, une monzodiorite et des injections de tonalite. Le contact sud correspond à une grande zone de cisaillement dextre et orientée ESE tandis que le contact SE est interprété comme étant une faille à mouvement inconnu (Mills, 1967). Ce contact n'a pas été observé, car il est présentement sous les eaux du réservoir Robert-Bourassa.

SOUS-PROVINCE DE LA GRANDE

Complexe de Langelier (Alg1)

Le Complexe de Langelier a été défini à la suite de nos travaux dans les feuillets 33F/03, 33F/04, 33F/05 et 33F/06 (Goutier *et al.*, 1998h, 1998i et 1998g). Dans la région de la passe Chimusuminu et du lac Vion (33F/11 et 33F/12), le Complexe de Langelier occupe près de 10 % de la surface cartographiée. Il comprend trois unités : la tonalite et les gneiss indifférenciés (Alg1), le gneiss tonalitique (Alg11) et la tonalite à biotite (Alg13). Les datations isotopiques confirment les relations de terrain indiquant que les gneiss tonalitiques sont plus anciens que les tonalites (Goutier *et al.*, 1998h). L'unité de diorite (Alg12) n'est pas présente dans la région.

L'unité indifférenciée du Complexe de Langelier (Alg1) se situe au centre du feuillet 33F/11 (figure 5). Elle a été définie ainsi à cause de la proportion égale de tonalite et de gneiss dans cette bande.

Le gneiss tonalitique (Alg11) affleure en quelques endroits dans la région (figure 6). Ce gneiss se compose de bandes d'épaisseur millimétrique à centimétrique, grises à blanches et de composition tonalitique en alternance avec des bandes mafiques riches en hornblende et en biotite produites probablement d'une ségrégation minérale. Localement, certaines bandes peuvent être de composition granodioritique. Le grain varie de fin à moyen. Les bandes mafiques sont souvent en relief négatif. Elles sont moins abondantes que les bandes felsiques. Ces deux types de bandes définissent la foliation principale du gneiss. Sur les affleurements, les bandes mafiques peuvent atteindre plusieurs mètres d'épaisseur.

La tonalite à biotite (Alg13), foliée à gneissique, occupe surtout le centre du feuillet 33F/11 (figure 5). La tonalite, à grains fins à moyens, est blanche à grise, avec parfois une teinte rosée. Elle contient peu de feldspaths potassiques, souvent moins de 5 %. La biotite et l'épidote forment de 5 à 30 % de la roche. La chlorite a remplacé la biotite. Du sphène et de la magnétite disséminée sont aussi observés. Le rubanement est marqué par des concentrations de biotite dans des bandes millimétriques qui alternent avec des bandes plus feldspathiques.

Groupe de Yasinski (Aya)

Les roches du Groupe de Yasinski affleurent selon plusieurs bandes kilométriques. Elles forment en partie des enclaves dans la tonalite de Duncan ou elles sont en contact tectonique avec les roches du Complexe de Langelier. Le Groupe de Yasinski se compose principalement de basaltes tholéïtiques, de formation de fer, de chert, de niveaux de wacke intercalés et de quelques andésites. Près de

la moitié des volcanites sont cisailées et métamorphisées en amphibolites (figure 9 et page couverture).

Les formations de fer (Aya1) forment une unité importante que l'on retrouve au lac Duncan et au lac Desaulniers (figures 5 et 6). La compagnie Duncan Iron Range Mine a été la première à avoir reconnu cette unité (Ingham et Ross, 1958). Les formations de fer sont intercalées avec les volcanites. Dans le feuillet 33F/12, elles forment des bandes kilométriques dont l'épaisseur varie de 3 à 400 m alors que dans le feuillet 33F/11, les lits sont métriques, transposés et rarement cartographiables à l'échelle du 1:50 000. Le faciès dominant est celui des oxydes avec comme minéral la magnétite recristallisée par le métamorphisme et une patine bleu caractéristique (figure 10). Les lits d'oxydes sont millimétriques à centimétriques, en alternance avec du chert blanc. Le faciès des silicates, à patine vert foncé, est observé localement dans le secteur du petit lac Chinusaw et du lac Achikuchasuw (figure 6). Il se compose de magnétite, d'amphibole, de chlorite, de grenat et d'un peu de sulfures. Localement, un chert avec des sulfures est observé en bancs épais dans le feuillet 33F/12.

Les formations de fer ne correspondent pas à un niveau stratigraphique particulier, car elles se retrouvent à la base (feuillet 33F/03), au milieu (33F/12) et au sommet (33F/04, 33F/06) du Groupe de Yasinski. Les gisements Duncan No 1, No 2, No 3, No 5 et No 6 de Ingham et Ross (1958) pourraient correspondre à un niveau stratigraphique identique, mais plissé, alors que le gisement Duncan No 4 serait situé à un niveau supérieur.

Des bancs de wacke forment l'unité Aya2. Ils sont aussi intercalés avec les basaltes où ils forment des bandes métriques. Ils sont cartographiables (au 1:50 000) au lac Duncan et au lac Desaulniers (Duncan No 3 et No 4 ; 33F/12). Leurs textures sédimentaires sont rarement préservées. Ces bancs de grès comprennent un wacke quartzitique à biotite, gris bleuté, à patine blanchâtre et un wacke feldspathique brun-gris. Ils contiennent souvent de la pyrite et de la pyrrhotine disséminées. Lorsque ces wackes sont plus déformés et métamorphisés, ils sont transformés en schiste à biotite ou à actinote.

L'unité dominante du Groupe de Yasinski est un ensemble de volcanites mafiques (Aya3) formant des bandes kilométriques et de grandes enclaves. Les différentes bandes ont été affectées de façon intense par la déformation. Les textures primaires sont peu préservées et les volcanites sont transformées en amphibolites foliées, en schistes à actinote ou en mylonite rubanée, vert moyen à vert foncé. Les textures volcaniques les mieux préservées pour cette région se situent sur les îles du réservoir Robert-Bourassa, au sud du grand cisaillement dextre. Comme dans le feuillet 33F/05 (Goutier *et al.*, 1998i), un basalte et un gabbro glomérophyriques sont observés localement, mais ils ne sont pas cartographiables au 1:50 000.

Les données géochimiques de 1996 pour les feuillets adjacents (33F/05 et 33F/06) indiquent que les volcanites sont des basaltes et des andésites basaltiques, d'affinité

tholéiitique (Goutier *et al.*, 1998i). Sur le terrain, ces roches ne présentaient pas de distinction particulière. Les données de 1997 (cartes GR dans le SIGÉOM) indiquent aussi une composition similaire à celle des volcanites des feuillets adjacents.

Quelques andésites (Aya4) sont présentes dans la région. Elles se trouvent dans la demie sud de 33F/11 et au centre de 33F/12 (figures 5 et 6). La bande la plus importante, au centre de 33F/11, a été tracée à partir des travaux de Mills (1967). Cette bande contient la minéralisation de cuivre et d'argent de l'indice du lac Long. Ces roches sont aussi très déformées et sont intercalées avec les basaltes. Elles se distinguent par une patine vert pâle et par des phénocristaux millimétriques de plagioclase.

Quelques bandes de tufs felsiques (Aya5) sont présentes dans le secteur au nord du lac Desaulniers (figure 6 et carte SIGÉOM 33F/12). Le tuf felsique est interstratifié avec des basaltes, juste en dessous des bandes de formation de fer de Duncan No 4. Une seule bande de tuf était cartographiable au 1:50 000. Elle a été tracée à partir des travaux de Zurowski (1974).

Formation d'Ekomiak (Aek)

Les roches de la Formation d'Ekomiak sont limitées à quelques affleurements dans le réservoir Robert-Bourassa. Mills (1967) fût le premier à reconnaître des roches sédimentaires grossières dans cette région qu'il assignait à l'unité de conglomérat granitique. Cette unité, ainsi que son unité de brèche volcanique ont aussi été incluses dans la Formation d'Ekomiak qui se compose d'un conglomérat polygénique, d'un wacke lithique et de formation de fer.

Dans la région, le conglomérat polygénique est plus abondant que le wacke lithique. Il se compose de cailloux et de galets de tonalite, de basalte, de gabbro et de formation de fer (figure 11). Par endroits, les clastes sont de la taille de blocs subanguleux à arrondis. Les bancs montrent parfois des granoclasses normaux. Leur épaisseur est irrégulière. La patine est rosée et la cassure fraîche est verte. Le wacke lithique forme aussi des lits irréguliers et lenticulaires. La base des lits est conglomératique et chenalisée par endroits (figure 12). Le wacke présente aussi une patine rosée, causée par l'oxydation des particules de formation de fer érodée. Les textures sédimentaires observées suggèrent un environnement fluvial ou alluvionnaire.

Intrusions de Duncan (Adcn)

Plusieurs roches intrusives ont été regroupées sous le nom des «Intrusions de Duncan» (Goutier *et al.*, 1998i). Elles sont plus jeunes que les roches sédimentaires et volcaniques et présentent un degré variable de déformation. Dans certains cas, elles coupent les zones de cisaillement, mais elles sont recoupées par des dykes de granite similaires au Granite du lac Taylor.

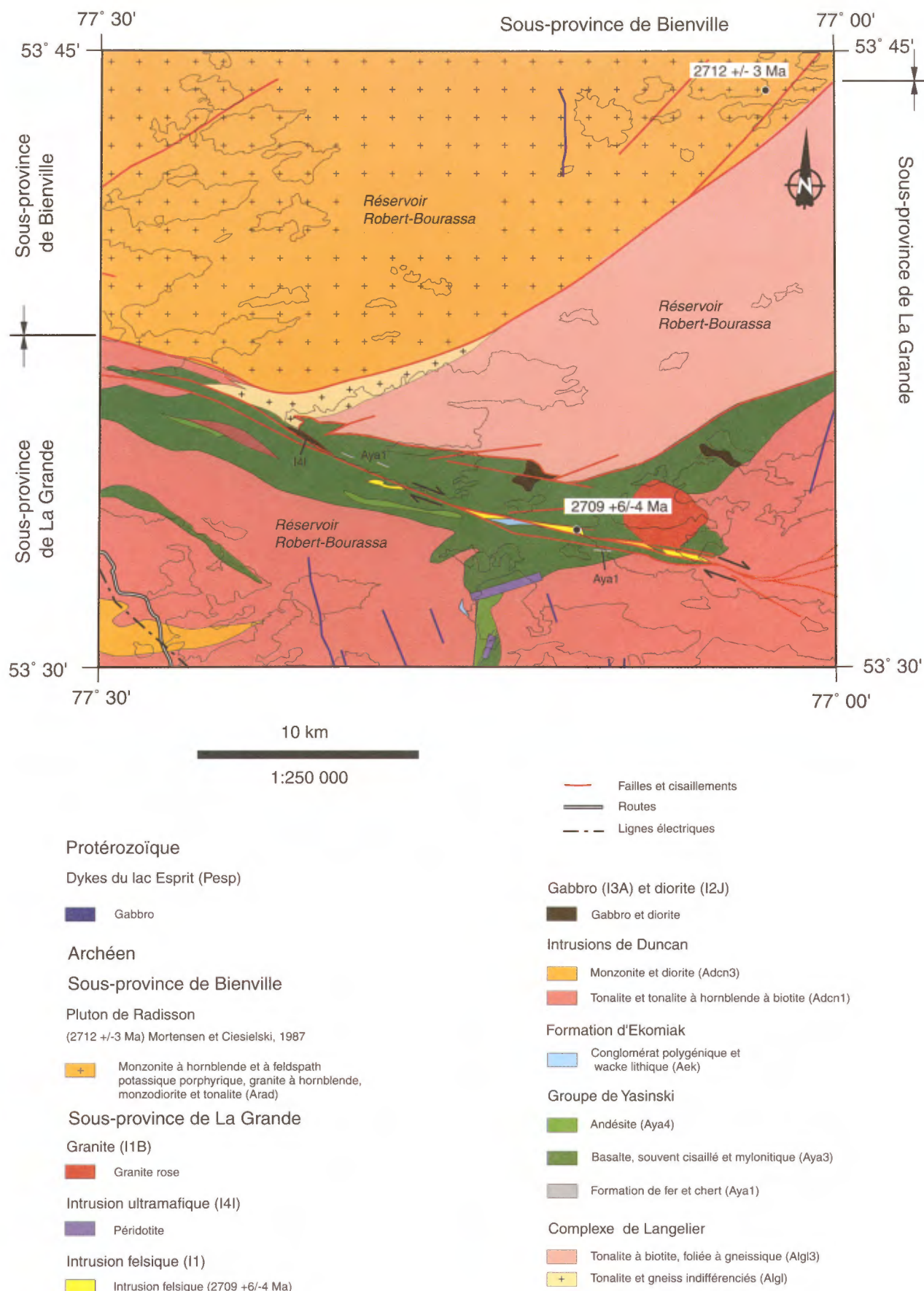


Figure 5 - Géologie du feuillet 33F/11. Les eaux du réservoir n'ont pas été illustrées en bleu pour ne pas masquer la géologie.

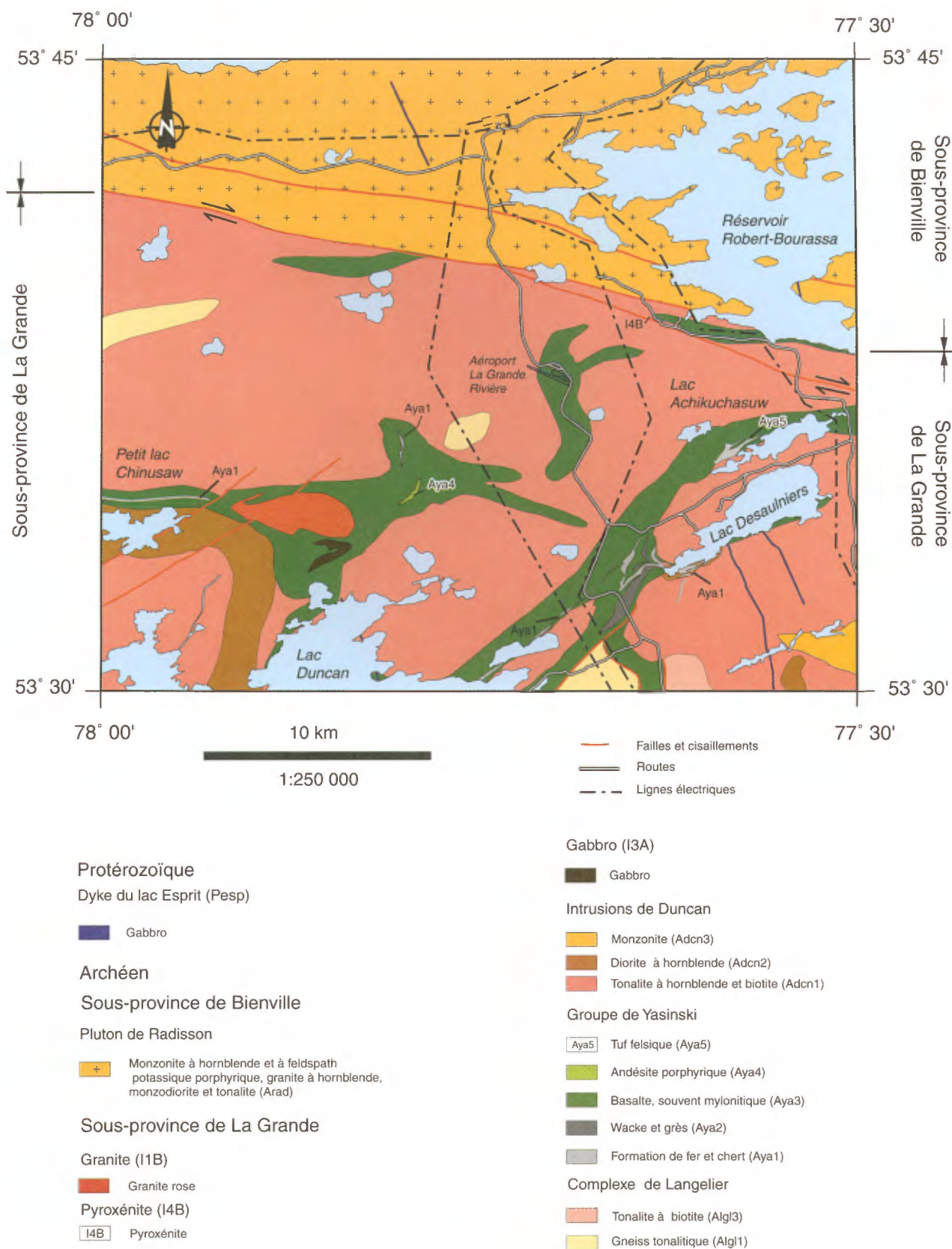


Figure 6 - Géologie du feuillet 33F/12.

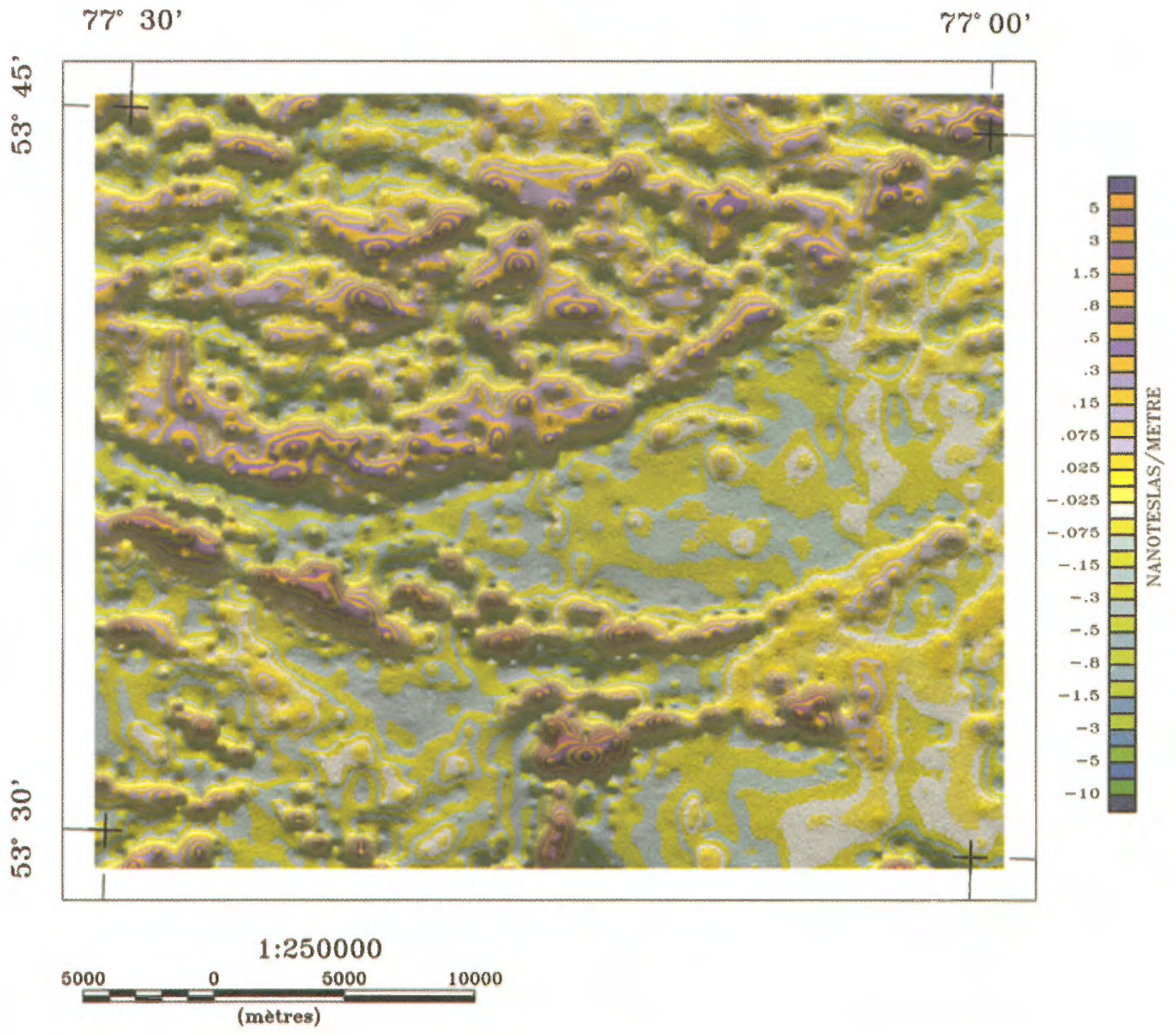


Figure 7 - Gradient magnétique vertical calculé du feuillet 33F/11.

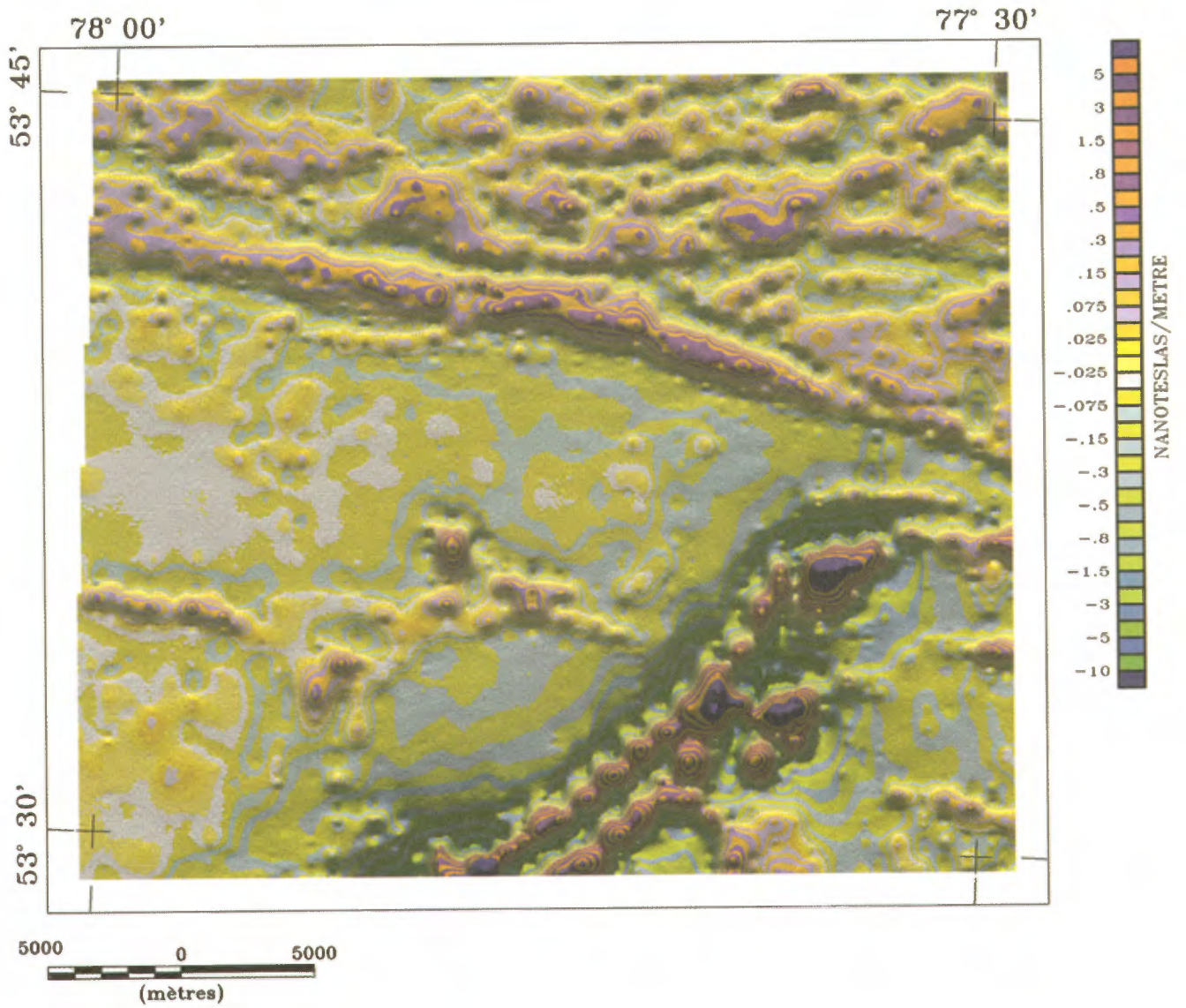


Figure 8 - Gradient magnétique vertical calculé du feuillet 33F/12.

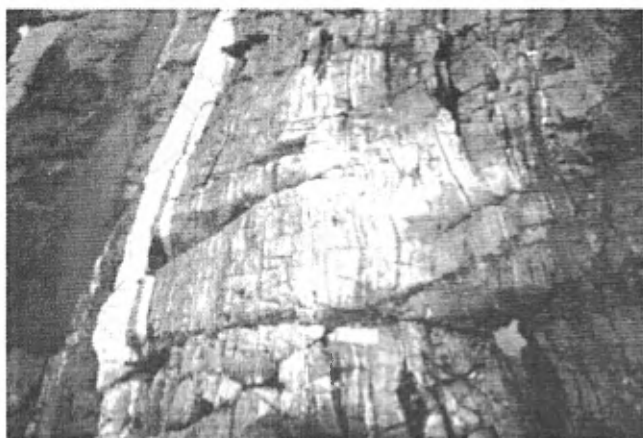


Figure 9 - Basalte mylonitisé avec un dyke felsique injecté parallèlement à la foliation (33F/11 ; 97-JG-1991).



Figure 11 - Conglomérat polygénique de la Formation d'Ekomiak (33F/11 ; 97-JG-1995).



Figure 10 - Formation de fer au faciès des oxydes recoupée par une diorite à hornblende du Duncan (33F/12 ; 97-JG-1768).

Une tonalite à hornblende et biotite (Adcn1) forme la première unité des Intrusions de Duncan dans la région des feuillets 33F/11 et 33F/12. Elle affleure du lac Duncan jusqu'au réservoir Robert-Bourassa (figures 5 et 6). En de nombreux endroits, cette tonalite recoupe clairement les basaltes mylonitisés et les formations de fer (figure 10).

La tonalite est grise à rosée avec une patine blanche. Les grains sont moyens et composés de 40-50 % de plagioclase, de 35-45 % de quartz et de 5-15 % de hornblende et de biotite. Le feldspath potassique représente une composante mineure (< 10 %). Les minéraux accessoires sont l'épidote, le sphène et l'apatite. La tonalite présente une foliation tectonique dans plusieurs cas.

Une tonalite un peu différente dans le coin SE du feuillet 33F/11 a aussi été incluse dans l'unité Adcn1. Elle contient moins de 5 % de minéraux ferromagnésiens et de feldspath potassique. Elle se compose principalement de plagioclase et de quartz. La roche est blanche, à grains moyens, foliée et montre localement une altération en séricite et en carbonates. De plus, elle est recoupée par des dykes de gabbro à grains fins.

L'unité Adcn2 se compose d'une diorite à hornblende, présente uniquement dans le feuillet 33F/12 (figure 6). La



Figure 12 - Wacke lithique de la Formation d'Ekomiak (33F/11 ; 97-JG-1995). La base des lits est conglomératique et chenalisée.

diorite correspond à un faciès plus mafique de la tonalite à hornblende et biotite. Le quartz y est presque absent et la hornblende est > 30 %, ce qui lui confère une teinte foncée. Le grain est moyen et la roche est foliée dans le secteur du lac Duncan.

Une monzonite (Adcn3) affleure à la jonction sud des feuillets 33F/11 et 33F/12 (figures 5 et 6). La monzonite est rose et à grains moyens. Les feldspaths sont hypidiomorphes. Cette intrusion est peu déformée. La portion orientale de l'unité contient de la diorite selon Mills (1967).

Intrusion felsique du réservoir Robert-Bourassa (I1)

Des stocks et des dykes de composition felsique sont injectés dans les basaltes mylonitisés en bordure du cisaillement dextre ESE, au centre du feuillet 33F/11. Ils ne sont pas assez importants pour être regroupés dans une unité formelle. Ces roches avaient été antérieurement interprétées comme des tufs (Mills, 1967 ; Gauthier, 1996). Les travaux de terrain ont montré qu'il s'agissait plutôt de petites intrusions et qu'elles étaient plus jeunes qu'une bonne partie de la déformation des volcanites. La roche est rose pâle à blanche. Elle présente une texture de plagioclase porphyrique dans une matrice aphanitique. Les dykes sont centimétriques à métriques et injectés parallèlement à la foliation des basaltes (figure 9).

Datation isotopique U-Pb d'une intrusion felsique du réservoir Robert-Bourassa

Une intrusion felsique et porphyrique a été échantillonnée dans la partie ouest du réservoir Robert-Bourassa (anciennement LG2) par Gauthier en 1995 (figure 2). La localisation précise en UTM, zone 18 et nad 83 est 355923m E, 5936392m N. Elle correspond aussi à celle de la géofiche 96-JG-1364.

Trois populations morphologiques de zircons sont présentes dans cet échantillon. Une première population est constituée de prismes incolores courts ou équidimensionnels dont les extrémités sont à faces cristallines multiples. Une deuxième population est constituée de cristaux prismatiques courts, subautomorphes et brunâtres. La partie centrale de cette population est complètement fracturée. Finalement, la dernière population est constituée de fragments équidimensionnels de zircons xénomorphes qui pourraient bien être des grains hérités.

Une première série d'âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ sur des cristaux des différentes populations morphologiques a été produite en utilisant la technique d'ablation laser sur ICP-MS. Ces analyses ont permis d'identifier que les zircons prismatiques brunâtres avaient un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de 2,8 Ga alors que les cristaux équidimensionnels incolores avaient un âge $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ de 2,7 Ga. Quatre analyses U-Pb ont été effectuées sur des zircons de la population équidimensionnelle. Les analyses se répartissent sur une droite de régression dont l'intercepte supérieur livre un âge de 2709 +6/-4 Ma, interprété comme celui de la mise en place de l'intrusion (figure 13). L'analyse d'une fraction de titanite (tableau 1 en annexe) a livré un âge comparable à celui des zircons et se place sur la discordia (figure 13).

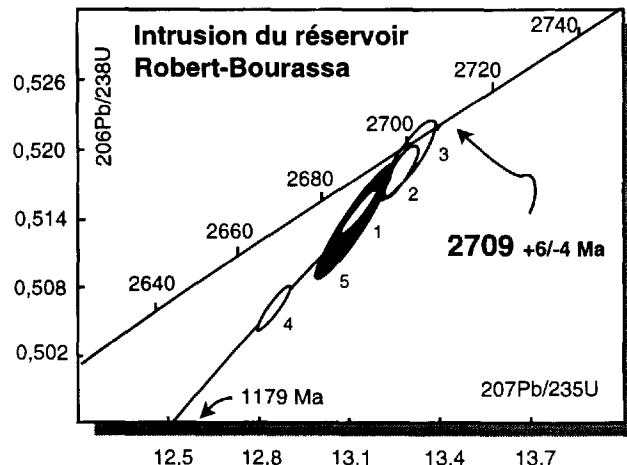


Figure 13 - Diagramme concordia illustrant les résultats analytiques de zircons (ellipses claires) et de titanite (ellipse gris foncé) d'une intrusion felsique du réservoir Robert-Bourassa.

Intrusions ultramafiques (I4I, I4B)

Quatre dykes de composition ultramafique ont été reconnus dans la région : trois dans le feuillet 33F/11 et un seul dans le feuillet 33F/12 (figures 5 et 6 ; cartes du SIGÉOM). Ils se composent de pyroxénite (I4B) et de périclote (I4I). La roche est vert foncé à noire, à grains fins et moyens. Une partie de ces roches est foliée à cause de leur proximité avec la grande faille du réservoir; autrement elles sont peu déformées. Leur extension a été extrapolée à partir de leur forte signature magnétique (figures 7 et 8). Ces roches sont probablement associées au même événement magmatique qui a généré le Complexe de Menarik et la Pyroxénite de baie Chapus (33F/06).

Gabbro (I3A) et diorite (I2J)

Les dykes de gabbro et de diorite se trouvent un peu partout à travers les différentes unités. Plusieurs gabbros métamorphisés sont associés avec les volcanites. Dans quelques cas, ils ont été tracés sur la carte (secteur nord du lac Duncan, îles du réservoir Robert-Bourassa). Le gabbro est noir, massif à folié et métamorphisé en amphibolite à grains fins à moyens. Sa susceptibilité magnétique varie de faible à intense. Il se compose de hornblende, de plagioclase et d'épidote. Des reliques d'une texture gloméroporphyrique sont observées par endroits. Le gabbro qui recoupe la tonalite de Duncan dans le coin SE de 33F/11 a une patine brune. Il est peu déformé, à grains fins, et forme des dykes métriques. La diorite, plus pâle, est observée en contact avec le granite du coin SE du feuillet 33F/11.

Hornblendite et lamprophyre

Une série de dykes de forme irrégulière et peu déformés a été observée à plusieurs endroits dans les feuillets 33F/11 et 33F/12. Ces dykes sont généralement métriques et ne sont pas cartographiables au 1:50 000. Ils sont constitués d'une hornblendite et de lamprophyres à grains fins, gris à

verts, non déformés et contenant un pourcentage variable de xénolites de tonalite, de basalte et même de péridotite (figure 14).

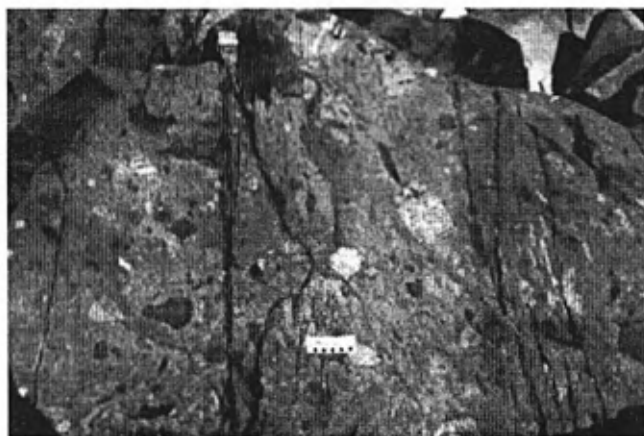


Figure 14 - Dyke de hornblendite à xénolites polygéniques (33F/11 ; 97-JG-9510).

Granite (IIB)

Deux petits plutons de granite, de couleur rose bonbon, se trouvent dans la région des feuillets 33F/11 et 33F/12. Ils n'ont pas été assignés à une unité formelle. Leur grain est moyen à grossier. Ils sont composés de plagioclase, de quartz et de feldspath potassique en proportions égales et contiennent moins de 5 % de minéraux mafiques. Ils ne sont pas déformés, à part quelques fractures en bordure du grand cisaillement du réservoir. Ils montrent des similitudes avec le Granite du lac Taylor qui a été daté à 2699 +/-4 Ma (Goutier *et al.*, 1998g).

Protérozoïque

DYKES DU LAC ESPRIT (PESP) ET DE MATACHEWAN (PMAW)

Les roches les plus jeunes sont des dykes protérozoïques recoupant toutes les roches de la région. Elles ne sont affectées ni par la déformation, ni par le métamorphisme. Les dykes ont été tracés grâce à leur relief positif bien visible sur les photographies aériennes et à leur forte susceptibilité magnétique. Leur épaisseur varie de 1 à 100 m. Ils présentent une orientation préférentielle NNW dans la région couverte par ce rapport.

Le gabbro est gris à vert foncé, souvent magnétique et à grains fins ou moyens. Il présente souvent une bordure figée. La patine est brune, ce qui le distingue des autres

gabbros métamorphisés qui ont une patine noire à cause des amphiboles. Il est parfois porphyrique à gloméroporphyrique avec des plagioclases (2 à 5 %) d'un diamètre de 0,5 à 2 cm. La texture subophitique est la plus commune. Les plagioclases sont saussuritisés et ont une teinte verdâtre. Le leucoxène est aussi présent.

Les travaux préliminaires de paléomagnétisme (Ernst *et al.*, 1998) indiquent que ces dykes ont une signature propre, mais voisine de celle des essaims de Marathon et de Minto (2,12-2,00 Ga). Une datation U-Pb de la baddeleyite (Hamilton et Matthews, données présentées à la réunion de l'AGC-AMC-APPGQ à Québec dans la présentation de Ernst *et al.*, 1998) sur un de ces dykes au lac Ekomiak (33F/05) a donné un âge de 2069 +/-1 Ma. Un dyke en bordure du réservoir Robert-Bourassa (33F/12) a montré une signature paléomagnétique similaire à celle des dykes de Matachewan (2,47-2,45 Ga).

Quaternaire

La région est en partie couverte par des dépôts meubles de sable et de gravier du Quaternaire. Ces aires de sédiments n'ont pas été présentées sur les cartes. Il a été possible de trouver des affleurements dans ces secteurs et de compléter la géologie avec les données aéromagnétiques. Trois directions de transport glaciaire sont observées sur les affleurements de la région. La direction la plus ancienne est vers le NW, tandis que les deux autres sont vers l'W et vers l'WSW (Veillette, 1995).

MÉTAMORPHISME

Les roches des feuillets 33F/11 et 33F/12 sont métamorphisées au faciès des schistes verts. Les différents isogrades pour la grande région du lac Yasinski ont été présentés dans le rapport de la géologie du lac Esprit (Goutier *et al.*, 1998i). La portion la moins métamorphisée des deux feuillets étudiés se situe au centre du réservoir Robert-Bourassa. Le métamorphisme augmente vers le nord et le sud à partir du centre de la région des deux feuillets. L'actinote et la hornblende sont alors présentes dans les volcanites et dans certains gabbros. La biotite se retrouve dans les roches sédimentaires. Du grenat est observé dans des formations de fer au nord des lacs Duncan et Desaulniers.

Aperçu de la déformation

La structure dominante de la région des feuillets 33F/11 et 33F/12 est la zone de cisaillement dextre ESE (en plein centre des cartes). Elle sépare au nord le Pluton de Radisson, peu déformé, et au sud les enclaves de roches déformées du Groupe de Yasinski dans les tonalites du Duncan. Les roches du Complexe de Langelier, situées principalement au nord de la zone de cisaillement, présentent une déformation intense, marquée par une foliation et une gneissosité. Les volcanites présentent aussi une déformation intense où les structures primaires ont été oblitérées par une forte foliation. Ces roches ont été cisailées et plissées de façon polyphasée, avant la mise en place des Intrusions de Duncan. Ces dernières sont aussi marquées par une foliation, faible à intense, dépendant des secteurs.

Éléments structuraux observés

Le litage est rarement observé dans les roches de la région des deux feuillets couverts à cause d'une forte transposition tectonique et du faible volume de roches sédimentaires. Une schistosité, une gneissosité et une foliation mylonitique sont les structures planaires dominantes. Elles sont observées dans presque toutes les roches, à l'exception des dykes protérozoïques, des dykes de lamprophyre et des granites. L'attitude moyenne de la foliation principale et des axes de plis calculés est présentée sur la figure 15.

Dans le feuillet 33F/11, au nord de la zone de cisaillement dextre, la foliation S1 est orientée E-W à ENE avec un pendage moyen de 70° vers le nord dans les roches du Complexe de Langelier. Dans les volcanites, S1 a la même orientation, mais le pendage varie de 50° à 80° vers le nord. Au sud de la zone de cisaillement, S1 est plus variable. Dans le feuillet 33F/12, en s'éloignant vers le sud de la zone de cisaillement dextre, S1 est plissée par des plis kilométriques et montre une orientation vers le NNE avec un pendage abrupt vers l'ouest. La foliation dans la tonalite est aussi variable. Par exemple, en bas au centre des deux feuillets, l'attitude de la foliation moule la forme d'un dôme, probablement postérieur aux plis des volcanites (figure 15).

Des axes de plis et une linéation d'étirement ont aussi été observés (voir les cartes GC et GG du SIGÉOM). Au sud de la zone de cisaillement dextre, les axes de plis plongent vers l'ouest de façon abrupte et les linéations sont généralement dans le sens du pendage. Tandis qu'au nord, les axes de plis, encore abrupts, plongent vers l'est et la linéation d'étirement est plus variable.

Des plis kilométriques ont été observés dans les volcanites et dans la formation de fer du feuillet 33F/12 (voir la carte GC du SIGÉOM) dont plusieurs ont été tracés à partir des cartes de Ingham et Ross (1958). *Des symboles de phase inconnue ont été utilisés sur les cartes, car il n'est pas possible pour l'instant d'établir clairement à quelle phase ces plis étaient associés.* Dans le secteur du gisement de Duncan No 4 (figure 16 et carte 33F/12 GC du SIGÉOM), le pli est un synclinal déversé vers l'ouest. Ce pli se prolonge probablement vers le SW dans le secteur des gisements de Duncan No 3 et No 6, mais il est en plus repris par une antiforme ESE. Une synforme E-W a aussi été tracée au centre de la carte (33F/12). Ces plis sont antérieurs à la mise en place des tonalites, car celles-ci les recoupent. Des plis mineurs, à axe quasi vertical, sont observés en bordure de la zone de cisaillement dextre. Ils proviennent probablement d'un entraînement de la foliation par les cisaillements dextres.

Mylonites et failles

Les mylonites et les cisaillements sont abondants dans la région et, dans bien des cas, leur épaisseur est importante. Les mylonites ne peuvent alors être représentées sur les cartes. C'est particulièrement le cas dans le secteur du lac Duncan (33F/12) où les volcanites sont presque toutes mylonitisées (figure 9 et page couverture). La zone de cisaillement dextre est la structure dominante (figure 15). Elle se compose de plusieurs cisaillements ESE longitudinaux et de cisaillements mineurs E-W transversaux qui ont été tracés à l'aide des photos aériennes antérieures à la période de remplissage du réservoir Robert-Bourassa. Le mouvement a été déterminé par des structures d'entraînement régional, visibles sur les cartes magnétiques et des structures C/S reconnues sur le terrain.

Interprétation et modèle structural

L'histoire structurale de la région a débuté par la déformation des gneiss. Par la suite, les roches du Groupe de Yasinski ont subi une déformation intense avec la formation d'épaisses mylonites, probablement associées à un transport tectonique vers le SE comme le montre la structure des roches des feuillets adjacents (Goutier *et al.*, 1998h et 1998i). Ces structures ont été plissées avant la mise en place des Intrusions de Duncan qui ont quand même subi une partie de la déformation car elles montrent le développement d'une foliation tectonique. Le dernier événement important est relié à la formation de la zone de cisaillement dextre qui recoupe toute la région. Cet événement a aussi été observé en d'autres endroits entre Matagami et Radisson.

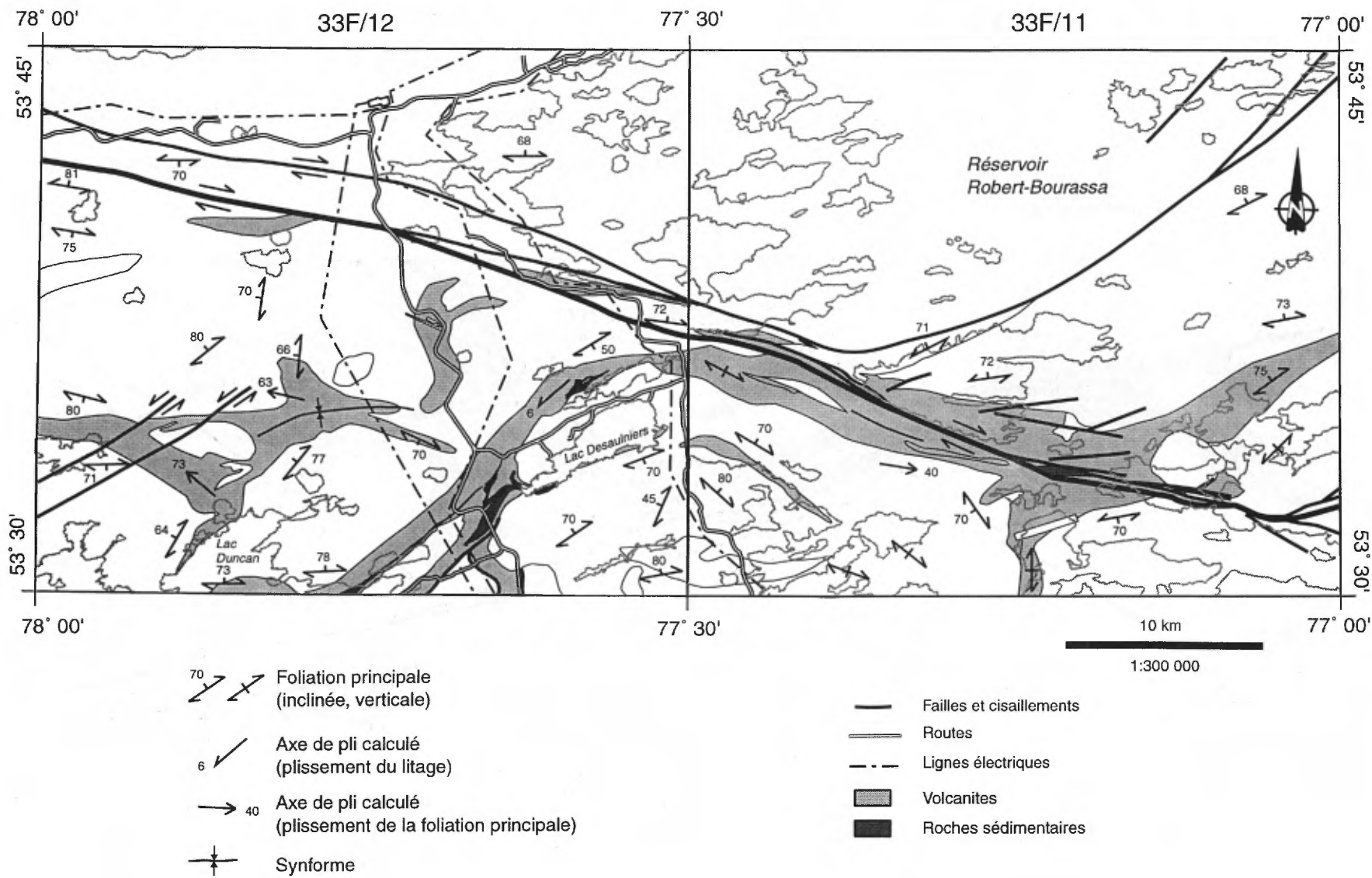


Figure 15 - Carte structurale montrant l'attitude moyenne de la foliation principale et des axes de plis de la région de la passe Chimusuminu et du lac Vion.

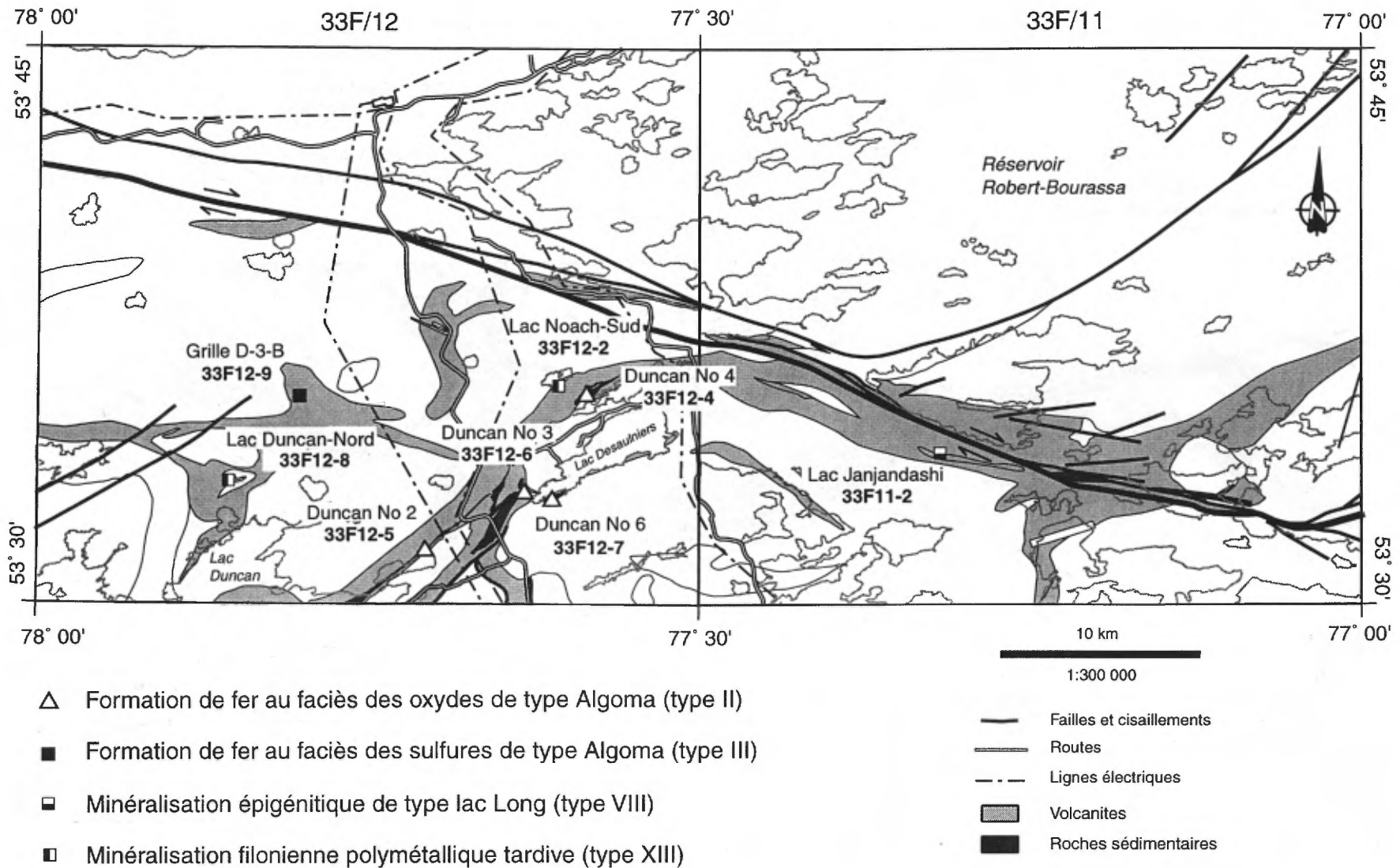


Figure 16 - Localisation des indices minéralisés de la région de la passe Chimusuminu et du lac Vion inclus dans le SIGÉOM (SNRC 33F/11 et 33F/12).

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

L'examen des travaux statutaires déposés au ministère (série GM), ainsi que la visite des principaux indices minéralisés, ont permis de caractériser les minéralisations présentes dans la région du lac Yasinski. Ces travaux, complétés des compilations de Gauthier (1996) et de Gauthier *et al.* (1997), suggèrent la présence d'au moins 15 types de dépôts minéralisés dans la grande région de Yasinski (6 feuillets). Le tableau 2 (en annexe) résume les caractéristiques de ces minéralisations.

Le territoire couvert par les feuillets de la Passe Chimusuminu (33F/11) et du Lac Vion (33F/12) comporte quatre types de minéralisations :

- Formation de fer au faciès des oxydes de type Algoma (type II) ;
- Formation de fer au faciès des sulfures de type Algoma (type III) ;
- Minéralisation épigénétique de type lac Long (type VIII) ;
- Minéralisation filonienne polymétallique tardive (type XIII).

Les tableaux 3 et 4 (en annexe) présentent les caractéristiques des minéralisations répertoriées dans les feuillets 33F/11 et 33F/12. La localisation de ces gisements est donnée à la figure 16. L'information gîtologique disponible sera versée dans le nouveau module des gîtes métallifères du SIGÉOM. Veuillez noter qu'un certain nombre d'indices décrits dans l'ancienne banque de données COGÎTE, mais ne répondant pas aux exigences de teneurs minimales du module des gîtes métallifères, seront éliminés du SIGÉOM. Ces indices sont cependant énumérés aux tableaux 3 et 4.

Formation de fer aux faciès des oxydes et des sulfures de type Algoma (types II et III)

Au début des années 1950, la compagnie Duncan Iron Range a délimité dans les environs des lacs Duncan et Desaulniers (ancien lac Attila) une ressource importante de minerai de fer. Cette minéralisation se présente sous la forme de formation de fer rubanée au faciès des oxydes (magnétite) associée à des unités de formation de fer au faciès des silicates et des sulfures. La position stratigraphique de ces unités ferrugineuses au sein de la séquence supracrustale du secteur du lac Yasinski est encore incertaine. Les formations de fer sont présentes à plusieurs niveaux dans la séquence et ne sont donc pas caractéristiques de cet intervalle stratigraphique particulier.

Duncan Iron Range a identifié six gîtes dans la région (Duncan No 1 à No 6). Quatre de ceux-ci sont situés dans le feuillet 33F/12, soit les gîtes Duncan No 2 (no SIGÉOM 33F12-5), Duncan No 3 (33F12-6), Duncan No 4 (33F12-4) et Duncan No 6 (33F12-7). La banque de données COGÎTE

contenait d'autres minéralisations ferrugineuses classées comme des formations de fer de type Algoma. Ces gîtes ne présentent toutefois pas des épaisseurs (< 1 m à quelques mètres) ou des teneurs suffisantes pour constituer des dépôts de fer d'importance économique. De plus, comme aucune analyse n'est disponible, il n'a pas été possible d'inclure ces minéralisations dans la banque de données des gisements métallifères du SIGÉOM.

Les formations de fer au faciès des oxydes sont typiques des minéralisations de type Algoma (Gross, 1996). Elles consistent en des lits millimétriques à centimétriques, riches en magnétite, de couleur noir bleuté, alternant avec des lits de chert recristallisé ou de mudstone-siltstone verdâtre, riches en amphibole et/ou chlorite. La grosseur des grains de magnétite est variable d'un lit à l'autre et à l'intérieur d'un même lit, passant de finement à moyennement grenue. Les formations de fer ont subi les effets du métamorphisme, ce qui a entraîné la recristallisation du minerai et une augmentation sensible de la granulométrie.

L'orientation de la minéralisation est conforme à l'attitude des couches dans le secteur, soit en général 230° avec un pendage subvertical à abrupt (70°) vers le nord. Les gisements Duncan No 3 et Duncan No 4 montrent toutefois de grandes variations de direction ou de pendage causées par des perturbations locales. Les affleurements de formation de fer sont souvent caractérisés par des plissements et des crénelations spectaculaires. Ces plissements ont toutefois un effet positif sur l'aspect économique de ces gîtes car, dans plusieurs cas, ce phénomène a eu pour résultat de doubler ou même de tripler l'épaisseur des formations de fer (ex. Duncan No 3 et Duncan No 4).

La minéralisation est recoupée par des filons-couches de gabbro et des dykes de tonalite et de diorite. Des veines de quartz atteignant jusqu'à 30 cm d'épaisseur se sont également injectées parallèlement au litage. Les dykes de gabbro protérozoïques, orientés NNW, recoupent les formations de fer.

Les ressources estimées en 1973 par Duncan Iron Range pour les gisements de fer Duncan No 1, Duncan No 3, Duncan No 4 et Duncan No 6 sont d'environ 1,01 milliard de tonnes (0,97 Gt; GM 32503). À lui seul, le gisement Duncan No 1 compte pour environ 40% du total, soit environ 400 millions de tonnes (360 Mt). Les caractéristiques dimensionnelles, les teneurs et le tonnage de ces gisements sont donnés au tableau 5 en annexe.

Le gisement Duncan No 2 représente l'extension vers le nord-est de la «Bande Sud» de Duncan No 1 (33F05-4 ; Goutier *et al.*, 1998i). La formation de fer qui constitue ces deux gisements a été tracée de manière continue sur au moins 14,5 km, la section orientale, d'environ 6,1 km de long, formant Duncan No 2. À l'intérieur de ce gisement, on reconnaît trois portions suffisamment épaisses (> 30 m) pour être exploitées à ciel ouvert. Il s'agit des lentilles Ouest, Centrale et Est. Lavergne (1985) estime pour ce gisement une ressource géologique de 48,2 Mt à 32 % Fe.

Le gisement Duncan No 3 forme une structure complexe localisée à l'extrémité WSW du lac Desaulniers. Le gisement a été subdivisé en trois parties : la Bande Nord et les flancs Ouest et Est. La Bande Nord semble représenter l'extension orientale de Duncan No 2, alors que les flancs Ouest et Est constituent les flancs d'un pli synclinal NW-SE qui affecte une formation de fer située dans la continuité de Duncan No 5. Ce pli affecte le litage et la schistosité et est probablement antérieur à la mise en place de l'intrusion de Duncan localisée plus à l'est. Deux forages (73-21 et 73-22) implantés pour vérifier la Bande Nord ont recoupé trois niveaux de formation de fer titrant respectivement 23,58 % Fe soluble sur 110 m, 17,51 % Fe sur 24 m et 19,15 % Fe sur 26 m. Duncan Iron Range a estimé les ressources géologiques de ce gisement à environ 90,7 Mt à 20-23 % Fe.

Le gisement Duncan No 4 est localisé au nord du lac Desaulniers. Il est également subdivisé en deux parties (flancs Nord et Sud) qui forment les flancs d'un pli NE-SW déversé vers le NW (carte GC du SIGÉOM). Duncan Iron Range évoquait la possibilité d'exploiter ce gisement à partir d'une fosse à ciel ouvert de 2560 m de longueur, 410 m de largeur et 150 m de profondeur. Les ressources géologiques sont évaluées à 144,5 Mt de minerai à 21,71 % Fe soluble.

Le gisement Duncan No 6 est aussi situé à l'extrémité WSW du lac Desaulniers, dans l'extension possible de Duncan No 3. Ce gisement se présente sous la forme d'enclaves hectométriques de formation de fer dans la diorite à hornblende de Duncan qui constitue environ 20 % du minerai. Des ressources géologiques de 47,6 Mt à 20-23 % Fe soluble ont été estimées pour une exploitation à ciel ouvert à partir d'une fosse de 1070 m de long, 114 m de large et 122 m de profondeur.

Les formations de fer au faciès des sulfures sont peu nombreuses dans la région. On note toutefois une minéralisation de ce type au nord du lac Duncan (feuille 33F/12), sur une ancienne propriété de la S.D.B.J. L'indice Grille D-3-B (33F12-9) est constitué de niveaux métriques à décimétriques de chert sulfuré et rouillé interstratifiés de mudstones graphiteux et de formations de fer à silicates-oxydes (< 5 m d'épaisseur) dans une séquence très plissée de basaltes cisailés et de filons-couches différenciés de composition mélanogabbroïque à leucogabbroïque. Ces bandes très rouillées sont minéralisées en pyrite-pyrrotine (1-15 %) avec des traces de sphalérite et de chalcopirite. Ces minéralisations sont identiques à celles observées au sud du lac Duncan dans le feuille 33F/05 (Goutier *et al.*, 1998i). Le meilleur résultat d'analyse a été de 0,12 % Zn et 40 g/t Ag sur 0,3 m (éch. 80-548 ; forage à percussion T-1).

Minéralisation épigénétique de type lac Long (type VIII)

La caractérisation de la minéralisation de Cu-Ag du lac Long (Lac Janjandashi : 33F11-2) est problématique, car

cet indice est maintenant situé sous les eaux du réservoir Robert-Bourassa. Les travaux statutaires constituent donc notre seule source d'information. Il serait tentant a priori de classer ce gîte avec la minéralisation polymétallique tardive, mais certains éléments nous incitent à le classer à part.

Cet indice est décrit comme une minéralisation de chalcopirite massive à semi-massive en masses irrégulières, réniformes, associée localement à un peu de pyrite et de pyrrotine. L'indice est encaissé dans des volcanites intermédiaires (andésite ou rhyolite selon les auteurs) cisailées, fortement chloritisées et, par endroits, séricitisées. La zone minéralisée était exposée sur 4,5 m de longueur et sur une largeur d'au plus 0,6 m le long d'une fracture orientée à 135°. Cette fracture est discordante par rapport à la stratification et à la schistosité régionale qui sont plutôt E-W (100°/82°) dans ce secteur. Le filon est recoupé par un dyke de porphyre à quartz et feldspath. On rapporte des teneurs spectaculaires avec des valeurs atteignant 13,9 % Cu et 105,6 g/t Ag sur 6,71 m pour un échantillon en éclats (GM 12860) et 8,51 % Cu et 133,7 g/t Ag en forage (GM 13338). Il semble toutefois que la campagne d'échantillonnage de Duncan Iron Range ait été mal conçue et que l'épaisseur véritable de la minéralisation est beaucoup plus faible.

Selon Descarreaux (1976), cette minéralisation rappelle les gîtes de Cu-Au du camp minier de Chibougamau. Cette comparaison est intéressante car, dans les deux cas, la minéralisation et l'altération associée sont contrôlées par des fractures précoces (synvolcaniques?) qui ont permis la circulation des fluides hydrothermaux. La déformation régionale se serait ensuite superposée à ce système, la schistosité se développant préférentiellement dans les zones d'altération hydrothermale particulièrement affaiblies et ductiles. Ces éléments et le fait que cet indice soit associé à des dykes felsiques nous suggèrent que la minéralisation du lac Long est d'affinité magmatique.

Minéralisation filonienne polymétallique tardive (type XIII)

Cette catégorie plutôt mal définie englobe des minéralisations polymétalliques syntectoniques à tardi-tectoniques de nature diverse, caractérisées par la présence de veines de quartz ou de quartz-carbonate peu déformées et minéralisées en sulfures (sphalérite, chalcopirite, galène, pyrite). Ces veines présentent parfois des structures bréchiques ou de remplissage d'espaces ouverts, suggérant une mise en place tardive dans l'histoire de la déformation régionale. Les filons sont généralement concordants à la stratification ou au grain tectonique régional et sont parfois logés dans des zones de cisaillement. L'altération hydrothermale associée à la minéralisation est généralement faible. La roche encaissante est souvent une roche sédimentaire impure (wacke), mais on observe aussi de ces veines dans des roches volcaniques ou des formations de fer. Dans ce dernier cas, la minéralisation sulfurée contenue dans le filon

de quartz provient manifestement de la remobilisation (métamorphique?) des sulfures déjà présents dans la roche.

L'indice du lac Noach-Sud (33F12-2) est un bon exemple de ce type de minéralisation. Cet indice est formé d'un réseau de veinules de calcite blanche à rosée, à grains grossiers (< 3 cm), qui recoupe une formation de fer à magnétite d'environ 35 m d'épaisseur. La minéralisation, d'une trentaine de centimètres d'épaisseur au maximum, est associée plus particulièrement à un niveau de chert noir à magnétite d'environ 3 m de puissance près du contact nord de la formation de fer avec des basaltes schisteux. Ces veinules définissent par endroits une structure bréchique et montrent des structures de remplissage d'espaces ouverts (structure en peigne). Elles recoupent avec un angle faible le litage et la schistosité, ne sont pas déformées et représentent donc un événement tardif dans l'histoire géologique de la région. Les veinules sont minéralisées en sphalérite, chalcopryrite, pyrite, marcasite, galène et magnétite. On note également une faible sulfurisation de la formation de fer en bordure des veinules, un phénomène qui se traduit par un remplacement sélectif de la magnétite par la sphalérite, la marcasite, la galène, la chalcopryrite et la pyrrhotine. Une partie de la minéralisation sulfurée dans la formation de fer est précoce, car on observe une remobilisation des sulfures (marcasite) dans les clivages de crénulation qui affectent cette unité. La minéralisation est limitée à cette dernière lithologie car les veinules de carbonate qui se poursuivent dans les basaltes schisteux formant l'éponte supérieure de la formation de fer sont stériles.

Les seules teneurs publiées sont celles provenant des forages de *Coulee Lead and Zinc Mines Ltd.* effectués en 1964. On a obtenu des valeurs de 0,10 % Cu et 9,8 % Zn sur 0,46 m dans le forage no 1 et de 1,83 % Cu et 1,68 % Zn sur 0,61 m dans le forage no 2 (GM 28563). Un échantillon prélevé dans le cadre de cette étude a donné 1,97 % Cu, 0,72 % Zn, 0,29 % Pb et 44 g/t Ag (éch. 97-CD-5620-A1).

L'indice Lac Duncan-Nord (33F12-8) peut aussi être associé à ce type de gisement. Cet indice de Cu-Ag est associé à une zone de cisaillement discordante NNE d'un mètre d'épaisseur recoupant un gabbro mélanocrate folié en contact avec des basaltes. La stratification et la schistosité sont E-W. La minéralisation consiste en des veinules de sulfures (pyrite, chalcopryrite pyrrhotine, marcasite) disposées parallèlement à la schistosité en association à du graphite. La S.D.B.J. a obtenu une valeur de 4,0 % Cu et 13,6 g/t Ag (GM 39844).

Métallotectes

Les importantes ressources en minerai de fer de la région des lacs Vion (33F/12) et Esprit (33F/05) sont connues depuis les années 1950 à la suite des travaux de la Duncan Iron Range. Ces gisements sont facilement identifiables sur les cartes aéromagnétiques et les possibilités de découvrir d'autres minéralisations de fer de cette impor-

tance sont très faibles. De plus, les conditions actuelles (éloignement, faibles teneurs) ne permettent pas d'envisager leur exploitation dans un avenir prévisible.

D'autres types de minéralisations pourraient se retrouver dans la région du lac Vion (33F/12) et de la Passe Chimusuminu (33F/11). La présence de nombreuses formations de fer aux faciès oxydé et sulfuré du type Algoma indique un milieu favorable à la découverte de gisements de sulfures massifs volcanogènes et de gîtes d'or de type pyriteux (Robert, 1990). Cette possibilité est appuyée par la présence, dans les feuillet adjacents, de plusieurs indications d'une activité hydrothermale normalement associée à la formation des minéralisations de type sulfures massifs volcanogènes.

Les travaux réalisés par Duncan Iron Range et les autres compagnies qui se sont succédées dans le secteur (dont la S.D.B.J.) sembleraient cependant démontrer le faible potentiel de ces unités pour les minéralisations en métaux usuels ou précieux. Toutefois, Gauthier *et al.* (1997) rapportent l'existence de formations de fer à oxydes ou silicates minéralisées en Cu-Zn-Ag dans les secteurs du lac Chien-de-Boeuf (feuillet 33G/09), à l'est du réservoir LG-3, et du lac Eleana (feuillet 33H/09), près du lac Escalé. De même, plusieurs des nombreuses découvertes aurifères effectuées récemment dans le bassin de La Grande (ex. indices Kilomètre 85 et Aéroport de Mines d'or Virginia ; indices Lac Escalé et Lac Sirios de Ressources Sirios, etc.) sont encaissées dans des formations de fer au faciès des silicates ou des oxydes.

Les formations de fer du feuillet 33F/12 présentent donc encore un certain intérêt, d'autant plus que les fortes anomalies en cuivre dans les sédiments de fond de lac qui caractérisent ce secteur (Gauthier *et al.*, 1997) restent encore inexplicables. Gauthier *et al.* (1997) avaient d'abord suggéré que ces anomalies pouvaient être causées par des minéralisations de bornite et chalcocite finement disséminées dans les formations de fer, une situation analogue à celle du gisement de Cu-Fe-Au de Salobo 3A (plus de 1 Gt de minerai à 0,85 % Cu [10,1 Mt Cu], 0,0054 % Mo [67 000 t Mo], 0,2 g/t Au [227 t Au], 0,12 g/t Ag [136 t Ag] et >300 Mt Fe; Farias et Saueressig, 1982; Laznicka, 1993) du district de Carajas au Brésil. Les concentrations de métaux usuels dans les quelques indices associés aux formations de fer du secteur sont toutefois insuffisantes pour expliquer ces anomalies géochimiques. À la suite de la découverte en 1996 des indices de Girard-Dupras, Petit-Canard (feuillet 33G/12) et Sommet (feuillet 33F/09) par le consortium Mines d'or Virginia/Barrick, Gauthier *et al.* (1997) ont proposé que ces minéralisations disséminées de Cu-Ag ± Zn ± Au stratiformes logées dans des wackes arkosiques ou des volcanites felsiques pouvaient être la source de ces anomalies. Cette possibilité devrait être aussi examinée dans la région à l'étude.

Mines d'or Virginia a mis au jour récemment plusieurs minéralisations aurifères dans le secteur du déversoir Sakami (zones 32 et Pari, indice Wedding) à l'est de la

région à l'étude (feuille 33F/10). Ces minéralisations sont associées à un couloir de déformation d'importance régionale orienté ENE. Elles sont encaissées dans des roches volcaniques mafiques et felsiques, ainsi que dans des intrusions tonalitiques. Il existe une possibilité très réelle de retrouver des minéralisations du même type dans la région à l'étude. Le couloir de déformation majeur WNW-ESE présente une altération importante en carbonates et en séricite à plusieurs endroits dans le feuillet 33F/11, ainsi que des veines de quartz typiques des minéralisations aurifères mésothermales observées en Abitibi et ailleurs dans le monde. Ce couloir de déformation semble constituer l'extension occidentale de la structure majeure qui contrôle la minéralisation dans la région du déversoir Sakami. Malheureusement, cette zone de déformation est très peu exposée, la majeure partie se trouvant sous les eaux du réservoir Robert-Bourassa. De plus, les échantillons prélevés lors de cette étude dans les secteurs accessibles n'ont pas donné de valeurs en or.

CONCLUSION

Nos travaux ont permis de bien délimiter les différents types de roches et de mieux circonscrire les bandes de volcanites. En intégrant les différents travaux antérieurs, il a été possible de produire une carte plus précise. Les plus grands changements sont la reconnaissance d'une unité de gneiss et de tonalites anciens, une meilleure définition des grès et des conglomérats polygéniques de la Formation d'Ekomiak et une meilleure caractérisation des différentes phases intrusives régionales (lithologiquement et temporellement). L'étude pétrographique des volcanites a fait ressortir un accroissement du métamorphisme vers le N et vers le SE, passant du faciès des schistes verts inférieur à celui des amphibolites.

La structure dominante de la région des feuillets 33F/11 et 33F/12 est la zone de cisaillement dextre ESE (en plein centre des cartes). Elle sépare au nord le Pluton de Radisson peu déformé et, au sud, les enclaves de roches déformées du Groupe de Yasinski dans les tonalites du Duncan. Une partie des plutons a subi une partie de la déformation, créant une foliation suivant le grain tectonique régional. La phase de décrochement dextre est plus jeune que la foliation régionale.

Le premier objectif était d'avoir une meilleure évaluation du potentiel métallifère de la grande région du lac Yasinski. Aucun nouvel indice n'a pourtant été découvert dans les feuillets 33F/11 et 33F/12. Le territoire couvert comporte au moins quatre types de gisement : une formation de fer au faciès des oxydes de type Algoma, une formation de fer au faciès des sulfures de type Algoma, une minéralisation épigénétique de type lac Long et des miné-

ralisations filoniennes polymétalliques tardives. La zone de cisaillement dextre, avec ses zones d'altération en séricite et carbonates, représente l'une des zones à prospecter pour des minéralisations aurifères. Les formations de fer à silicates au nord du lac Duncan mériteraient aussi d'être prospectées.

RÉFÉRENCES

- BALDWIN, A. B., 1959 - Geological report and 13 ddd logs on Yasinski Lake area, project no 286. Main Exploration Compagny. Ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 10200, 83 pages.
- CARD, K.D. - CIESIELSKI, A., 1986 - DNAG No 1. Subdivisions of the Superior of the Canadian Shield. Geoscience Canada ; volume 13, pages 5-13.
- CHAINEY, D. - CLOUTIER, P. - VERSCHELDEN, R., 1990 - Rapport des levés géologiques et compilation de travaux antérieurs, propriété Radisson (1241). Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 50180, 112 pages et 6 plans.
- CHAINEY, D. - VERSCHELDEN, R. - LAMOTHE, G., 1991 - Rapport des levés géologiques et lithogéochimiques avec 1 rapport d'une étude pétrologique et géochimique de la déformation mylonitique d'un amphibolite, ceinture métavolcanique du lac Yasinski. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 50181, 180 pages et 4 plans.
- CHARTRAND, F. - VERPAELST, P. - CLARK, T. - PERREAULT, S. - LAMOTHE, D. - GAUDREAU, R. - SIMARD, A., 1995 - Vers une meilleure connaissance du potentiel minéral du Moyen-Nord québécois. Ministère des Ressources naturelles du Québec ; PRO 95-02, 6 pages.
- DAVIS, D. W., 1982 - Optimum linear regression and error estimation applied to U-Pb data. Canadian Journal of Earth Sciences ; volume 19, pages 2124-2149.
- DESCARREAU, J., 1976 - Reconnaissance géologique et évaluation du potentiel minier. Région du lac Long, pour le compte du Groupe minier S.E.S. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 50010, 36 pages.
- DION, D.-J. - DUMONT, R., 1994 - Données numériques maillées du champ magnétique total résiduel - Territoire du Québec. Ministère des Ressources naturelles du Québec ; MB 94-08X.
- EADE, K. E. - HEYWOOD, W. W. - LEE, H. A., 1957 - Sakami Lake area, New Quebec. Geological Survey of Canada ; Map 23-1957.
- EADE, K. E., 1966 - Fort George and Kaniapiskau river (west half) map-areas, New Quebec. Geological Survey of Canada ; Memoir 339, 84 pages.
- ERNST, R. E. - BUCHAN, K. L. - GOUTIER, J. - LECLAIR, A. - LAMOTHE, D., 1998 - Reconnaissance paleomagnetic study of diabase dykes of James Bay and Ashuanipi regions of Quebec. Programme et résumés, réunion conjointe : Association géologique du Canada, Association minéralogique du Canada, Association professionnelle des géologues et des géo-

- physiciens du Québec, Association internationale des hydrogéologues et Union géophysique canadienne ; page A-53.
- FARIAS, N.F. - SAUERESSIG, R., 1982 - Salobo 3A Copper Deposit. *In* : International Symposium on Archean and Early Proterozoic Geologic Evolution and Metallogenesis, Abstracts and Excursions. Salvador de Bahia, Brésil, 1982 ; pages 67-71.
- FOUQUES, J. P. - SCHUMACHER, F., 1979 - Rapport de synthèse des travaux réalisés depuis 1974 jusqu'au 31 décembre 1978 sur le permis SES. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 37017, 157 pages et 19 plans.
- GAUTHIER, M., 1996 - Géologie de la région du lac Sakami, SNRC 33F. Carte de compilation au 1:250 000. Ministère des Ressources naturelles du Québec ; MB 96-13, une carte.
- GAUTHIER, M. - LAROCQUE, M. - CHARTRAND, F., 1997 - Cadre géologique, style et répartition des minéralisations métalliques du bassin de La Grande Rivière, Territoire de la Baie James. Ministère des Ressources naturelles du Québec ; MB 97-30, 65 pages.
- GLEESON, C. F., 1975 - Geochemical (lake sediments) report, Bereziuk lake, Eastmain river and Rupert river areas. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 34046, 93 pages.
- GOUTIER, J. - BEAUSOLEIL, C. - CHALIFOUR, S., 1998a - Lac Langelier (33F/03). Ministère des Ressources naturelles du Québec ; carte SIGÉOM.
- GOUTIER, J. - BEAUSOLEIL, C. - CHALIFOUR, S. - LAFRANCE, I., 1998b - Lac Threefold (33F/04). Ministère des Ressources naturelles du Québec ; carte SIGÉOM.
- GOUTIER, J. - BEAUSOLEIL, C. - CHALIFOUR, S., 1998c - Passe Chimusumini (33F/11). Ministère des Ressources naturelles du Québec ; carte SIGÉOM.
- GOUTIER, J. - BEAUSOLEIL, C. - CHALIFOUR, S., 1998d - Lac Vion (33F/12). Ministère des Ressources naturelles du Québec ; carte SIGÉOM.
- GOUTIER, J. - DOUCET, P. - BEAUSOLEIL, C. - CHALIFOUR, S., 1998e - Lac Esprit (33F/05). Ministère des Ressources naturelles du Québec ; carte SIGÉOM.
- GOUTIER, J. - DOUCET, P. - BEAUSOLEIL, C. - CHALIFOUR, S. - HOULÉ, M., 1998f - Lac Kowskatehkakmow (33F/06). Ministère des Ressources naturelles du Québec ; carte SIGÉOM.
- GOUTIER, J. - DION, C. - LAFRANCE, I. - DAVID, J. - PARENT, M. - DION, D.-J., 1998g - Géologie de la région des lacs Langelier et Threefold (SNRC 33F/03 et 33F/04). Ministère des Ressources naturelles du Québec ; RG 98-18 (en préparation).
- GOUTIER, J. - DOUCET, P. - DION, C. - BEAUSOLEIL, C. - DAVID, J. - PARENT, M. - DION, D.-J., 1998h - Géologie de la région du lac Kowskatehkakmow (33F/06). Ministère des Ressources naturelles du Québec ; RG 98-16, 48 pages.
- GOUTIER, J. - DOUCET, P. - DION, C. - BEAUSOLEIL, C. - DION, D.-J., 1998i - Géologie de la région du lac Esprit (33F/05). Ministère des Ressources naturelles du Québec ; RG 98-09, 39 pages.
- GRONDIN, G. G., 1962 - Rapport géologique et essai. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 12829, 3 pages.
- GROSS, G.A., 1996 - Formations de fer de type Algoma. *In* : Géologie des types de gîtes minéraux du Canada (Eckstrand, O.R. - Sinclair, W.D. - Thorpe, R.I., éditeurs). Commission géologique du Canada ; Géologie du Canada no 8, pages 74-82.
- HONSBERGER, J. C., 1961 - Summary report on geological survey. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 11895, 5 pages et 4 plans.
- HONSBERGER, J. C. - ROSS, H. U., 1953 - Report on geological and magnetic surveys and magnetic separation tests. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 02337, 28 pages et 1 plan.
- INGHAM, W. N. - ROSS, H. U., 1958 - Report on geological survey and economic potential of iron ores. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 07692, 77 pages et 4 plans.
- KROGH, T. E., 1982 - Improved accuracy of U-Pb ages by the creation of more concordant systems using air-abrasion technique. *Geochimica et Cosmochimica Acta*; volume 46, pages 637-649.
- LAVERGNE, C., 1985 - Gîtes minéraux à tonnage évalué et production minérale du Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources ; DV 85-08, 77 pages.
- LAZNICKA, P., 1993 - Precambrian Empirical Metallogeny. Precambrian Lithological Associations and Metallic Ores, Elsevier, Amsterdam ; 1622 pages.
- LOW, A. P., 1889 - Report on exploration in James' Bay and country East of Hudson Bay, drained by the Big, Great Whale and Clearwater Rivers. Geological and Natural History Survey of Canada. Annual Report, part J ; volume III, 1887, 94 pages.
- LOW, A. P., 1902 - Report on an exploration of the east coast of Hudson from Cape Wolstenholme to the south end of James Bay. Geological Survey of Canada. Annual Report, part D ; volume XIII, 84 pages.
- MACHADO, N. - PHILIPPE, S. - DAVID, J. - GARIÉPY, C., 1991 - Géochronologie U-Pb du territoire québécois : Fosses du Labrador et de l'Ungava et Sous-province du Pontiac. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec ; MB 91-07, pages 5-10.
- MARCHAND, P., 1982 - Rapport sur la campagne d'exploration de l'été 1982, programme lac Denise 33560 M-20541. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 39844, 51 pages et 1 plan.
- MARCHAND, P. - BEAUMONT, C., 1981 - Rapport de levés électromagnétique, géologique et géochimique, projets MUR et lac Denise, campagne d'exploration 1978-1980. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 38451, 172 pages et 18 plans.
- MAURICE, Y., 1975 - Rapport géologique et géochimique (till) le long de l'axe Matagami Fort Georges. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 34004, 57 pages et 3 plans.
- MILLS, J. P., 1965 - Sakami Lake (South area). Ministère de l'Énergie et des ressources, Québec ; DP-100, 16 pages et une carte.
- MILLS, J. P., 1967 - Long Lake Map Area. Ministère de l'Énergie et des ressources, Québec ; DP-141, 10 pages et une carte.

- MILLS, J. P., 1973 - Sakami Lake (North area). Ministère de l'Énergie et des ressources, Québec ; DP-148, 7 pages et une carte.
- MILLS, J. P., 1974 - Petrological studies in the Sakami-Lake greenstone belt of northwestern Quebec. University of Kansas ; thèse de doctorat, 190 pages et 2 plans.
- MORTENSEN, J. K. - CIESIELSKI, A., 1987 - U-Pb zircon and sphene geochronology of Archean plutonic and orthogneissic rocks of the James Bay region and Bienville Domain, Quebec. *In* : Radiogenic Age and Isotopic Studies ; Report 1. Geological Survey of Canada ; Paper 87-2, pages 129-134.
- PAQUETTE, L., 1998 - Étude stratigraphique et métallogénique d'une séquence archéenne à conglomérats pyriteux et uranifères, Baie-James, Québec. Université du Québec à Montréal ; mémoire de maîtrise, 80 pages.
- PAQUETTE, L. - GAUTHIER, M., 1997 - Séquences archéennes du lac Sakami, baie James. Ministère des Ressources naturelles du Québec ; MB 97-02, 34 pages.
- RIVARD, B., 1985 - Petrochemistry of a layered Archean magma chamber and its relation to models of basalt evolution. McGill University, Montréal ; mémoire de maîtrise, 99 pages et une carte.
- RIVARD, B. - FRANCIS, D., 1984 - Preliminary models for basalt evolution in the La Grande greenstone belt. *In* : Chibougamau - Stratigraphy and Mineralization (J. Guha - E.H. Chown, éditeurs). Institut canadien des Mines et de la Métallurgie ; volume spécial no 34, pages 48-56.
- ROBERT, F., 1990 - An overview of gold deposits in the Eastern Abitibi belt. *In* : La Ceinture polymétallique du Nord-Ouest québécois : Synthèse de 60 ans d'exploration minière (Rive, M. - Verpaelst, P. - Gagnon, Y. - Lulin, J. M. - Riverin, G. - Simard, A., éditeurs). Institut canadien de Mines et de la Métallurgie ; Volume spécial no 43, pages 93-10.
- SHARMA, K. N. M., 1977 - Région de La Grande Rivière. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; RG-184, 75 pages et trois cartes.
- SHAW, G., 1942 - Preliminary map, Eastmain, Quebec. Geological Survey of Canada ; paper 42-10.
- SKULSKI, T., 1985 - The tectonic and magmatic evolution of the central segment of the Archean La Grande Greenstone belt, central Québec. McGill University, Montréal ; mémoire de maîtrise, 231 pages et une carte.
- SKULSKI, T. - HYNES, A. - FRANCIS, D., 1984 - Stratigraphic and lithochemical characterization of cyclic volcanism in the LG-3 area, La Grande river Greenstone belt, Quebec. *In* : Chibougamau - Stratigraphy and Mineralization (J. Guha - E.H. Chown, éditeurs). Institut canadien des Mines et de la Métallurgie ; volume spécial no 34, pages 57-72.
- SKULSKI, T. - HYNES, A. - FRANCIS, D., 1988 - Basic lavas of the Archean La Grande Greenstone belt : Products of polybaric fractionation and crustal contamination. Contributions to Mineralogy and Petrology ; volume 100, pages 236-245.
- STACEY, J. S. - KRAMERS, J. D., 1975 - Approximation of terrestrial lead isotope evolution by two-stage model. Earth and Planetary Science Letters ; volume 6, pages 15-25.
- TREMBLAY, M. - GLEESON, C. F., 1977 - Rapport des levés géochimiques (sable de plage, alluvion, esker, till), partie ouest du territoire de la S.D.B.J. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 34167, 195 pages et 160 plans.
- VALLANCE, R. F., 1962 - Report on diamond drilling, 20 logs and assay results. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 34167, 109 pages et 14 plans.
- VEILLETTE, J. J., 1995 - New evidence for northwestward glacial ice flow, James Bay region, Quebec. *In* : Current Research, Part C. Geological Survey of Canada ; Paper 95-1C, pages 249-258.
- ZUROWSKI, M., 1974 - Report on diamond drilling program and sample report sheets. Rapport statutaire déposé au ministère des Ressources naturelles du Québec ; GM 29762, 66 pages et 14 plans.

ANNEXE : TABLEAUX 1 À 5

TABLEAU 1 - Résultats analytiques d'une datation isotopique du feuillet 33F/11.

Échantillon			Concentrations			Rapports isotopiques					Âge	
#	Minéraux	pds. µg	U ppm	Pb rad ppm	Pb com pg	Pb/Pb 206/204	Pb/Pb 208/206	Pb/U 206/238	Pb/U 207/235	Pb/Pb 207/206	Pb/Pb 207/206	disc. %
	[1]				[2]	[3]	[4]	[4]	[4]	[4]	(Ma)	
Intrusion felsique du réservoir Robert-Bourassa						2709+6/-4 Ma -- 1179 +/-240 Ma - 85% de probabilité						
33F/11 ; 355923 m E, 5936392 m N, zone 18, nad 83												
1	2z,br,eq,dia	15	166	99	26	3040	0,169	0,5147+/-17	13,134+/-48	0,18507+/-20	2698,8	1,0
2	3z,br,eq,au,dia	16	96	60	35	1439	0,209	0,5182+/-16	13,272+/-45	0,18576+/-36	2705,0	0,6
3	1z,br,eq,au,dia	2	210	126	34	426	0,156	0,5189+/-27	13,286+/-80	0,18569+/-46	2704,3	0,4
4	1z,br,eq,dia	3	262	153	7	3404	0,153	0,5063+/-16	12,848+/-44	0,18406+/-16	2689,8	2,2
5	t,br,f,fi	102	87	104	487	604	1,490	0,5138+/-40	13,11+/-10	0,18513+/-38	2699,4	1,2

NOTES:

- [1] Minéraux: nombre de grains, t=titanite, z=zircon; br=brun; au=automorphe, eq=équadimensionnel; f=fragment; susceptibilité du séparateur magnétique Frantz: dia=diamagnétique, fi=non magnétique à 1,0-1,8 A et 10° de pente.
- [2] Plomb commun total (étalon, contamination et minéral).
- [3] Corrigé pour la discrimination de masse.
- [4] Corrigé pour la discrimination de masse, la contamination générale (Pb=10 pg, U=1 pg), l'étalon et le Pb commun initial. Les erreurs sont présentées à 2 écarts types. La composition isotopique du Pb commun initial a été calculée selon le modèle d'évolution à deux stades de Stacey et Kramers (1975). Le symbole pg correspond à picogramme.

Tableau 2 - Caractéristiques des minéralisations de la région du lac Yasinski (six feuillets)

Type de minéralisation	Substances	Morphologie / Origine	Lithologie encaissante	Minéralogie / Altération	Exemple
I - Conglomérat uranifère	U (± Au)	Niveaux stratiformes d'arénite et lentilles de conglomérat pyriteux et uranifère Syngénétique : origine détritique ± remobilisation métamorphique et hydro-thermale	Arénite rouillée et conglomérat monogénique à cailloux de quartz interstratifiés dans la séquence de la Formation d'Apple	Pyrite, uraninite, brannérite, coffinite, leucoxène, galène, arsénopyrite, gersdorffite, pentlandite, chromite Séricite, graphite	Indice Apple (secteur lac Sakami, FG 33F/02-04) : 9 Mt à 0,05% U ₃ O ₈
II - Formation de fer au faciès des oxydes de type Algoma	Fe	Niveaux stratiformes finement lités, composés de lits de magnétite interstratifiés de chert ou mudstone/siltstone Syngénétique : précipitation chimique et/ou origine exhalative	Intercalée avec des wackes et des basaltes	Magnétite Chert, mudstone/siltstone (chlorite, biotite, amphibole)	Gisements Duncan No 1 à No 6 (33F/05 et 33F/12) : >312 Mt à 20-23 % Fe
III - Formation de fer au faciès des sulfures de type Algoma	Sulfures massifs (± Cu, Zn, Ni, Pb, Ag, Au)	Niveaux stratiformes de sulfures disséminés à massifs, parfois lités, souvent associés à des niveaux de chert sulfurés et à la fm. de fer au faciès des oxydes Syngénétique : précipitation chimique et/ou origine exhalative	Intercalée dans les roches sédimentaires ou volcaniques, souvent aux contacts volcanites-sédiments	Pyrite, pyrrhotine, ± chalcopryrite, sphalérite, galène Graphite, amphibole, grenat, biotite (zone d'altération métamorphisée ?)	Indice DS-17 (Rusty Hill près du lac Duncan; FG 33F/05-3) : 0,75% Cu, 0,20% Ni (éch. choisi)
IV - Sulfures disséminés dans les arénites à fuchsite	Cu - Zn - Pb - Au - Ag - As	Lentilles stratiformes de sulfures disséminés à finement laminés. Gîtes de remplacement affectés par une recristallisation métamorphique Syngénétique (?)	Séquence basale d'arénites (Fm. d'Apple)	Pyrite, pyrrhotine, chalcopryrite, sphalérite, galène, ± arsénopyrite, gersdorffite, énarigite, covellite, pentlandite, millérite Séricite, fuchsite, biotite, chlorite, graphite	Indice 7 du lac Mistacheesic (ex : lac Discovery, FG 33F/04-4) : 2,74% Zn, 1,35% Pb et 49 g/t Ag sur 10,7 m (tranchée) Indice du lac Beaver (33F06-5) : 1,7% Cu, 3,74% Zn, 0,1% Pb, 53,83 g/t Ag et 1,71 g/t Au sur 4,5 m (échantillon en éclats)
V - Minéralisation volcanogène associée à des complexes felsiques	Sulfures massifs (± Cu, Zn, Pb, Ag, Au)	Lentilles stratiformes de sulfures massifs, filonets de sulfures discordants Syngénétique : origine exhalative	Complexe felsique ou à proximité dans les volcanites intermédiaires à mafiques encaissantes, associées à des formations de fer	Pyrite, pyrrhotine, magnétite, chalcopryrite, sphalérite, galène Chlorite, silice, séricite (± amphibole, grenat au faciès amphibolite)	Fort potentiel

Tableau 2 (Suite)

Type de minéralisation	Substances	Morphologie / Origine	Lithologie encaissante	Minéralogie / Altération	Exemple
VI - Minéralisation aurifère stratiforme associée à des formations de fer au faciès silicates-oxydes (type lac Bruce)	Au - Ag	Horizons métriques de sulfures disséminés dans formations de fer Syngénétique : origine exhalative (?) avec probablement remobilisation dans zones de cisaillement longitudinales ou transverses et les charnières de plis	Formation de fer au faciès silicates-oxydes (chlorite-amphibole-biotite-grenat-magnétite) associée à des coulées de basalte altéré (grenatite) et des sédiments arénacés	Pyrrhotine, pyrite, chalcopryrite, magnétite, ± arsénopyrite Chlorite, amphibole (grunérite), biotite, quartz (chert), grenat	Indice du lac Bruce-Zone Ouest (33F04-20) : 9,8 g/t Au (éch. choisi) et 1,7 g/t Au sur 1,3 m (rainure) Indice du lac Bruce-Zone Est (33F04-21) : 7 g/t Au (éch. choisi) et 2,1 g/t Au sur 1,3 m (rainure)
VII - Minéralisation aurifère stratiforme associée à des zones d'altération au sommet de coulées mafiques (type lac Ultra)	Au - Ag - As (± Cu, Zn, Pb)	Horizons métriques de « tufs mafiques » à sulfures disséminés Syngénétique : origine exhalative	« Tufs mafiques » (volcanites mafiques recristallisées?) foliés, silicifiés et biotitisés avec grands cristaux d'amphibole et grenat au contact volcanites mafiques-sédiments arénacés	Arsénopyrite aciculaire, pyrrhotine, pyrite, chalcopryrite, sphalérite, galène Quartz, hornblende, biotite, chlorite, grenat	Indice 2100N-1 de Ress. Platinor (33F06-11) : 2,9 g/t Au (éch. choisi) et 38,9 g/t Ag sur 2,35 m (forage) Lac Miakadow-Ouest (33F04-19) : 2,28 g/t Au et 3,1 g/t Ag (éch. choisis)
VIII - Minéralisation épigénétique de type lac Long	Cu-Ag (Se)	Masses irrégulières réniformes ou brèches avec chalcopryrite massive à semi-massive le long d'une fracture discordante Épigénétique : affiliation magmatique (?)	Volcanite intermédiaire cisailée, chloritisée et silicifiée. La minéralisation est recoupée par des dykes de porphyre à quartz-feldspath	Chalcopryrite, pyrite, pyrrhotine Quartz, chlorite	Indice du lac Long (33F11-2) : 13,9% Cu et 105,6 g/t Ag sur 6,71 m (éch. en éclats), 8,51% Cu et 133,7 g/t Ag sur 1,71 m (forage)
IX - Minéralisation magmatique de Cr-ÉGP	Cr - ÉGP (± Cu, Ni)	Lits de chromite massive à disséminée Syngénétique : ségrégation magmatique	Portion ultramafique des intrusions mafiques-ultramafiques tardives (par ex. Complexe de Menarik)	Chromite, magnétite, pyrrhotine, pentlandite Serpentine, talc, carbonate	Indice Cr-16-18-19 (33F06-10) de Ressources Pro-Or : 1,38 Mt à 7,8% Cr avec des teneurs ponctuelles d'ÉGP de 2,3 g/t Pd et 0,8 g/t Pt
X - Minéralisation magmatique de magnétite vanadifère	Fe - Ti- V	Lits de magnétite massive à disséminée Syngénétique : ségrégation magmatique	Niveaux de pyroxénite dans intrusions mafiques-ultramafiques tardives (baie Chapus)	Magnétite titanifère et vanadifère, chalcopryrite	Affleurement 96-JG-1331 (baie Chapus) : 65,5% Fe ₂ O ₃ , 9,07% TiO ₂ , 0,33% V (0,59% V ₂ O ₅), 0,24% Cu
XI - Minéralisation remobilisée de Cu-Ni-Co-ÉGP ± Au	Cu - Ni (± Co - ÉGP - Au)	Veinules et filonets (stockwerk) discordants de sulfures Épigénétique : remobilisation hydrothermale (?)	Roches ultramafiques ou roches encaissantes des complexes mafiques-ultramafiques tardifs (par ex. Complexe de Menarik)	Pyrrhotine, chalcopryrite, magnétite, pentlandite, ± violarite Serpentine, talc, carbonate, trémolite	Indice S-1 de Ressources Pro-Or : 2,4% Ni, 2,1% Cu, 4,5 g/t Pd, 0,5 g/t Pt et 0,4 g/t Au (éch. choisi); 0,41% Ni, 0,35% Cu, 0,13% Co, 6,9 g/t Pd, 2,6 g/t Pt, 340 ppb Au et 0,36 g/t Rh (éch. choisi); BAROQ 95-8446

Tableau 2 (Fin)

Type de minéralisation	Substances	Morphologie / Origine	Lithologie encaissante	Minéralogie / Altération	Exemple
XII - Minéralisation filonienne de Au-Ag-As \pm Cu associée aux dykes de gabbro du Complexe de Menarik	Au - Ag - As (\pm Cu)	Disséminations, filonets et veines discordantes de sulfures \pm quartz Épigénétique	Zones de cisaillement étroites (< 1 m) au contact ou à proximité des contacts entre les dykes tardifs de gabbro NW à NNW associés au Complexe de Menarik et aux tonalites encaissantes	Arsénopyrite, pyrite, chalcoppyrite \pm sphalérite, galène Silice, séricite, sphène, chlorite	Indice Au-1 de Ressources Pro-Or : 33 g/t Au (éch. choisi)
XIII - Minéralisation filonienne polymétallique tardive	Cu - Zn - Pb - Ag - Au (\pm Ni)	Dissémination de sulfures ou veines de quartz-sulfures concordantes, parfois bréchiques Épigénétique : remobilisation hydrothermale (?)	Zones de cisaillement dans roches sédimentaires impures (wackes), volcanites mafiques ou fm. de fer	Pyrite, pyrrhotine, chalcoppyrite, sphalérite, galène Silice, chlorite, graphite, carbonate	Veine 1 du lac Mistacheesic (ex-lac Discovery, 33F04-7) : 1,76% Cu, 2,74% Zn, 1,03 g/t et 26 g/t Ag sur 2 m (tranchée). Lac Morrison de Main Expl. (Anomalie 3-38; 33F06-9) : 7,19% Cu et 15,4 g/t Ag sur 3,05 m (tranchée)
XIV - Minéralisation d'or liée à des zones de cisaillement longitudinales	Au - Ag - (\pm As - Cu)	Sulfures dans veines de quartz ou dans les épontes; sulfurisation des formations de fer en bordure des veines de quartz Épigénétique	Zones de cisaillement d'importance régionale ou plus locales dans des charnières de plis	Pyrrhotine, pyrite (\pm arsénopyrite, chalcoppyrite) Biotite, muscovite, carbonate, chlorite, trémolite, hornblende	Potentiel intéressant
XV - Minéralisation liée aux pegmatites	Li (Be - U - Th - Mo)	Dykes métriques de pegmatites à spodumène tardi- à post-tectoniques	Masses irrégulières de spodumène à grains grossiers dans dykes de pegmatites non déformés	Spodumène, béryl Orthose, quartz, muscovite, grenat	Quelques indices mineurs dans le secteur S et SE du lac Bruce (33F/04)

TABLEAU 3 - Caractéristiques des gîtes métallifères de la région de la Passe Chimusuminu (33F/11)

No SIGÉOM (No COGÎTE)	Nom	Type	Substance principale (secondaire)	Roche encaissante	Minéralogie	Tonnage et teneur	Remarque
- (FG 33F/11-0001) <i>non localisé sur figure 16</i>	Lac Long-2	II	Fe	Formation de fer au faciès des oxydes interstratifiée dans des basaltes	Magnétite, pyrite Chert, mudstone- siltstone (chlorite, biotite, amphibole)	Pas de teneur	<i>Fiche de gîte éliminée (pas de teneur)</i>
33F11-2 (FG 33F/11-0003)	Lac Janjandashi	VIII	Cu-Ag (Se)	Masses irrégulières réniformes ou brèches avec CP massive à semi-massive dans fractures discordantes dans volcanite intermédiaire cisailée, chloritisée et silici- fiée. La minéralisation est recoupée par un dyke de porphyre à quartz et feldspath	Chalcopyrite, pyrite, pyrrhotine Quartz, chlorite	13,9 % Cu et 105,6 g/t Ag sur 6,71 m (éch. en éclats; GM 12860), 8,51 % Cu et 133,7 g/t Ag sur 1,71 m (forage 1; GM 13338)	Correspond à l'Indice du lac Long de Duncan Iron Range
- (FG 33F/11-0004) <i>non localisé sur figure 16</i>	Rayrock	II	Fe	Formation de fer au faciès des oxydes interstratifiée dans des basaltes	Magnétite, pyrite Chert, mudstone- siltstone (chlorite, biotite, amphibole)	Pas de teneur	<i>Fiche de gîte éliminée (pas de teneur)</i>
- (FG 33F/11-0005) <i>non localisé sur figure 16</i>	Riv. Janjandashi	-	Cu	Minéralisation de sulfures disséminés	Chalcopyrite, pyrite	Pas de teneur (estimation visuelle de 2% Cu)	<i>Fiche de gîte éliminée (pas de teneur)</i>

TABLEAU 4 - Caractéristiques des gîtes métallifères de la région du lac Vion (33F/12)

No SIGÉOM (No COGÎTE)	Nom	Type	Substance principale (secondaire)	Roche encaissante	Minéralogie	Tonnage et teneur	Remarque
- (FG 33F/12-0002) <i>non localisé sur la figure 16</i>	Lac Attila	II	Fe	Formation de fer au faciès des oxydes interstratifiée avec des volcanites mafiques	Magnétite, pyrite Chert, mudstone- siltstone (chlorite, biotite, amphibole)	Pas de teneur	<i>Fiche de gîte éliminée (pas de teneur)</i>
33F12-2 (FG 33F/12-0003)	Lac Noach- Sud	XIII	Cu-Zn-Ag (Pb)	Veinules de calcite-sulfures discordantes dans formation de fer au faciès des oxydes	Sphalérite, chalcop- pyrite, pyrite, marcasite, galène, magnétite Calcite, quartz, chlorite	0,10 % Cu, 9,8 % Zn sur 0,46 m (forage no 1); 1,83 % Cu, 1,68 % Zn sur 0,61 m (forage no 2; GM 28563); 1,97 % Cu, 0,72 % Zn, 0,29 % Pb et 44 g/t Ag (éch. 97- CD-5620-A1)	Correspond à l'Indice du Lac Noak de Duncan Iron Range
- (FG 33F/12-0004) <i>non localisé sur la figure 16</i>	Lac Noach-SE	-	Cu-Pb	Veine de quartz dans andésite (basalte?) et wacke	Chalcopyrite, pyrite, galène Quartz	Pas de teneur	<i>Fiche de gîte éliminée (pas de teneur)</i>
33F12-4 (FG 33F/12-0005)	Duncan No 4	II	Fe	Formation de fer au faciès des oxydes interstratifiée avec des volcanites mafiques et des wackes	Magnétite, pyrite Chert, mudstone- siltstone (chlorite, biotite, amphibole)	144,5 Mt à 21,7 % Fe soluble (GM 29762)	
33F12-5 (FG 33F/12-0007)	Duncan No 2	II	Fe	Formation de fer au faciès des oxydes interstratifiée avec des volcanites mafiques et des wackes	Magnétite, pyrite Chert, mudstone- siltstone (chlorite, biotite, amphibole)	48,2 Mt à 32 % Fe (Lavergne, 1985; DV 85-08)	
33F12-6 (FG 33F/12-0009)	Duncan No 3	II	Fe	Formation de fer au faciès des oxydes interstratifiée avec des volcanites mafiques et des wackes	Magnétite, pyrite Chert, mudstone- siltstone (chlorite, biotite, amphibole)	90,7 Mt à 20-23 % Fe (GM 29762)	
33F12-7 (FG 33F/12-0011)	Duncan No 6	II	Fe	Formation de fer au faciès des oxydes interstratifiée avec des volcanites mafiques et des wackes et injectée de dykes de diorite	Magnétite, pyrite Chert, mudstone- siltstone (chlorite, biotite, amphibole)	47,6 Mt à 20-23 % Fe (GM 29762)	
33F12-8 (FG 33F/12-1000)	Lac Duncan- Nord	XIII	Cu-Ag	Veinules de sulfures dans une zone de cisaillement discordante dans un gabbro mélanocrate	Pyrite, chalcopyrite, pyrrhotine, marcasite Amphibole	4,0 % Cu, 13,6 g/t Ag (éch. 80-602; GM 39844)	Secteur des Claims 406163 du Projet Lac Denise de la S.D.B.J.
33F12-9 (FG 33F/12-1001)	Grille D-3-B (Projet Lac Denise)	III	Ag	Formation de fer au faciès des sulfures (chert sulfuré) interstratifiée avec des volcanites mafiques et injectée de filons-couches de gabbro	Pyrite, pyrrhotine, marcasite, sphalérite, chalcopyrite Chert	0,12 % Zn et 40 g/t Ag sur 0,3 m (éch. 80-548; forage à percussion T-1; GM 38020)	

TABLEAU 5 - Caractéristiques des gisements de fer du feuillet du lac Vion (33F/12)

Gisement	Longueur	Épaisseur (moy/max)	Teneur et épaisseur	Tonnage (ressource)
Duncan No 2	6100 m			48,2 Mt à 32 % Fe*
Lentille Ouest	700 m	38 m / 46 m	33,6 % Fe sur 33,5 m	93 500 t/m vertical
Lentille Centrale	910 m	61 m / 91 m	31,3 % Fe sur 27,4 m	193 500 t/m vertical
Lentille Est	790 m	46 m / 67 m	(pas d'affleurement)	124 700 t/m vertical
Duncan No 3				
Bande Nord	2195 m	152 m / 305 m	(pas d'affleurement)	1,16 Mt/m vertical
Flanc Ouest	2255 m	61 m / 122 m	33,1 % Fe sur 22 m	476 200 t/m vertical
Flanc Est	1067 m	91 m/152 m	28,9 % Fe/76 m	327 400 t/m vertical
Duncan No 4				144,5 Mt à 21,71 % Fe**
Flanc Nord	1524 m	91 m / 259 m	32,4 % Fe sur 84 m	476 200 t/m vertical
Flanc Sud	1829 m	152 m / 336 m	34,8 % Fe sur 128 m	967 300 t/m vertical
Duncan No 6 (non subdivisé)	1830 m	244 m /427 m	33,6 % Fe sur 472 m	47,6 Mt à 20-23 % Fe** 1,55 Mt/m vertical

Sources: GM 7692, * = DV 85-08, ** = GM 29762



Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Secteur des mines