RG 97-15

GEOLOGIE DE LA REGION DU LAC OUAGAMA

Documents complémentaires

Additional Files



Licence

License

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 DU LAC OUAGAMA

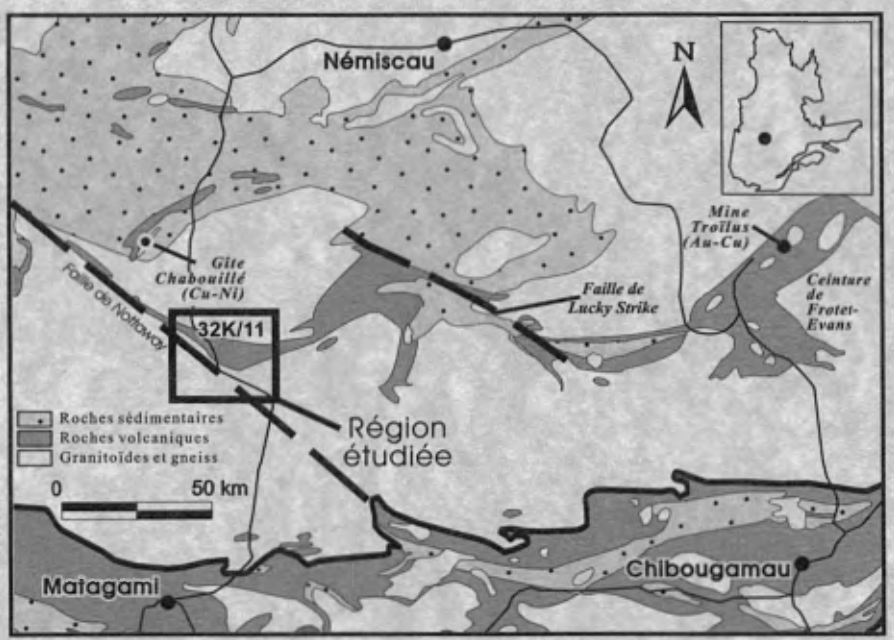
(SNRC 32K/11)

Rémy Morin

RG 97-15

Accompagne la carte
SI-32K11-C3G-98D

1998



Contexte géologique et localisation géographique de la région du lac Ouagama

Québec

Géologie de la région du lac Ouagama (32K/11)

Rémy Morin

RG 97-15
(Accompagne la carte SI-32K11-C3G-98D)

RÉSUMÉ

Les travaux dans la région du lac Ouagama s'inscrivent dans le cadre de la révision de la géologie de la partie occidentale de la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans. Cette révision a débuté dans la région de la rivière Broadback en 1995, s'est poursuivie en 1996 dans la région du lac Evans et se termine en 1997 avec les présents travaux. Ce rapport accompagne la carte géologique SI-32K11-C3G-98D, lac Ouagama.

Les roches de la région font partie de la sous-province d'Opatica qui est constituée principalement de gneiss gris (leucotonalite à granodiorite avec des quantités mineures de diorite et de gabbro fortement foliés) envahis par une suite de tonalite-mélatonalite-gabbro également fortement foliée. Une mince bande de roches vertes de 2 à 4 km de largeur, orientée *grosso modo* est-ouest, correspond à l'extrémité occidentale de la ceinture de Frotet-Evans qui occupe la partie centrale des terrains gneissiques et plutoniques de la sous-province d'Opatica. Dans sa partie occidentale, la ceinture de Frotet-Evans a été divisée en deux groupes : le Groupe d'Evans et le Groupe de Broadback. Le Groupe d'Evans comprend trois unités volcaniques : la Formation de Le Gardeur, la Formation de Rabbit et la Formation de Storm. Le Groupe de Broadback contient des roches sédimentaires : wacke feldspathique, grès feldspathique, siltstone, claystone, formations de fer et conglomérat polygénique. Les gneiss gris et les roches volcaniques de Frotet-Evans sont envahis par des suites de monzodiorite-granodiorite-tonalite-diorite et de granite leucocrate tardif peu déformé.

Les roches de la région contiennent trois fabriques de déformation. La fabrique D_1 est une foliation pénétrative (S_1) à pendage modéré associée à une linéation d'étirement ENE-WSW. La fabrique D_2, représentée par de petites zones de déformation, est caractérisée par une foliation ou une schistosité associée à une linéation d'étirement NNW-SSE. La fabrique D_3 est caractérisée par des zones de cisaillements subverticales (failles Nottaway et Lucky Strike) incluant des zones de décrochement senestre ENE et des zones de décrochement dextre ESE. Le dernier événement D_3 fait suite au paroxysme du métamorphisme.

Plusieurs indices minéralisés contenant une faible teneur en cuivre et en or ont été décelés dans la région étudiée lors des levés géologiques antérieurs. Les meilleures teneurs en cuivre, variant entre 0,09 et 0,65 %, sont contenues dans des petites fractures centimétriques dans les basaltes, les pyroxénites et les gabbros mélanocrates. Des forages réalisés par Exploration Golden Day vers la fin des années 80 ont permis de mettre à jour deux intersections aurifères. La première a été décelée dans une veine de quartz associée à une formation de fer oxydée et elle contient 1,15 g/t Au. La seconde est liée à un porphyre à quartz de 70 cm d'épaisseur encaissé dans un basalte cisaillé et elle contient 8,47 g/t Au.

DIRECTION DE LA GÉOLOGIE
Directeur : J.-L. Caty

CLIENTÈLE DE L'EXPLORATION
Chef : A. Bissonnette

Accepté pour publication le 97/12/19

Lecture critique
D. Brisebois

Éditeur
J.-P. Lalonde

Dessin assisté par ordinateur
R. Morin et M.-C. Ouellet

Supervision technique
A. Beaulé

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

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec
ISBN : 2-551-18953-5
© Gouvernement du Québec, 1998

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 5
Objectifs 5
Localisation et accès 5
Physiographie et hydrographie 5
Méthode de travail 5
Travaux antérieurs 5
Contexte géologique régional 5
Remerciements 7
ROCHES VOLCANO-SÉDIMENTAIRES DE FROTET-EVANS 7
Formation de Rabbit du Groupe d'Evans (Arb) 7
ROCHES INTRUSIVES 11
Les intrusions syntectoniques 13
a) Suite intrusive de Salamandre (Asam) 13
b) Complexe de Théodat (Athe) 13
Les intrusions tarditectoniques. 13
a) Suite de Kakusikuch (Akak) 13
b) Granite et pegmatites 13
Les intrusions protérozoïques (Pmib et Poti) 13
GÉOLOGIE STRUCTURALE 13
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE 16
CONCLUSION 16
RÉFÉRENCES 17

INTRODUCTION

Objectifs

Les travaux effectués dans la région couverte par le feuillet SNRC 32K/11 s'inscrivent dans le cadre de la révision de la partie centrale et occidentale de la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans (figure 1). Cette révision a débuté dans la région de la rivière Broadback sur les feuillets 32J/11 et 32J/12 (Brisson *et al.*, 1997a et 1997b), s'est poursuivie dans la région du lac Evans sur les feuillets SNRC 32K/09, 32K/15 et 32K/16 (Brisson *et al.*, 1998a, 1998b et 1998c) et se termine en 1997 avec des travaux qui couvrent les régions du lac Salamandre (32K/10 ; Morin, 1998a), du lac Ouagama (32 K/11) et de chute aux Iroquois (32K/12 ; Morin, 1998b). Ce rapport accompagne la carte géologique e la région du lac Ouagama dont le code de référence est SI-32K11-C3G-98D.

Localisation et accès

La région étudiée (figure 1) est située à 90 km au nord-nord-est de la ville de Matagami. Cette région, d'une superficie de 1 000 km^2, est comprise entre les longitudes 77° 00' et 77° 30' et les latitudes 50° 30' et 50°45'. Elle correspond au feuillet 32K/11 du découpage SNRC. Le secteur est accessible par la route reliant Matagami à Radisson qui traverse l'extrémité sud-ouest de la région étudiée. Au kilomètre 105 de la route de Matagami-Radisson, une route forestière donne accès au secteur sud du lac Ouagama. Outre ces voies de pénétration , les déplacements doivent s'effectuer par hélicoptère en l'absence de voies navigables.

Physiographie et hydrographie

La topographie de la région est relativement plate ; des zones marécageuses dont l'élévation moyenne se situe autour de 260 mètres succèdent à des alignements de collines dont l'élévation n'excède pas 340 mètres. Les principaux cours d'eau sont la rivière Chabinoche et la rivière Pauschikushish Ewiwach. Les principaux plans d'eau sont les lacs Dana et Ouagama ainsi que la baie du Sud-Ouest du lac Evans. Le réseau hydrographique alimenté par des ruisseaux sinueux est drainé vers la baie James via la rivière Broadback.

Méthode de travail

Les travaux de terrain ont été réalisés au cours du mois de juin 1997 par une équipe formée de deux géologues et de deux assistants. Ils couvrent la région des feuillets topographiques 32K/10, 32K/11 et 32K/12. La majorité des cheminements ont été concentrés dans la région occupée par la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans mais quelques-uns ont également été effectués dans les régions contenant des roches encaissantes (gneiss et granitoïdes). Nos données de terrain ainsi que celles de Franconi (1974) et d'Ahmedali et Remick (1974) ont été compilées à l'échelle 1:50 000. L'étude pour l'ensemble des trois feuillets topographiques (32K/10, 32K/11 et 32K/12) comporte 74 analyses lithogéochimiques multi-éléments, 24 analyses de roches pouvant présenter un intérêt économique et 85 lames minces.

Travaux antérieurs

Les travaux géologiques réalisés antérieurement dans la région couverte par le feuillet 32K/11 sont peu nombreux. Les travaux de Franconi (1973a, 1973b, 1973c et 1974) ont porté sur la géologie de l'extrémité occidentale de la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans tandis que ceux d'Ahmedali et Remick (1974) couvraient les roches encaissantes de la ceinture. Soulignons également l'étude structurale de Sawyer et Benn (1993) ainsi que l'étude géochronologique de Davis *et al.* (1995).

La région étudiée est couverte par un levé magnétique aéroporté réalisé par la Commission géologique du Canada (1969) à une altitude de 330 mètres et avec un espacement de 800 mètres entre les lignes. Un levé de sédiments de ruisseaux (Franconi, 1972) et un inventaire géochimique multi-éléments des sédiments de lacs (Beaumier et Kirouac, 1996) couvrent également la région étudiée.

Les travaux d'exploration minérale réalisés par les compagnies sont peu nombreux dans la région étudiée. Ils comportent en majeure partie des levés géophysiques au sol et quelques campagnes de forage. Les principaux travaux ont été réalisés par Exploration Golden Day dans le secteur au nord de la rivière Pauschikushish Ewiwach (anciennement la rivière Dana) et à l'ouest du lac Ouagama.

Contexte géologique régional

Les roches de la région font partie de la sous-province d'Opatica et se sont formées entre 2825 et 2680 Ma (Davis *et al.*, 1995). Certaines roches sont donc plus âgées que celles de la ceinture de l'Abitibi sise plus au sud. La sous-province d'Opatica est constituée principalement de gneiss gris (de composition leucotonalitique à granodioritique avec des quantités mineures de diorite et de gabbro, tous fortement foliés) envahis par une suite de tonalite-mélatonalite-gabbro également fortement foliée (Sawyer et Benn, 1993). Une mince bande de roches vertes de 2 à 4 km de largeur orientée *grosso modo* est-ouest correspond à l'extrémité occidentale de la ceinture de Frotet-Evans qui est la seconde ceinture de roches vertes en importance au Québec. Cette dernière occupe la partie centrale des terrains gneissiques et plutoniques de la sous-province d'Opatica.

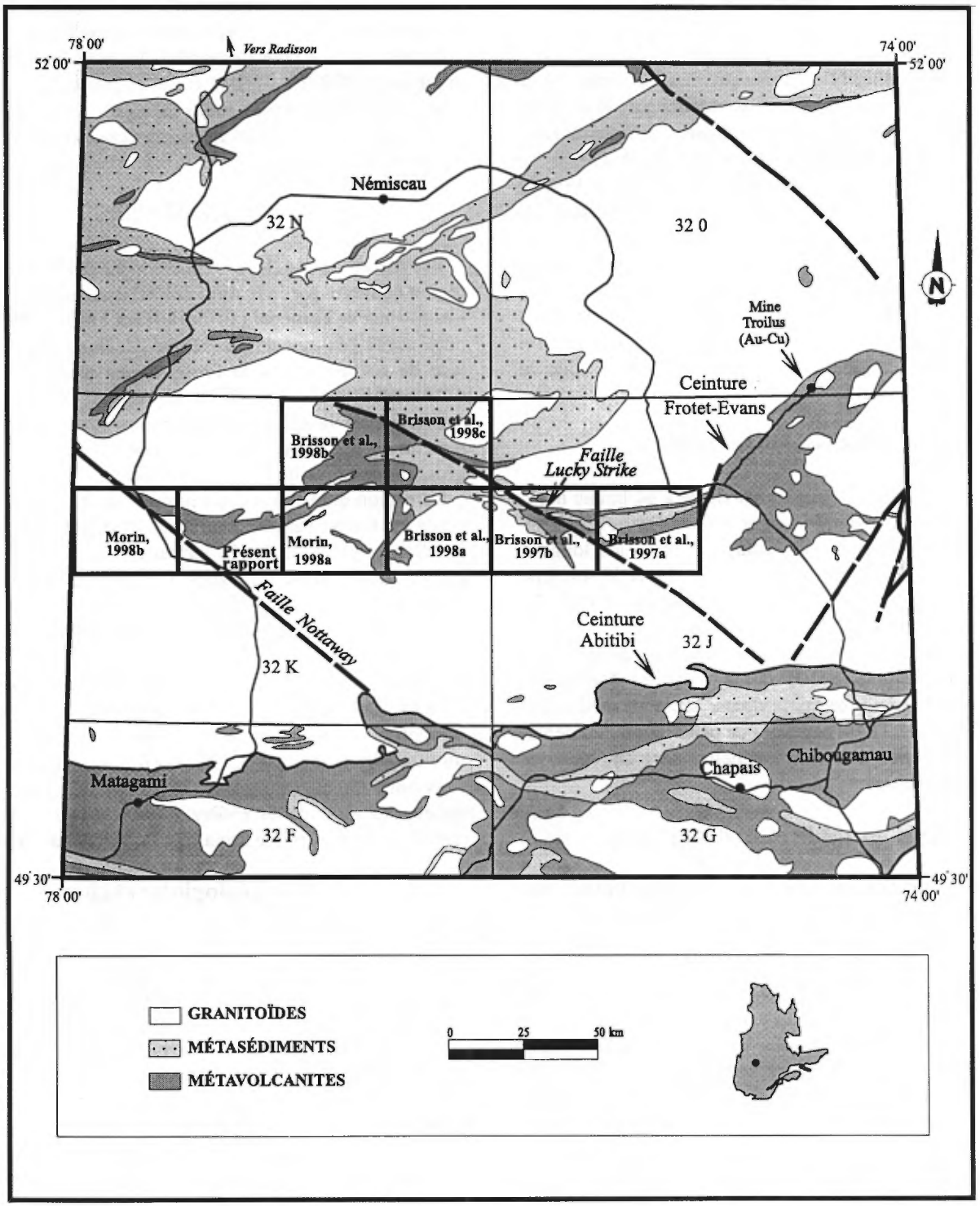


FIGURE 1 - Localisation de la région étudiée par rapport aux régions adjacentes récemment cartographiées.

La ceinture de Frotet-Evans est constituée de domaines volcaniques à ses extrémités orientale et occidentale et d'un domaine volcano-sédimentaire dans sa partie centrale (Hocq, 1994). Dans sa partie occidentale, elle a été divisée en deux groupes : le Groupe d'Evans, à la base, et le Groupe de Broadback, au sommet (Brisson *et al.*, 1997a et 1997b). Le Groupe d'Evans comprend trois unités volcaniques : la Formation de Le Gardeur constituée d'andésite d'affinité calco-alcaline ; la Formation de Rabbit qui comprend des basaltes d'affinité tholéiitique et de rares niveaux de formations de fer à magnétite ; la Formation de Storm constituée de dépôts pyroclastiques avec des quantités moindres d'andésite d'affinité calco-alcaline. Le Groupe de Broadback comprend essentiellement des roches sédimentaires : wacke et grès feldspathique, siltstone, claystone, formations de fer et conglomérat polygénique.

La relation entre le Groupe d'Evans et celui de Broadback est complexe en raison des variations latérales de faciès. Dans certains cas, le contact est graduel et concordant. Dans d'autres cas, on note la présence de conglomérats polygéniques dont certains fragments proviennent possiblement de l'assemblage du Groupe d'Evans (Brisson *et al.*, 1998a, 1998b et 1998c). Les roches intrusives précoces et les roches volcano-sédimentaires sont envahies par des suites de monzodiorite-granodiorite-tonalite-diorite et/ou de granite leucocrate tardif peu déformé.

Les roches de la région contiennent trois fabriques de déformation (Sawyer et Benn, 1993). La fabrique D_1 est une foliation pénétrative (S_1) à pendage modéré associée à une linéation d'étirement ENE-WSW. Selon Sawyer et Benn (1993), les gneiss gris représentent un niveau ductile où les températures sont élevées lors de la déformation D_1, tandis que l'assemblage volcano-sédimentaire de Frotet-Evans représente un milieu crustal moins profond où les températures sont moins élevées par rapport au milieu de formation des gneiss gris ; ceci suggère que la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans chevauche les gneiss gris mettant en contact deux niveaux structuraux différents. La fabrique D_2 représentée par de petites zones de déformation est caractérisée par une foliation associée à une linéation d'étirement NNW-SSE. La fabrique D_3 est caractérisée par des zones de cisaillements subverticales (failles Nottaway et Lucky Strike) incluant des zones de décrochements senestres ENE et des zones de décrochements dextres ESE. Le dernier événement D_3 fait suite au paroxysme du métamorphisme.

Remerciements

Nous remercions la géologue Marie-Claude Ouellet ainsi que les assistants Karine Bélanger et Jacques Desfossés pour l'aide qu'ils ont apportée sur le terrain. Nous tenons également à remercier la géologue Marie-Claude Ouellet pour son support lors de la réalisation des cartes géologiques SIGÉOM et des figures accompagnant ce rapport.

ROCHES VOLCANO-SÉDIMENTAIRES DE FROTET-EVANS

Cook (1914) est le premier à reconnaître les roches volcano-sédimentaires de la région. Il instaure la Série du lac Evans pour désigner les roches volcaniques situées au sud du lac Evans et la Série de la rivière Broadback pour identifier les roches sédimentaires surmontant les roches volcaniques observées le long de la rivière Broadback. Les travaux récents de Brisson *et al.* (1998a ; 1998b ; 1998c) effectués dans des régions limitrophes à la nôtre, à l'est et au nord-est, ont permis de confirmer la présence des deux unités de Cook (1914). Ils proposent cependant de remplacer les termes Série du lac Evans et Série de la rivière Broadback respectivement par Groupe d'Evans et Groupe de Broadback. Seule la Formation de Rabbit du Groupe d'Evans est présente dans la région étudiée (figure 2).

Formation de Rabbit du Groupe d'Evans (Arb)

La Formation de Rabbit, dont la localité type se situe à l'est de la rivière Salamandre (SNRC 32K/15), a été définie par Brisson *et al.* (1998a et 1998b). À sa localité type, elle renferme des basaltes d'affinité tholéiitique, des niveaux relativement continus ainsi que des lentilles de formations de fer (oxydes) et, dans une moindre part, des tufs à cristaux, à lapilli et/ou à blocs ainsi que des coulées massives ou coussinées d'andésites amygdalaires. De minces horizons ou lentilles de roches sédimentaires fines ont également été observés.

Sur la carte géologique, les contacts entre les roches volcaniques de la ceinture de Frotet-Evans et les gneiss encaissants sont considérés comme normaux. Il est possible que les contacts de part et d'autre de la ceinture de roches vertes soient en réalité des failles de chevauchement formant une klippe sur l'encaissant (Saywer *et al.*, 1993). Cette hypothèse est basée principalement sur les différences majeures de niveaux structuraux de mise en place. Nos travaux ne nous ont pas permis de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse de chevauchement.

Dans la région du lac Ouagama (figure 3), la Formation de Rabbit forme une bande continue d'une largeur moyenne de 3 à 4 kilomètres orientée E-W. À l'ouest du lac Ouagama, la bande de roches vertes atteint 8 kilomètres de largeur en raison de la présence de filons-couches comagmatiques de gabbro qui épaississent la séquence. L'assemblage volcano-sédimentaire a été métamorphisé régionalement au faciès supérieur des schistes verts. Il atteint par contre le faciès des amphibolites à hornblende en bordure des intrusifs et de la ceinture. Afin d'alléger le texte, le

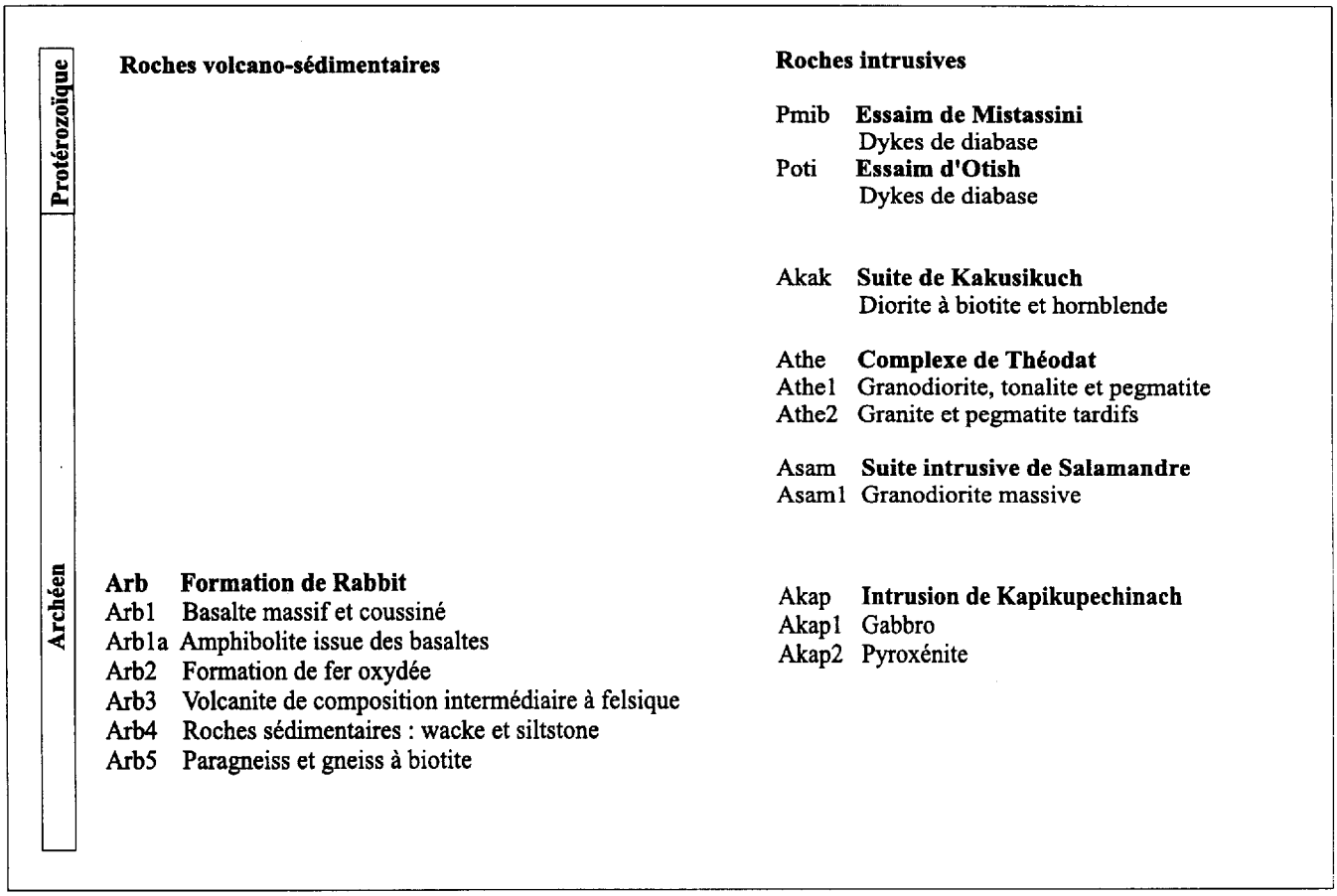


FIGURE 2 - Schéma stratigraphique de la région du lac Ouagama.

préfixe "méta" est omis dans la terminologie des lithologies. La Formation de Rabbit désigne un assemblage de basaltes massifs et coussinés (unité Arb1) localement amphibolitisés (Arb1a) injectés de filons-couches comagmatiques de gabbro. On y observe aussi un mince horizon de formation de fer (unité Arb2) et, dans une moindre part, de tufs de composition intermédiaire à felsique (unité Arb3) et de minces horizons ou lentilles de roches sédimentaires fines (unité Arb4).

Les basaltes (Arb1) sont gris-noir à gris-vert sombre en cassure fraîche et la patine d'altération est vert clair. Ils sont massifs, coussinés ou localement bréchiques. Lorsqu'ils sont moins déformés, les coussins mesurent entre 30 et 60 cm de diamètre. La granulométrie des laves varie d'aphanitique à moyenne (grains de 1 à 2 mm). La déformation des coussins ne permet généralement pas d'établir une polarité.

En bordure de la bande et au contact de certains intrusifs, les basaltes sont transformés en amphibolites (Arb1a). Au microscope, les basaltes contiennent entre 40 et 80 % d'amphiboles (actinote et hornblende) hypidiomorphes à allotriomorphes provenant de l'altération des pyroxènes. Ces amphiboles sont associées à des cristaux polygonaux ou à des microlites de plagioclase qui composent entre 15 et 50 % de la roche. Le contenu en épidote, principal minéral d'altération du plagioclase, est fort variable d'un échantillon à l'autre mais il ne dépasse pas 10 % de la roche. La granulométrie varie de <0,1 à 2,0 mm. Les amphiboles sont allignées dans la foliation ou la schistosité. Les amphibolites observées en bordure de la ceinture ou des intrusions contiennent des lamines plus riches en amphiboles et/ou en plagioclases. Les minéraux accessoires sont le sphène, les opaques (pyrite et magnétite), et très rarement la biotite.

Des filons-couches de gabbro qui sont comagmatiques par rapport aux basaltes forment l'intrusion de gabbro-pyroxénite de Kapikupechinach (Akap1 et Akap 2) qui s'étend sur une longueur d'environ quinze kilomètres et sur une largeur de 5 kilomètres à l'ouest du lac Ouagama. Ce sont des intrusions synvolcaniques. Les gabbros (Akap1) sont massifs et de couleur gris verdâtre foncé à noire. Leur granulométrie varie de 3 à 5 mm. Ils contiennent entre 40 et 80 % de ferromagnésiens et des plagioclases. Ces gabbros mélanocrates sont foliés et contiennent la fabrique de la déformation régionale D_2 suggérant qu'ils se sont mis en place avant la déformation. Des enclaves de basaltes et de volcanites felsiques sont présentes dans l'intrusion de Kapikupechinach. Au microscope, les gabbros, tout comme

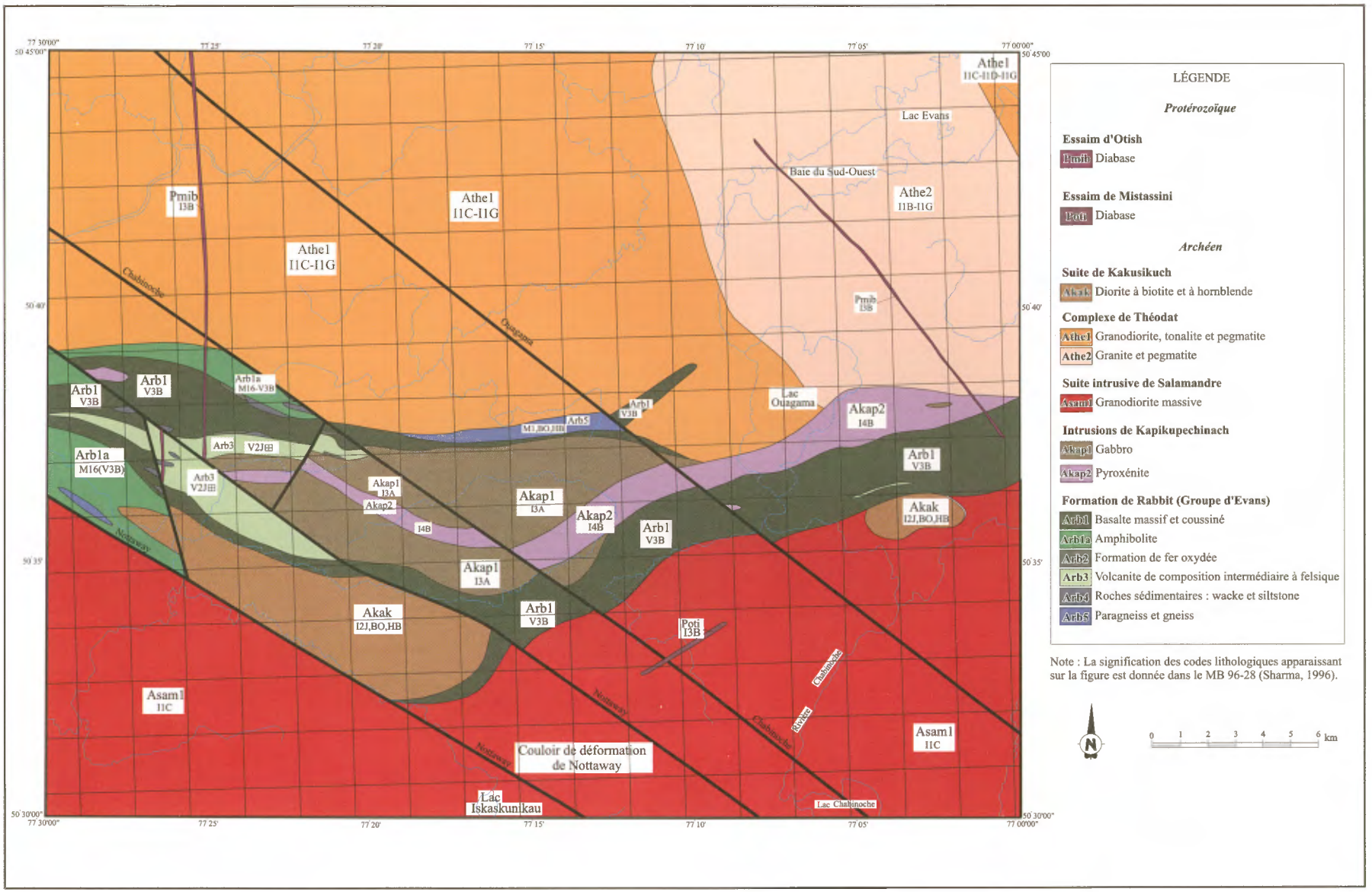


FIGURE 3 - Géologie de la région du lac Ouagama, 32K/11.

les basaltes, contiennent entre 40 et 80 % d'amphiboles (actinote et hornblende) hypidiomorphes à allotriomorphes provenant de l'altération des pyroxènes. Ces amphiboles sont aussi associées à des cristaux polygonaux ou à des microlites de plagioclases qui composent entre 15 et 50 % de la roche. Le contenu en épidote est fort variable d'un échantillon à l'autre mais ne dépasse généralement pas 5 % de la roche. La granulométrie varie entre 3 à 10 mm. L'alignement des amphiboles selon la foliation ou la schistosité est aussi présent, mais il est moins marqué que dans les basaltes. Des horizons de pyroxénite (Akap2) sont associés aux gabbros de l'intrusion de Kapikupechinach. Les pyroxénites présentent de fortes similitudes avec les gabbros mélanocrates et ne diffèrent que par leur contenu plus élevé en pyroxène.

Du point de vue lithochimique, les basaltes (figure 4a) et les gabbros comagmatiques (figure 4b) de la région sont d'affinité tholéiitique. Sur le diagramme cationique de Jensen, les basaltes se situent dans le champ des basaltes magnésiens et ils évoluent vers des ferrotholéiites. Les basaltes magnésiens ont été observés dans la portion sud de la ceinture et les ferrotholéiites dans la portion nord ; cette disposition suggère un empilement stratigraphique vers le nord-ouest. Les diagrammes de Jensen et ceux du Zr versus Y mettent en évidence la relation étroite qui existe entre les basaltes et les gabbros de la région. Les basaltes et les gabbros ont une composition et une évolution très similaires.

Franconi (1974) a observé une mince bande continue de tufs basiques qui longe la bordure sud de la ceinture de roches vertes dans le secteur sud-est du lac Ouagama. La roche est à grain très fin et souvent schisteuse. En cassure fraîche, elle est gris sombre à vert sombre et, en surface altérée, sa couleur est gris verdâtre. Selon Franconi (1974), l'aspect de ces tufs basiques s'approche de celui des basaltes observés ailleurs dans la région par leur couleur et leur granulométrie. Des basaltes coussinés fortement étirés ont été observés dans ce même secteur et nous croyons que les tufs basiques observés par Franconi correspondent en majeure partie à ces basaltes massifs ou coussinés fortement déformés.

De minces horizons de formation d'oxyde de fer (unité Arb2) dont l'épaisseur varie de 7 à 20 mètres ont été traversés en forages par Exploration Golden Day (GM-48693 et 47622) à quelques kilomètres à l'ESE de la colline Amikapish. La formation consiste en une alternance de niveaux centimétriques de magnétite, de chert et de mudrock gris noirâtre.

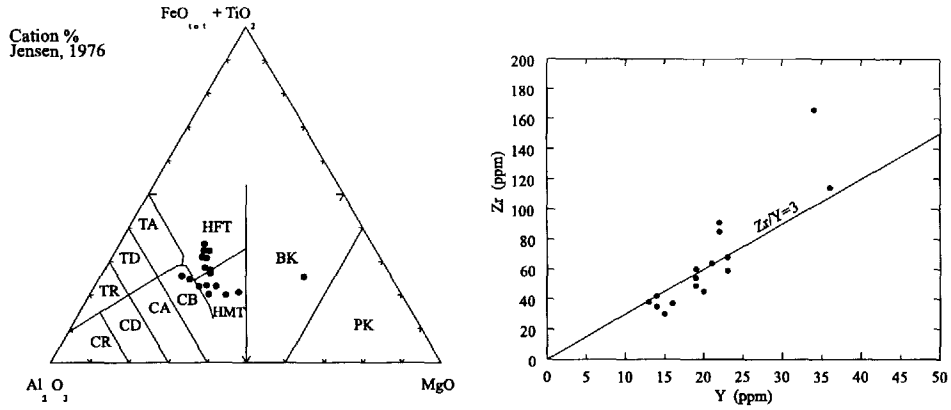
Des laves et des tufs de composition intermédiaire à felsique (unité Arb3) occupent une bande de 500 mètres à 2 kilomètres de largeur sur une douzaine de kilomètres de longueur, à l'est des rapides Amikanan sur la rivière Pauschikushish Ewiwach. Franconi (1974) avait nommé cette unité "tufs porphyriques" d'après son aspect textural. La roche a une couleur gris clair à gris moyen en cassure fraîche et beige clair en surface altérée. Elle est constituée d'une matrice aphanitique contenant de 20 à 30 % de phénocristaux de plagioclase dont la dimension n'excède pas 5 à 6 mm. La roche est massive ou foliée. Lorsqu'elle est massive, il est fort difficile de différencier les laves et les tufs. On est probablement en présence d'un petit centre de volcanisme de composition felsique constitué de laves et de dépôts pyroclastiques comme le suggère Franconi (1974). Lorsque la roche est foliée, la foliation est marquée par de minces lits de minéraux noirs. Des niveaux de tufs grossiers sont également associés avec les dacites et les tufs dacitiques. Ces tufs grossiers sont constitués de fragments subanguleux à arrondis baignant dans une matrice à grain fin de couleur grisâtre dont la texture rappelle celle des tufs dacitiques porphyriques. Au microscope, la granulométrie des volcanites est inférieure à 0,1 mm et les phénocristaux de plagioclase peuvent atteindre 2 à 5 mm. La matrice est constituée de plagioclase, de quartz, de séricite et, dans une moindre part, d'épidote et de minéraux opaques. Du point de vue lithochimique, les volcanites felsiques de la région sont d'affinité calco-alcaline. Sur le diagramme cationique de Jensen de la figure 4, les volcanites felsiques se situent dans le champ des basaltes et des andésites calco-alcalines.

Les roches sédimentaires (unité Arb4) sont très peu abondantes dans la région étudiée. Elles affleurent uniquement sur la colline Amikapish à l'extrémité ouest de la région, où elles forment des lentilles de quelques mètres à quelques centaines de mètres de longueur. Ces roches sont des wackes feldspathiques, à granulométrie fine, de couleur gris sombre en raison de leur fort contenu en minéraux mafiques. Elles sont généralement massives et l'épaisseur des lits varie de 10 cm à une dizaine de mètres.

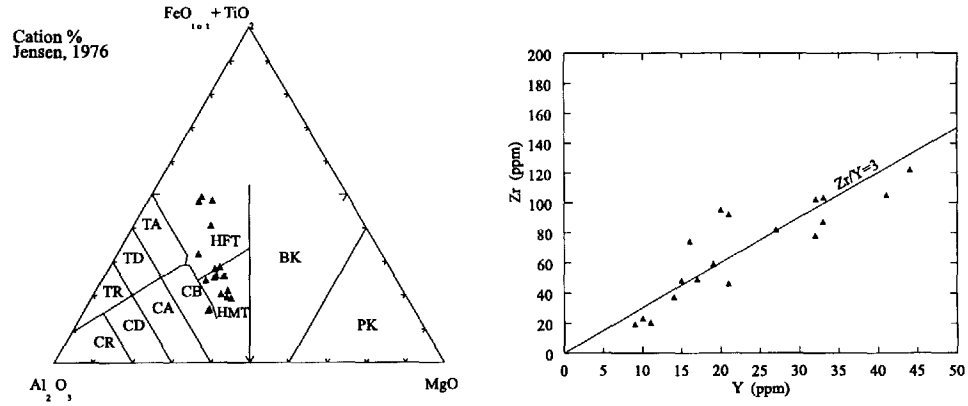
Les paragneiss à amphiboles (Arb5) occupent la bordure nord de la ceinture au centre de la région et s'étendent sur une distance d'environ 7 à 8 kilomètres. Des lentilles de paragneiss à amphibole sont également présentes avec les basaltes à l'extrémité sud de la bande. La roche est sombre et finement rubanée. Dans le centre de la région, les paragneiss sont associés à des tufs à cristaux et à des gneiss à biotite. Les tufs leucocrates à cristaux forment un banc d'une quinzaine de mètres d'épaisseur. La roche est gris clair à gris bleuté en cassure fraîche et blanchâtre en surface altérée. Les phénocristaux de plagioclase et de quartz (20 à 30 % de la roche) dont les dimensions varient de 2 à 5 mm baignent dans une matrice aphanitique.

ROCHES INTRUSIVES

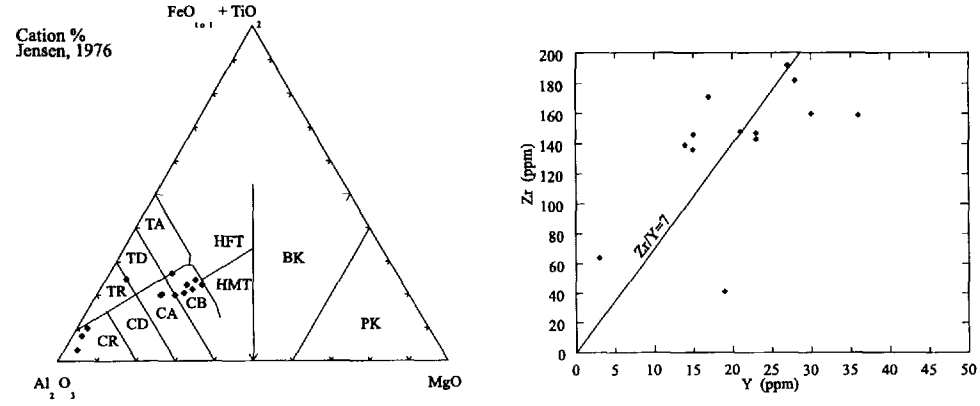
Les roches intrusives forment environ 85 % du socle rocheux de la région du lac Ouagama. Étant donné que les travaux ont été concentrés sur la ceinture de roches vertes



a) Volcanites mafiques de la Formation de Rabbit



b) Filons-couches de gabbro



c) Volcanites felsiques de la Formation de Rabbit

FIGURE 4 - Diagrammes géochimiques de Jensen (1976) et diagrammes binaires du zirconium versus yttrium des secteurs couverts par les feuillets SNRC 32K/10, 32K/11 et 32K/12 : a) volcanites mafiques de la Formation de Rabbit; b) filons couches de gabbro et c) volcanites felsiques de la Formation de Rabbit.

de Frotet-Evans, très peu de nouvelles données ont été obtenues sur les encaissants de cette ceinture. Cependant les roches intrusives de la région ont été classées en trois types : les intrusions syntectoniques, tarditectoniques et protérozoïques. Les relations entre certaines roches intrusives et la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans sont complexes puisqu'il est possible que la ceinture de roches vertes chevauche une partie de ces roches intrusives (Sawyer et Benn, 1993).

Les intrusions syntectoniques

La Suite intrusive de Salamandre (Franconi, 1974) et le Complexe de Théodat (Brisson *et al.*, 1998b) contiennent les roches intrusives syntectoniques de la région. Ils sont constitués principalement de granodiorite massive, de tonalite plus ou moins foliée à gneissique ainsi que de granites tardifs qui seront décrits avec les intrusions tarditectoniques. La similitude des roches intrusives observées de part et d'autre de la bande de roches vertes de Frotet-Evans suggère qu'elles pourraient faire partie de la même intrusion. La présence de deux unités, séparées par une bande de roches vertes, est géographique plutôt que lithologique.

a) Suite intrusive de Salamandre (Asam)

La granodiorite de la Suite intrusive de Salamandre (Asam1) est massive et de couleur gris rosé. La granulométrie varie de moyenne à l'intérieur du massif à fine près du contact avec les volcanites. Localement, la roche a une composition tonalitique. En bordure des intrusions, la granodiorite contient une bonne foliation marquée par de minces lits irréguliers de biotite.

b) Complexe de Théodat (Athe)

La granodiorite du Complexe de Théodat (Athe1) est massive et de couleur gris rosé. La granulométrie varie de moyenne à l'intérieur du massif à fine près du contact avec les volcanites. Localement, la roche a une composition tonalitique. En bordure des intrusions, la granodiorite contient une bonne foliation marquée par de minces lits irréguliers de biotite. Les granites et les pegmatites tardifs (Athe2) qui coupent la granodiorite du Complexe de Théodat seront décrits dans la section qui suit.

Les intrusions tarditectoniques.

Les intrusions tarditectoniques de composition intermédiaire à basique contiennent la Suite intrusive de Kakusikuch (Akak) constituée de diorite à biotite et à hornblende. Les roches acides tarditectoniques sont, quant à elles, représentées par des granites et des pegmatites roses et blanches assignés au Complexe de Théodat.

a) Suite de Kakusikuch (Akak)

La Suite de Kakusikuch est constituée de diorite à biotite et à hornblende formant des masses sub-circulaires dont la mieux exposée forme la colline Kakusikuch qui est localisé à environ 5 kilomètres à l'ouest de la région. Dans la région proprement-dite, deux masses de diorite à hornblende sont présentes : une masse d'environ 12 kilomètres de longueur et de 4 kilomètres de largeur affleure au sud-ouest de la bande de roches vertes et une seconde de moindre importance au SE du lac Ouagama.

La diorite est à grain moyen. Elle est constituée de phénocristaux de plagioclase bleuté à verdâtre baignant dans une matrice d'actinote et de biotite. Quelques cristaux de microcline sont également présents. La granulométrie diminue du centre de l'intrusion vers la bordure. Au microscope, on observe du plagioclase saussuritisé (50-60 %), de la biotite en voie de chloritisation, de la hornblende et/ou de l'actinote (30-40 %) et des minéraux accessoires (sphène et opaques).

b) Granite et pegmatites

Le granite et les pegmatites forment une masse importante dans le secteur de la baie du Sud-Ouest du lac Evans (Athe2). Le granite est une roche moyennement grenue de couleur gris rosâtre contenant moins de 5 % de biotite. La pegmatite rose est fortement grenue et elle contient de grands cristaux de feldspath potassique et des cristaux de quartz à texture graphique. Des dykes de pegmatite blanche coupent les roches de la région. Ces dykes ont quelques mètres à plusieurs mètres d'épaisseur.

Les intrusions protérozoïques (Pmib et Poti)

Les dykes de diabase d'âge Protérozoïque, orientés NE-SW, sont assignés à l'Essaim d'Otish (Poti) et ceux orientés NW-SE sont assignés à l'Essaim de Mistassini (Pmib) (Fahrig *et al.*, 1986). Les dykes de diabase de couleur verte sont massifs et leur granulométrie varie de moyenne au centre du dyke à aphanitique en bordure de celui-ci.

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Sawyer et Benn (1993) ont observé trois fabriques de déformation le long de la section Matagami-Radisson dans la sous-province d'Opatica. La fabrique D_1 est caractérisée par une foliation pénétrative à pendage modéré dans les gneiss gris et les plutons de la suite tonalite-mélatonalite-gabbro. Elle est aussi associée à une linéation d'étirement

TABLEAU 1 - Principaux indices de la région du lac Ouagama, 32K/11.

Nom de l'indice et No. de la fiche de gîte	No	Minéralisation (s)	Roche (s) encaissante (s)	Structure	Altération (s)	Teneur	Références
Baie James-Est	32K/11-001	Ni et Zn. Remplissage de fractures par de la pyrite. La zone minéralisée mesure 6 m de longueur et 15 à 30 cm de largeur	Gabbro et serpentinite	Fractures		0,01 % Ni 0,01 % Zn	DP-265 RP-514 GM-34557 GM-38002
Franconi	32K/11-002	Cp et Py. Fracturation et remplissage des fractures	Métabasalte	Fractures		0,17 % Cu 0,01 % Ni	DP-265 DP-194 RP-514
Aladin	32K/11-003	Py disséminée dans une lentille de 15 m de longueur et de 2 m de largeur	Ultrabasite	Fractures		0,01 % Ni 0,03 % Zn	DP-265 DP-194 RP-514
Frotet-Evans	32K/11-004	Cu et Zn. Remplissage de fractures par de la pyrite. Zone fracturée de 30 cm d'épaisseur	Gabbro	Fractures		0,01 % Cu 0,01 % Zn	DP-265 DP-194 RP-514
Rivière Dana	32K/11-005	Py et Cp dissiminées dans une zone rouillée mesurant 7 m de largeur	Métabasalte schisteux			0,14 % Cu	DP-265 DP-194 RP-514 GM-34557 GM-47622
Fort Rupert	32K/11-006	Py et Cp. Filon mesurant 25 cm de largeur	Amphibolite	Filon		0,09 % Cu	DP-265 RP-514 DP-194
Lac Wagama	32K/11-007	Cu et Ni disséminés dans une lentille mesurant 0,6 x 1 m	Gabbro	Lentille		0,65 % Cu 0,24 % Ni	DP-265 RP-514 DP-194

TABLEAU 1 - (suite).

Nom de l'indice et No. de la fiche de gîte	No	Minéralisation (s)	Roche (s) encaissante (s)	Structure	Altération (s)	Teneur	Références
Lac Froid-1211	32K/11-008	Fe. Magnétite disséminée	Gneiss rubanné et tuf porphyrique				DP-265 RP-514 DP-194 GM-34557
H-1456-006	32K/11-1000	As dans une veine de quartz-sulfures. Au dans une formation de fer	Formation de fer à faciès oxydé			2,48 % As sur 0,8 m (Trou H-1456-019) ; 1,15 g/t Au sur 1 m (Trou H-1456-019)	GM-47622 GM-48693
H-1456-009	32K/11-1001	Au dans un porphyre de quartz et As-Ag dans une roche ferrugineuse associée à une zone de faille	Basalte coussiné	Zone de faille		8,47 g/t Au sur 0,7 m ; 3026 ppm Cu et 2,6 g/t Ag sur 0,85 m (Trou 1456-009)	GM-47622 GM-48693
LEO-C-13	32K/11-1002	Ag-Cu-Zn	Métatuf intermédiaire à basique		Chlorite	12,3 g/t Ag 0,176 % Cu 0,232 % Zn sur 0,3 m	GM-38002

ENE-WSW. Selon Sawyer et Benn (1993), les gneiss gris représentent un niveau ductile où les températures furent élevées lors des événements de la déformation D_1. Par contre, l'assemblage volcano-sédimentaire de Frotet-Evans représente un milieu crustal moins profond où les températures furent moins élevées par rapport au gneiss gris. Ces faits suggèrent que la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans chevauche les gneiss gris. La fabrique D_2 se manifeste par des zones de failles inverses auxquelles sont associées une foliation S_2, à pendage modéré, orientée NNW-SSE. La fabrique D3 est post-métamorphique. Elle est caractérisée par des failles de décrochement qui coupent les deux premières fabriques.

Dans la région étudiée, la déformation des roches volcano-sédimentaires varie de modérée au coeur de la bande de roches vertes à intense en bordure. En raison du degré de déformation, il a été impossible de déterminer avec certitude le sommet des coulées à partir des laves coussinées. Cependant, quelques coussins ont des polarités douteuses dirigées vers le nord. La schistosité régionale S_2 qui est orientée E-W a un pendage vertical ou abrupt vers le nord. Cette schistosité est bien développée dans toute la bande et elle est très intense en bordure. Dans la partie ouest de la région, la schistosité à l'intérieur de la ceinture de roches vertes bifurque abruptement vers le NW. Aucun plissement apparent de la schistosité régionale S_2 n'a été observé dans la bande de roches vertes, de 3 kilomètres de largeur, qui semble former une séquence homoclinale vers le nord. Nous avons noté la présence de nombreuses enclaves d'amphibolite dans les tonalites foliées à gneissiques. Ceci suggère qu'elles sont les restes non assimilés de métabasaltes. Il est aussi possible que ces enclaves soient les vestiges d'un volcanisme plus ancien.

Nous avons tracé plusieurs failles dextres NW-SE dans la région. Ces failles ont été décelées à cause de changements brusques dans la direction de la schistosité ou de la foliation. Ces dernières tendent à s'orienter sub-parallèlement aux zones de faille. Le couloir de déformation de Nottaway, dont la largeur peut atteindre plus de 5 km et la longueur entre 20 et 50 km, coupe les roches de l'extrémité ouest de la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans. Ce couloir de déformation ductile est caractérisé par une schistosité intense orientée NW-SE et des linéations subhorizontales. Il affecte particulièrement les roches du secteur de la colline Amikapish où le grain tectonique change de direction abruptement passant de EW à NW-SE à l'intérieur du couloir de déformation de la Nottaway. La faille Ouagama traversée sur une largeur minimum de 40 mètres dans le forage H-1457-003 (GM-47609) correspond à une zone fortement schisteuse et bréchique et elle contient une forte altération en chlorite. Elle est également injectée de nombreuses veines de quartz-calcite. La faille Chabinoche pourrait expliquer le décalage de la bordure de la ceinture de roches vertes dans ce secteur. Des failles conjuguées SSE et NNE sont également associées au couloir de déformation de la Nottaway dans ce même secteur.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Plusieurs des indices minéralisés à faible teneur en cuivre et en or (tableau 1) ont été décelés dans la région étudiée lors des levés géologiques de Franconi (1973). Les meilleures teneurs en cuivre, variant entre 0,09 et 0,65 %, ont été mesurées dans du matériel provenant de petites fractures centimétriques dans les basaltes, les pyroxénites et les gabbros mélanocrates. La meilleure teneur en cuivre est associée à une minéralisation en nickel (0,24 % Ni). À cet endroit, la minéralisation est disséminée dans une petite lentille à l'intérieur d'un gabbro mélanocrate (fiche de gîte 32K/11-007). Cette minéralisation semble d'origine hydrothermale.

Le secteur situé à l'ouest du lac Ouagama a fait l'objet de travaux sommaires de géophysique au sol au milieu des années 70. La SDBJ y a aussi effectué quelques forages. Un de ces forages a traversé une zone minéralisée de 30 cm de largeur contenant 12,3 g/t Ag, 0,18 % Cu et 0,23 % Zn. Cette zone est encaissée dans un tuf intermédiaire à basique (fiche de site 32K/11-1002). Elle pourrait être d'origine synvolcanique.

Il faudra attendre la fin des années 80 pour que des travaux plus poussés (une vingtaine de forages) soient réalisés par Exploration Golden Day (1989) dans le secteur ouest du feuillet SNRC 32K/11. Ces forages ont permis de mettre à jour deux intersections aurifères, l'une dans une veine de quartz associée à une formation de fer oxydée et contenant 1,15 g/t Au (fiche de site 32K/11-1000) et l'autre dans un dyke de porphyre à quartz, de 70 cm d'épaisseur, encaissé dans un basalte cisaillé et contenant 8,47 g/t Au (fiche de site 32K/11-1001). Cependant, depuis la fin des années 80, aucun nouveau rapport de travaux statutaires n'a été déposé pour la région étudiée.

Dans le cadre des travaux de cartographie, douze échantillons contenant de la pyrite soit disséminée soit sous forme de petites fractures ont été prélevés dans la région du lac Ouagama (tableau 2). Les meilleures teneurs sont de 25 ppb en Au et de 275 ppm en cuivre.

CONCLUSION

Les travaux récents ont permis de terminer la révision de la géologie de la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans. Dans la région étudiée, seule la Formation de Rabbit est

présente. Elle renferme des basaltes massifs et coussinés (unité Arb1) et des filons-couches comagmatiques de gabbro. Elle contient aussi de minces horizons (unité Arb2) de formation de fer (oxydes) et, dans une moindre part, de tufs de composition intermédiaire à felsique (unité Arb3) et de minces horizons ou lentilles de roches sédimentaires fines, en l'occurence des wackes feldspathiques et des siltstones (unité Arb4).

Les roches intrusives forment environ 85 % du socle rocheux de la région. Étant donné que les travaux se sont concentrés sur la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans, très peu de nouvelles données ont été obtenues sur les roches encaissantes de cette ceinture. Les roches intrusives ont été classées en trois groupes : les intrusions syntectoniques, tarditectoniques et protérozoïques. Les relations entre certaines roches intrusives et la ceinture de roches vertes de Frotet-Evans sont complexes. Il est possible que les contacts de part et d'autre de la ceinture de roches vertes, soient des failles de chevauchement et que la ceinture soit une klippe sur l'encaissant.

La déformation des roches volcano-sédimentaires varie de modérée au coeur de la bande de roches vertes à intense en bordure. En raison du degré de déformation, il a été impossible de déterminer avec certitude le sommet des coulées à partir des laves coussinées. Par contre, quelques coussins ont des polarités douteuses dirigées vers le nord. La schistosité régionale (S_2) est orientée NE à ENE avec un pendage vertical à abrupt vers le nord. Elle est bien développée dans toute la bande et elle est très intense en bordure. Nous avons tracé plusieurs failles dextres NW-SE dans la région. La présence de ces failles est basée sur les changements brusques de direction de la schistosité ou de la foliation. Celles-ci tendent à s'orienter sub-parallèlement aux zones de failles connues comme le couloir de déformation de Nottaway, la faille Ouagama et la faille Chabinoche.

Plusieurs des indices minéralisés à faible teneur en cuivre et en or ont été décelés dans la région étudiée lors des levés géologiques de Franconi (1973). Le secteur situé à l'ouest du lac Ouagama a fait l'objet au milieu des années 70 de travaux sommaires de géophysique au sol et de quelques forages par la SDBJ. Il faudra attendre la fin des années 80 pour que des travaux plus poussés (une vingtaine de forages) soient réalisés par Exploration Golden Day dans le secteur ouest de la région étudiée. Ces forages ont permis de mettre à jour deux intersections aurifères, la première dans une veine de quartz associée à une formation de fer (oxydes) et, la seconde, dans un dyke de porphyre à quartz, de 70 cm d'épaisseur, encaissé dans un basalte cisaillé. Depuis la fin des années 80, aucun nouveau rapport de travaux statutaires n'a été déposé pour la région étudiée.

Douze échantillons contenant de la pyrite soit disséminée soit sous forme de petites fractures minéralisées ont été prélevés dans la région du lac Ouagama. Les meilleures teneurs ont été de 25 ppb en Au et de 275 ppm en cuivre.

RÉFÉRENCES

AHMEDALI, T. - REMICK, J.H., 1974 - Geology of the Soscumina lake area, Abitibi territory. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; DP-245, 16 pages.

BEAUMIER, M. - KIROUAC, F., 1996 - Série de cartes géochimiques couleurs. Échantillonnage des sédiments de lac. Région du lac Evans (SNRC 32K). Ministère des Ressources naturelles, Québec ; MB 96-23, 33 pages.

BORDUAS, B., 1981 - Campagne de sondage sur le projet Léo, secteur des roches volcaniques du lac Evans. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec ; GM-38002, 66 pages.

BORDUAS, B., 1979 - Rapport et 5 journaux de sondage, projet Léo. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec ; GM-38174, 31 pages.

BRISSON, H. - GOSSELIN, C. - FALLARA F. - GAULIN, R. - DION, D.J., 1998a - Géologie de la région du lac Evans. Ministère des Ressources naturelles, Québec ; RG-98-06.

BRISSON, H. - GOSSELIN, C. - FALLARA, F. - GAULIN, R. - DION, D.J., 1998b - Géologie de la région du lac Rocher. Ministère des Ressources naturelles, Québec ; RG-98-05.

BRISSON, H. - GOSSELIN, C. - FALLARA, F. - GAULIN, R. - DION, D.J., 1998c - Géologie de la région du lac Théodat. Ministère des Ressources naturelles, Québec ; RG-98-07.

BRISSON, H. - GOSSELIN, C. - BEAUMIER, M. - GAULIN, R. - DION, D.J. - LEFEBVRE, D, 1997a - Géologie de la région du ruisseau Lucky Strike. Ministère des Ressources naturelles, Québec ; RG-96-10, 21 pages.

BRISSON, H. - GOSSELIN, C. - BEAUMIER, M. - GAULIN, R. - DION, D.J. - LEFEBVRE, D, 1997a - Géologie de la région du lac Assinica. Ministère des Ressources naturelles, Québec ; RG-96-11, 28 pages.

CALVERT, A.J. - SAWYER, E.W. - DAVIS, J. - LUDDEN, J.N., 1995 - Archaean subduction inferred from seismic images of a mantle suture in the Superior Province. Nature, volume 375, pages 670-674.

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA, 1969 - Carte aéromagnétique du lac Ouagama, SNRC 32K/11. Carte 5372G ; Échelle 1: 63360.

COOK, H.C., 1914 - Les sources du Broadback dans le nord-ouest de la province de Québec. Commission géologique du Canada, rapport sommaire 1912 ; pages 338-342.

DAVIS, W.J. - MACHADO, N. - GARIÉPY, C. - SAWYER, E.W. - BENN, K., 1995 - U-PB geochronology of the Opatica tonalite -gneiss belt and its relationship to the Abitibi greenstone belt, Superior Province, Quebec. Journal canadien des Sciences de la Terre ; volume 32, pages 113-127.

DION, D.J. - LEFEBVRE, D., 1995 - Données numériques mailles du champ magnétique total. Ministère des Ressources naturelles, Québec ; MB 95-37X.

TABLEAU 2 -Résultats d'analyses pour des éléments d'intérêt économique dans la région du lac Ouagama.

Échantillon	As (ppm)	Au (ppb)	Ag (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	Lithologie*
14432	2	< 5	< 0,5	94	<1	89	I3A
14434	4	< 5	< 0,5	79	<1	135	I3A
14436	3	< 5	< 0,5	62	<1	115	V3B
14437	<1	< 5	< 0,5	118	<1	80	V2J
14439	1	< 5	< 0,5	51	<1	72	V1D
14476	2	25	< 0,5	41	<1	49	ViD
14478	<1	< 5	< 0,5	34	<1	110	I3A
14430	1	< 5	< 0,5	5	<1	348	S3
14431	<1	< 5	< 0,5	207	<1	141	M 16(V3B)
14433	6	6	< 0,5	275	12	309	S3
14435	<1	6	< 0,5	72	2	8	Veine de quartz
14438	<1	< 5	< 0,5	145	<1	68	I4B

* La signification des codes lithologiques apparaissant sur ce tableau est donnée dans le MB-96-28 (Sharma, 1996)

DOUCET, P. - FRASER, B. - TREMBLAY, F., 1989 - 12 diamond drillings logs of holes 12 to 23, Lac Evans Project (1456). Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec ; GM-48693, 99 pages.

DOUCET, P., 1988 - 11 diamond drillings logs of holes H-1456-001 to H-1456-011, Lac Evans (P-1456) property. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec ; GM-47622, 242 pages.

DUMONT, P., 1979 - Rapport des levés géologique, magnétique et électromagnétique. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec ; GM-34557, 55 pages.

DUMONT, P., 1979 - Levés géologique, magnétique et électromagnétique, projet Léo. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec ; GM-38182, 14 pages.

FAHRIG, E.F. - WEST, T.D., 1986 - Essaims de dykes diabasiques du Bouclien canadien. Commission géologique du Canada ; carte 1627A.

FRANCONI, A., 1972 - Géochimie des sédiments de ruisseau : Région du lac Salamandre, territoire d'Abitibi. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; DP-389, 5 pages.

FRANCONI, A., 1973a - Géologie de la région du lac Salamandre, territoire d'Abitibi. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; DP-113, 10 pages.

FRANCONI, A., 1973b - Géologie de la région du lac Ouagama, territoire d'Abitibi. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; DP-194, 30 pages.

FRANCONI, A., 1973c - Géochimie des sédiments de ruisseau : Région du lac Ouagama, territoire d'Abitibi. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; DP-390, 4 pages.

FRANCONI, A., 1974 - Géologie de la moitié ouest de la bande volcano-sédimentaire Frotet-Evans, territoire d'Abitibi. Ministère des Richesses naturelles, Québec ; DP-265, 141 pages.

HOCQ, M., 1994 - La Province du Supérieur, dans Géologie du Québec. Les publications du Québec ; pages 7-20.

JENSEN, L. S., - A new cation plot classifying subalkalic volcanic rock. Ontario Geological Survey ; Miscellaneous Paper 66, 22 pages.

MERCIER, D., 1988 - 6 diamond drillings logs of holes H-1457-001 to H-1457-006, Lac Ouagama (P-1457) property. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec ; GM-47609, 104 pages.

MORIN, R., 1997a - Géologie de la région du lac Salamandre. Ministère des Ressources naturelles, Québec ; RG 97-14, 16 pages.

MORIN, R., 1997b - Géologie de la région de chute aux Iroquois. Ministère des Ressources naturelles, Québec ; RG-97-16.

SAWYER , E.W - BENN, K., 1993 - Structure of the high-grade Opatica belt and adjacent low-grade Abitibi Subprovince; an Archean mountain front. Journal of Structural Geology ; volume 15, pages 1443-1458.

SHARMA, K. N. M. - Légende générale de la carte géologique, édition revue et augmentée. Ministère des Ressources naturelles, Québec ; MB-96-28, 89 pages.

Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Secteur des mines