

GM 34118

RAPPORT DE SYNTHÈSE DES TRAVAUX 1975

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 

GROUPE MINIER SES

RAPPORT DE SYNTHESE DES TRAVAUX 1975

Ministère des Richesses Naturelles, Québec	
SERVICE DE LA	
DOCUMENTATION TECHNIQUE	
Date:	2 MAI 1978
No GM:	34118

A

février 1976

NI-264

GROUPE MINIER SES

RAPPORT DE SYNTHÈSE DES TRAVAUX 1975

SOMMAIRE

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
I - MOYENS DE TRANSPORT	2
II - PROSPECTION	8
II-1 Géophysique aéroportée	9
II-2 Géochimie de sédiments de lacs	12
III - GEOLOGIE	19
III-1 Stratigraphie synthétique du permis SES	20
III-2 Histoire géologique	23
III-3 Tectonique structurale	27
IV - GEOLOGIE ECONOMIQUE	32
IV-1 L'uranium sur le permis SES, synthèse et idées de recherche	33
IV-2 Rapport de synthèse, métaux de base	41
CONCLUSION	47

INTRODUCTION

Ce rapport reprend et synthétise les informations recueillies au cours de la campagne 1975. Il n'est pas descriptif et vise d'abord à dégager quelques idées de recherche devant permettre d'orienter les travaux de la prochaine campagne.

Il a été réalisé par l'ensemble des géologues de SES à partir des travaux effectués par les différentes équipes et par les différentes sociétés auxquelles SES ou la SDBJ ont fait appel. Les différents chapitres ont été rédigés par un ou deux géologues et peuvent refléter des idées différentes quant aux modèles génétiques admis pour les indices trouvés et quant à la géologie du permis SES. Celles-ci aboutissent néanmoins au même choix des zones à prospecter en détail lors de la prochaine saison.

Les descriptions proprement dites font l'objet de rapports particuliers SES auxquels on voudra bien se référer.

Chapitre I

MOYENS DE TRANSPORT

Campagne été 1975

Pour permettre le transport des équipes sur le terrain et assurer le soutien logistique, le Groupe minier SES a eu à sa disposition le matériel suivant:

- . jusqu'à 4 hélicoptères au début de la campagne
- . un avion Beaver monté sur flotteurs
- . 4 chaloupes en aluminium et 2 canots pneumatiques
- . 1 ou 2 voitures de location principalement utilisées par le logisticien

1. HÉLICOPTÈRES

Ceux-ci ont été beaucoup utilisés pendant le premier mois de travail et chacun a volé plus de 100 heures. Ils servaient surtout au positionnement des équipes sur le terrain.

1.1 Équipe J.-C. Dupuis

Un Hughes 500 C (NWO), basé à Sakami II était à la disposition de cette équipe et son utilisation par secteur a été la suivante:

- 1.1.1 Secteur lac Yasinski: du 27 mai au 4 juin, plus de 25 heures de vol.
- 1.1.2 Secteur lac Bruce: du 5 mai au 17 juin, environ 20 heures de vol.
- 1.1.3 Secteur lac Coutaceau: du 20 juin au 4 juillet, près de 35 heures de vol.
- 1.1.4 Secteur lac Sakami: du 5 juillet au 9 août, près de 50 heures de vol.

1.2 Équipe P.-Y. Larose

Un Jet Ranger 206 B était à la disposition de cette équipe. Son utilisation a été la suivante:

- 1.2.1 Secteur Guyer: du 28 mai au 24 juin, près de 100 heures de vol.
- 1.2.2 Secteur LG-3: du 25 juin au 9 août, près de 80 heures de vol.

1.3 Équipe B.W. Oakes

Un Jet Ranger 206 B était à la disposition de cette équipe. Son utilisation a été la suivante:

1.3.1 Secteur LG-4 et lac Tilly: du 29 mai au 4 juillet, près de 105 heures de vol.

1.3.2 Secteur lac Long et lac Duncan: du 5 juillet au 9 août, près de 88 heures de vol.

1.4 Chien de chasse (Marc Giroux)

L'hélicoptère Hughes 500 C TUA a été utilisé pour la prospection chien de chasse durant presque toute la campagne. Du début de l'été au 3 juillet, il a été basé à Sakami II, puis à Guyer jusqu'à la fin du mois de juillet, puis de nouveau à Sakami II jusqu'à la fin de la campagne.

Le temps consacré au chien de chasse se répartit ainsi:

- . 60 heures au mois de juin
- . 50 heures au mois de juillet
- . 30 heures au mois d'août

1.5 Autres métaux (Roger Desjardins)

Le Hughes 500 TUA basé jusqu'au 11 juillet à Sakami II a été utilisé conjointement par R. Desjardins et C.J. Riley. À partir du milieu de juillet cet appareil a été localisé à Guyer jusqu'à la fin du mois. Ensuite, suivant les disponibilités, un Hughes 500 ou un Jet Ranger a été utilisé.

- . 36 heures en juillet
- . 65 heures en août
- . 70 heures en septembre

1.6 PHASE A

Cette phase de cartographie au 1:25,000 s'est déroulée du 10 août au 26 août dans la zone du graben. Les trois équipes y travaillaient indistinctement. Cette phase nécessita près de 80 heures de vol. Des échantillons d'alluvion ont été ramassés à tous les ruisseaux croisés (86 échantillons d'alluvion). 513 échantillons pétrographiques furent rapportés. Chaque traverse couvrait une zone de 3 km².

1.7 PHASE B

Cette prospection a duré du 27 août au 7 septembre. Chaque secteur à prospecter couvrait 1 km². Aucune géologie n'a été faite. Une trentaine d'heures de vol d'hélicoptère ont été nécessaires.

2. AVION

L'avion de type Beaver a été utilisé conjointement par SES et par la SDBJ. Cet appareil servait au transport sur les lieux de travail du personnel et du matériel (canots), aux déménagements de camps, aux visites des directeurs et de leurs invités.

Ainsi, J.C. Riley a employé le Beaver pendant	36h20m
J.J. Meillon	2h55m
Directeurs avec invités	16h
A. Cervoni	2h25m
P.-Y. Larose	13h40m
B.W. Oakes	12h25m
J.-C. Dupuis	5h15m
Prospecteurs	2h45m
Dessinateurs	<u>1h45m</u>
 Total:	 111h25m

3. TRAVERSEES EN BATEAU

3.1 Équipe J.-C. Dupuis

Cette équipe a cartographié la rive nord du lac Coutaceau en utilisant une chaloupe d'aluminium équipée d'un moteur 4.5 h.p. Dans le secteur Sakami, la cartographie a nécessité l'emploi d'une chaloupe d'aluminium et de 2 canots pneumatiques de 13 pieds munis de moteurs 9.8 h.p.

- . Secteur Coutaceau: 7 jours
- . Secteur Sakami: 20 jours

3.2 Équipe P.-Y. Larose

Cette équipe a employé un canot pneumatique de 13 pieds équipé d'un moteur 9.8 h.p. pour cartographier le lac Guyer. Elle a aussi employé ce canot dans la région de LG-3.

- . Secteur lac Tilly: 8 jours
- . Secteur LG-3: 2 jours

3.3 Équipe B.W. Oakes

Dans le secteur du lac Tilly ouest et de LG-4, cette équipe a utilisé un canot pneumatique et une chaloupe de 16 pieds.

- . Secteur lac Tilly et LG-4: 5 jours

4. TRAVERSES A PIED

Chaque coupe était faite par un senior et un junior, le géologue en charge de chaque groupe déterminait la coupe à faire.

4.1 Équipe J.-C. Dupuis

Secteur lac Yasinski: 39 milles de coupe, moyenne \approx 2 milles par coupe.

Secteur lac Bruce: 32 milles de coupe, moyenne \approx 2 2/3 milles par coupe.

Secteur lac Coutaceau: 56 milles de coupe, moyenne \approx 3 milles par coupe.

Secteur lac Sakami: 108 milles de coupe, moyenne \approx 2 3/5 milles par coupe.

4.2 Équipe P.-Y. Larose

Secteur lac Guyer: 159 milles de coupe, moyenne \approx 2 3/4 milles par coupe.

Secteur LG-3: 95 milles de coupe, moyenne \approx 2 1/2 milles par coupe.

4.3 Équipe B.W. Oakes

Secteur Tilly et LG-4: 192 milles de coupe, moyenne \approx 3 3/5 milles par coupe.

Secteur lac long et lac Duncan: 71 milles de coupe, moyenne \approx 2 4/5 milles par coupe.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le matériel de transport a dans l'ensemble donné satisfaction. Dans presque tous les cas, les équipes ont été installées dans des camps SEBJ et positionnées en hélicoptère; ceci a diminué d'autant l'utilisation du Beaver (peu de ravitaillement à transporter et peu de camps volants à installer). D'autre part, la topographie de la région ne permet pas à l'avion de se poser toujours à proximité immédiate du lieu de travail.

L'hélicoptère Hughes 500 C, à cause de sa plus grande maniabilité, est préférable au Jet Ranger pour le positionnement des équipes et le chien de chasse. Toutefois, l'utilisation d'un modèle plus puissant (500 D) serait à recommander. Celui-ci permettrait de transporter deux équipes au complet avec leur matériel de prospection pour un coût horaire légèrement plus élevé.

/dp

H. Lavoie
pour: LOUIS LAVOIE

<i>Équipe</i>	<i>Secteur</i>	<i>Nombre de personnes nécessaire</i>	<i>Nombre de traverses</i>	<i>Millage total</i>	<i>Heures d'hélico</i>
<i>Dupuis</i>	<i>Bruce</i>	<i>7</i>	<i>12</i>	<i>35</i>	<i>24</i>
	<i>Vasinski</i>	<i>7</i>	<i>19</i>	<i>42</i>	<i>19</i>
	<i>Coutaceau</i>	<i>7</i>	<i>18</i>	<i>93</i>	<i>29</i>
	<i>Sakami</i>	<i>7</i>	<i>45</i>	<i>64</i>	<i>50</i>
<i>Larose</i>	<i>Guyer</i>	<i>8</i>	<i>56</i>	<i>159</i>	<i>99</i>
	<i>LG-3</i>	<i>7</i>	<i>38</i>	<i>95.1</i>	<i>79</i>
<i>Oakes</i>	<i>Tilly et LG-4</i>	<i>8</i>	<i>54</i>	<i>192</i>	<i>107</i>
	<i>Lac Long et Duncan</i>	<i>7</i>	<i>47</i>	<i>72</i>	<i>83</i>
<i>Phase A</i>	<i>Graben</i>	<i>22</i>	<i>62</i>	<i>175</i>	<i>?</i>
<i>Phase B</i>	<i>Maro</i>	<i>4</i>	<i>11</i>	<i>-</i>	<i>?</i>

TABLEAU RÉCAPITULATIF

	Canots pneumatiques	Beaver	Hélicoptères	Traverses (milles)	Échantillons ramassés	Affleurements visités
Equipe Dupuis	29 jours	5h15m	181h38m	235 milles	830	1398
Equipe Larose	10 jours	13h40m	200h22m	254 milles	801	1040
Equipe Oakes	5 jours	12h25m	190h01m	262 milles	- (?)	1078
Marc Giroux	-	12h40m	133h08m	-	220	90
Roger Desjardins	-	-	221h38m	-	-	-
C.J. Riley	-	36h20m	-	-	-	-
J. Meillon	-	2h55m	-	-	-	-
Prospecteurs	-	2h45m	55h*	-	-	-
Visiteurs	-	20h10m	-	-	-	-
Phases A + B	-	-	76h	155 milles	513	577
Indices	-	-	89h	-	-	-
GRAND TOTAL	44 jours	137h25m	1096h	906 milles	2364**	4183**

* ces résultats devraient être plus élevés. La différence apparaît dans les totaux de R.Desjardins et de C.J.Riley

** Résultats approximatifs

Chapitre II

PROSPECTION

Ce chapitre renferme deux parties: L'une traite des différentes campagnes aériennes réalisées sur le permis SES et des travaux complémentaires effectués par SES et par d'autres sociétés sur les zones sélectionnées à l'issue de ces campagnes. L'autre traite de la géochimie fonds de lacs et cherche à estimer l'intérêt des zones mises en évidence pour les différents métaux en comparant les résultats des différents éléments entre-eux à la lumière des données géologiques acquises au cours des saisons précédentes.

II-1 Géophysique aéroportée

II-2 Géochimie de sédiments de lacs

II-1 GÉOPHYSIQUE AÉROPORTEE

Plusieurs campagnes aériennes, dont certaines sont antérieures à l'accord SES, ont été faites sur la zone couverte par le permis SES. Le Groupe minier SES a d'autre part repris à son compte la partie de la campagne Géoterrex (SDBJ) couvrant le permis actuel et a passé un contrat avec Scintrex pour un survol radiométrique sur la partie centrale du permis.

1. LES CAMPAGNES AERIENNES ANTERIEURES (cf carte jointe)

1.1 Ducanex

Les survols ont été effectués dans la partie ouest du permis par Géoterrex. Le système embarqué comprenait un appareillage E.M. de type Rio Mullard et un magnétomètre Géometrix G803. L'altitude de vol était de 200 pieds et l'espacement des lignes 1/4 de mille.

Les résultats de cette campagne ont été un moment à la disposition de SES jusqu'à ce que Ducanex revendique les droits miniers sur la zone couverte par cette campagne.

1.2 Noranda

Les résultats de la campagne Noranda SDBJ couvrant la zone de Guyer (350 milles carrés) ont été remis à SES. L'appareillage était embarqué dans un skyvan et comprenait un magnétomètre à proton, un système E.M. Mark VI et un spectromètre Exploranium DGRS 1000 (aucune anomalie radiométrique n'a apparemment été retenue). L'altitude de vol était de 400 pieds et le "bird" E.M. était traîné à 150 pieds au-dessus du sol.

La plupart des conducteurs ainsi mis en évidence ont été vérifiés au sol par Noranda puis par SES durant la dernière campagne d'été. Une campagne de sondages pour tester les conducteurs les plus intéressants est en cours. Les vérifications de surface déjà entreprises ont montré que les zones conductrices étaient associées à des formations de fer à magnétite et à des minéralisations en sulfures généralement stériles.

1.3 Inco

Inco a couvert presque toute la partie ouest du permis SES et les résultats de leurs travaux nous ont été fournis pour la partie couverte par leur premier permis (entre LG-3 et Apple) à l'exception de leur permis actuel entourant l'indice Apple.

La zone a été survolée avec un Twin Otter équipé du système E.M. Inco (avec "Bird"), un magnétomètre et un spectromètre construit par Inco. Le premier survol avait été fait à une altitude de vol de 500 pieds et un espacement entre les lignes de 1/4 de mille. A la suite de la découverte de l'indice

Apple, la zone a été revolée à 200 pieds d'altitude et avec un espacement entre les lignes de 1/8 de mille. Cette campagne a survolé 825 milles carrés; les résultats des travaux ont été fournis sous forme de cartes synthétiques à l'échelle 1/2 mille:1".

D'importants travaux au sol ont été entrepris par Inco en particulier sur les conducteurs mis en évidence. Quelques-unes des zones sélectionnées devraient être reprises par SES (cf Rapport C.J. Riley).

2. LES CAMPAGNES SDBJ-SES (cf carte jointe)

2.1 Campagnes PSI Géoterrex

Cette campagne qui a débutée en 1973 et qui devait couvrir plus de 25,000 milles linéaires n'est pas encore terminée. Il reste environ 3000 milles à couvrir. Initialement, celle-ci devait survoler toutes les zones devant être inondées à la maille du 1/5 de mille avec un appareillage comprenant un spectromètre haute sensibilité, un ensemble E.M. avec émetteur et récepteur en bout d'aile et un magnétomètre. Les résultats E.M. devaient être fournis sur fond de mosaïques photos au 1:25,000 avec un rapport explicatif et les résultats radiométriques devaient être présentés sous forme de cartes au 1:25,000 avec report des anomalies significatives sur un fond de courbes isorades en comptage total. Le programme a été modifié pour la radiométrie à partir de la campagne 1974, les résultats devant nous être fournis sous forme de profils de données brutes et de profils de données corrigées de la toile de fond, de l'altitude et de la diffusion Compton. A partir de ces données, la compilation est faite manuellement à SES. Les premières vérifications d'anomalies étant faites ensuite en chien de chasse. Les résultats de 1973 et de 1974 et quelques anomalies de 1975 ont été vérifiées en 1975 lors de la campagne d'été SES.

Le programme des survols de 1975 a été modifié pour couvrir une surface plus grande sans augmenter le millage final. On a pour cela adopté un espacement des lignes plus important: 1/2 mille. Les survols de Géoterrex en 1975 ont été faits sur tous les secteurs ouest (Sakami II) et est (LG-4) et trois corridors ont été couverts dans la partie sud du permis correspondant à l'unité Laguiche. Pour compléter la couverture dans la zone du Graben des resserrages de maille ont été faits entre le lac Grande Pointe et LG-3 (1/5 de mille entre les lignes volées en 1974) et devront être faits dans la région de LG-4 et entre Maro et LG-3.

2.2 Campagne Scintrex

Toute la partie centrale du permis entre les zones couvertes en 1974 et en 1975 par Géoterrex a été survolée par Scintrex. L'appareillage était embarqué dans un Cessna 206 et comprenait un scintillomètre Scintrex GAM 2S et 1017 pouces cubes de cristaux dans trois enceintes thermostatées. Il n'y a pas eu de mesure magnétique ou électromagnétique. Environ 3600 milles ont été survolés dans cette zone; toute la surface a été couverte à la maille du 1/2 mille et un resserrage de maille au 1/4 de mille a été fait dans la zone du Graben.

Les documents fournis par Scintrex sont les profils de données brutes (Total, K, U, Th) corrigées pour la diffusion Compton et la photomosaïque de terrain avec restitution des lignes de vol. Tous les traitements ultérieurs ont été faits à SES après la campagne.

2.3 Campagne chien de chasse

Les anomalies Géoterrex des campagnes 1973 et 1974 et la partie sud du permis SES ont été étudiées en chien de chasse hélicoptéré. L'équipage comprenait deux géologues en plus du pilote et l'appareillage utilisé était un SPP-2 de Saphymo couplé à un cristal Scintrex de 113 pouces cubes. Les anomalies ainsi décelées ont été immédiatement vérifiées en se posant à proximité de la zone active. L'hélicoptère utilisé (Hughes 500) ainsi que l'appareillage embarqué ont donné entière satisfaction.

CONCLUSION

Il reste environ 3000 milles à survoler pour terminer le contrat Géoterrex. Ces vols pourraient être faits dans la zone du Graben et au-dessus de la zone la plus active de l'unité Laguiche au sud du permis SES au cours de la prochaine saison. On prévoit également de 150 à 200 heures d'hélicoptère pour terminer les travaux de chien de chasse.


MARC GIROUX

/dp

II-2 GEOCHIMIE DE SEDIMENTS DE LACS

Nous avons repris le travail d'interprétation de Chris Gleeson à la lumière des informations nouvelles recueillies l'été dernier. Cette interprétation des résultats se situe avant tout dans un contexte régional. Nous avons utilisé les cartes d'anomalies résiduelles au 1:250,000 pour chacun des éléments analysés soit Cu, Pb, Zn, As, Ag, Co, Ni, Mo, U, Fe et Mn.

Certaines cartes d'éléments sont presque les duplicata d'autres cartes d'éléments, par exemple le Cu et le Zn, le Co et Ni.

Nous avons par la suite éliminé le Mo dans notre analyse afin de rendre la carte globale plus claire. Le molybdène représente la plupart du temps un environnement de pegmatites ou d'intrusifs acides.

Un intérêt spécial fut porté à l'uranium en tant que tel, une carte regroupant les anomalies Cu, Pb, Zn, Ni, Co, Ag, As représente les métaux de base.

Nous avons considéré certains facteurs primordiaux pour l'analyse:

- environnement géologique
- tectonique, structurale (cf carte structurale 1:250,000)
- association aux anomalies Fe, Mn
- topographie et type de terrain

Les résultats apparaissent sur des cartes transparentes au 1:250,000 qui sont en annexes à ce rapport.

A- URANIUM

L'uranium est très facilement mis en solution par un milieu oxydant, il voyage donc très rapidement dans ces conditions. Cependant, un milieu réducteur ou acide le précipite aussitôt. Dans ce contexte, une région à topographie accentuée qui contient des dépressions remplies de matières organiques ou de lacs confinés serait plus susceptible d'être anomalique.

a) Nous appuyons notre argumentation sur la région intrusive de quartz-monzonite située à l'ouest et au nord-ouest du lac Guyer et celle sise à environ 25 km au sud sud-ouest du camp LG-4. Dans ces deux cas nous avons une forte concentration d'anomalies sans orientation précise. Un contenu uranifère relativement élevé de la quartz-monzonite contribue à enrichir les sédiments de lacs lors des phases de lessivage. Mais les anomalies ne seraient pas aussi fortes sans un enrichissement suite à la glaciation: cette zone fut soumise à de fortes glaciations, il en résulta des concentrations de boulders à grande surface à proximité des lacs ou marécages; ces boulders contribuent donc pour beaucoup à l'enrichissement des lacs.

La zone est d'ailleurs fortement radioactive. On observe un léger décalage des anomalies géochimiques et radiométriques, le décalage vers l'est confirmerait l'influence glaciaire sur l'enrichissement.

L'interprétation structurale a permis de souligner l'importance du nuage d'anomalies à environ 30 km au S.E. de LG-3, nous sommes au croisement de deux failles majeures N.W. et N.E.

b) L'unité Laguiche qui constitue la majeure partie du sud du permis présente un peu le même type d'environnement géochimique avec des valeurs pouvant atteindre 1200 ppm. Cette fois la lithologie semble un facteur d'importance majeure. L'alignement E.W. ou S.W. de ces bandes anomaliqes pourrait témoigner d'une concentration prémétamorphique mais qui ne se révèle plus vu l'homogénéisation des faciès sédimentaires.

L'association avec le molybdène est beaucoup moins importante que pour les quartz-monzonite mais contrairement à cette dernière on trouve fréquemment des anomalies métaux de base associées.

Les indices découverts par Marc Giroux l'été dernier sont toujours associés à la phase quartzo-feldspathique recristallisée ou à la phase carrément pegmatitique.

La zone la plus intéressante se situe au nord des lacs Guillaumat, Debeney et Lablois. On observe une grande structure courbe de direction E.S.E. qui passe en plein coeur de la zone anomale.

On trouve au sud de la rivière Sakami un alignement E.W. qui persiste jusqu'au lac Bridgar.

A environ 10 km au sud de l'extrémité est du lac Guyer on observe une correspondante quasi parfaite des anomalies radiométriques et géochimiques.

c) La région de LG-4 offre plusieurs similarités avec le bassin Laguiche par la fréquence d'intrusifs pegmatitiques par le haut degré de recristallisation des formations antérieures, et par l'homogénéisation des faciès.

Dans ce secteur, 80% des anomalies ont une association directe avec le Fe et le Mn.

Les anomalies sont pour la plupart isolées et distribuées de façon très aléatoire. A part du nuage d'anomalies au-dessus du massif de quartz-monzonite au S.S.O. de LG-4 on distingue deux alignements d'anomalies qui correspondent à la zone de cisaillement E.N.E. et qui sont marqués par la présence de la formation Sakami.

La plupart des anomalies U ont une association directe avec le Mn, ce qui témoigne d'un environnement pegmatitique persistant.

d) La région à l'est du lac Gavaudan connaît un enrichissement anomal des fonds de lacs sur plus de 40 km, nous en attribuons la cause aux pegmatites roses vu l'association Mo. En fait, cette zone est le prolongement est du massif de quartz-monzonite au coeur du permis. Le Fe et le Mn pourraient être des facteurs importants de coprécipitation.

e) Une bande E.W. d'anomalies s'étend de Pine Mountain Lake jusqu'à l'ouest du lac Tilly. Cette bande correspond à un cisaillement majeur E.W. La topographie plus accentuée de la région peut avoir influencé la concentration. A quelques milles de l'extrémité est du lac Grande Pointe, la campagne d'été 74 avait permis de mettre à jour des pegmatites roses riches en uranium. On pourrait avoir le même contexte. De plus, l'association Mo-U n'est pas négligeable. La radiométrie aéroportée pourrait mieux définir les secteurs; ainsi on observe une bonne correspondance des deux types d'anomalies en plein centre de cette zone, d'où la nécessité de couvrir le secteur avec une bonne cartographie.

f) Le secteur ouest du permis recèle beaucoup moins d'anomalies si on excepte la zone de cisaillement au nord du permis. Cet état de choses s'explique par le fond beaucoup plus argileux des lacs et par la topographie très plane de cette région.

Immédiatement au sud du lac Long, le petit nuage d'anomalies témoigne d'un fond radiométrique plus élevé des gneiss et intrusifs environnants. La prospection détaillée n'a cependant pas apporté de résultats intéressants.

La zone de Maro et sa périphérie sont très bien situées par les anomalies en sédiments de lacs. On observe une association faible avec le cuivre et l'arsenic, le contenu Fe, Mn est très faible donc le caractère uranifère est vraiment indépendant des autres facteurs.

Une zone déjà notée par Gleeson est celle sise à l'embouchure de la rivière Sakami. Ce secteur cependant recèle d'anomalies pour presque tous les éléments. De plus, le Mn présent pourrait avoir catalysé la précipitation de tous ces éléments.

Gaber est décelé "régionalement" par les sédiments de lacs. Le caractère très accentué de la topographie et le confinement des lacs créent des milieux réducteurs très propices à la précipitation des solutions. A chacune des anomalies uranium correspond une anomalie molybdène.

B- METAUX DE BASE

Comme il faut s'y attendre, la majorité des anomalies géochimiques pour les métaux de base et les métaux rares se superposent sur un fond de volcaniques ou de volcanosédimentaires. Les volcaniques du secteur LG-3 pourraient même être délimitées par le nuage d'anomalies Cu, Zn.

L'analyse a révélé certaines associations d'éléments.

a) Co, Ni: Dans la partie ouest du permis il y a plus d'anomalies en nickel qu'en cobalt alors que dans la partie E aux environs de LG-4 c'est l'inverse.

Au sud du lac Long on a une petite concentration avec de bonnes corrélations pour le Cu, Zn, As; cela reste inexplicé. A quelques cinq milles au sud de LG-3, il y a un petit nuage anomal dans les volcaniques basiques, association avec Cu, Zn, Mo; Tyrone Mines a déjà repéré quelques indices intéressants de Cu.

Les quelques anomalies au sud du lac Grande Pointe témoignent de la présence de sills ultrabasiques. Cinq km à l'ouest du lac Breton (dans le secteur Guyer) la géochimie relève de très fortes anomalies en Ni, cela reste inexpliqué, la géologie définit le secteur comme appartenant à l'unité Laguiche. Cette unité Laguiche est "pourrie" d'anomalies en métaux de base. Le coin qui nous apparaît le plus intéressant est situé au nord des lacs Debeney et Lablois. Ce grand axe cisailé a été précédemment noté pour l'uranium. Quelques concentrations sont aussi présentes autour du lac Chabrilan, du lac Laguiche et de Bridgar Lake. Le secteur du lac Guyer qui pourtant contient beaucoup d'ultrabasiques donne assez peu d'anomalies en Ni et Co. On peut en attribuer la cause à la nature plutôt sablonneuse des fonds de lacs. La région de LG-4 n'a pas de patron d'anomalies, elles sont plutôt dispersées et isolées.

b) Cu, Zn: Ces deux éléments sont plus mobiles que les deux précédents et le nombre d'anomalies est aussi plus élevé. Les anomalies Cu et Zn correspondent point pour point dans environ 95% des cas.

Exceptant la zone de l'unité Laguiche on peut dire que le Cu et le Zn trouvent leur source dans les formations de type volcanique.

La zone la plus forte est celle de LG-3. De même la volcanique de direction N.S. (N du lac Tilly et embouchure de la rivière Sakami) apparaissent sur la carte géochimique par la concentration anormale. Cette fois le secteur du lac Guyer est mieux défini par le Cu et le Zn que par le Ni et le Co.

L'unité Laguiche demeure problématique par l'étendue et l'ampleur des anomalies, cependant la zone cisailée à l'est du lac Sakami prend moins d'importance que pour le nickel.

Le secteur LG-4 a des valeurs moins fortes en Cu, Zn que la partie plus à l'ouest du permis.

La plupart des autres zones anormales Ni, Co sont aussi repérées pour Cu, Zn.

La zone cisailée entre le lac Tilly et Pine Mountain Lake comprend quelques anomalies qui peuvent témoigner de la présence de lambeaux de volcaniques fortement granitisées.

c) Pb: Gleeson relie les anomalies de Pb à des systèmes de fractures. Le plomb est un élément très peu mobile et qui se disperse très peu. Nous ne le considérons pas beaucoup à l'échelle régionale, il est plus valable en géochimie de détail.

Dans le permis les anomalies sont rares, ponctuelles. Il faut cependant noter la zone au S.W. du lac Chabrilan. Il y a de bonnes corrélations avec le Co, Fe Mn, As et uranium. C'est dans ce secteur que se trouve l'indice uranifère Delphine.

Le bruit de fond dans le secteur LG-4 est plus élevé mais les anomalies sont encore très ponctuelles et il est très hasardeux de définir une zone d'intérêt plutôt qu'une autre.

d) Ag: Régionalement les anomalies Ag sont rares. Elles sont pour la plupart confinées (encore une fois) dans l'unité Laguiche. Les volcaniques du permis ne semblent pas contenir beaucoup d'argent sauf les parties un peu plus acides comme la bande au sud du lac Yasinski, la partie nord de la ride du lac Sakami et la partie ouest du lac Guyer.

e) As: Réputé comme un élément excellent pour retracer la minéralisation aurifère il se situe surtout dans des failles. Cette caractéristique est très bien reflétée car l'arsenic est présent d'abord le long des cisaillements E.W. au nord du permis, que ce soit au lac Long, à l'ouest de LG-3 ou en bordure du Sakami dans la partie E. du permis. La faille S.E. autour du lac Debeney et du lac Lablois donne lieu à des concentrations mineures mais significatives. Encore une fois, l'unité Laguiche concentre un élément de façon anormale. Il faut ici observer la correspondance Pb-As au S.W. du lac Chabrilan.

f) Mo: On remarque de nombreuses et fortes anomalies dans le secteur LG-4 notamment à l'ouest du lac Tilly et la présence marquée de Mo dans les volcaniques pour le secteur ouest. Nous attribuons la concentration de LG-4 aux nombreuses pegmatites qui envahissent la région.

C- CONCLUSION

Sous le rapport uranium il semble qu'il se dessine trois ou quatre bandes E.W.:

1. Au nord du permis et cela correspond à peu près à la zone de cisaillement;
2. Au centre du permis soit le massif de quartz-monzonite et ses prolongements vers l'est en suivant la rivière La Grande;
3. Bandes sises dans l'unité Laguiche.

Pour les métaux de base, les ceintures volcaniques sont assez bien repérées avec un fond excellent pour les volcaniques de LG-3 et les deux petites bandes N.S. au lac Tilly et au nord du lac Sakami.

A l'échelle du permis on peut définir deux zones de fond. A l'ouest jusqu'au lac Sakami nous avons une topographie assez plane, un fond argileux marin (suite aux dépôts de la mer Tirrell), puis vers l'est la topographie s'accroît; de l'argile nous passons à des tills avec un relief glaciaire de plus en plus évident qui se manifeste à son meilleur dans le secteur LG-4. Cette dernière région d'ailleurs ne présente aucun patron régulier d'anomalies.

Un facteur qu'il ne faut pas négliger est l'association des éléments avec le Fe et/ou le Mn. Le Mn est plus important dans la partie W. du permis que dans l'est. Sachant que le Mn est souvent associé aux organiques il est facile de constater que la zone ouest est plus marécageuse que la zone est. Lorsqu'on a une anomalie de fer dans 95% des cas il y a une anomalie de manganèse (le fer est plus important dans l'est que dans la partie ouest). Sachant que ces deux éléments ont beaucoup de facilité à précipiter avec eux les autres éléments et sachant qu'ils sont très peu mobiles, il est très intéressant d'étudier le comportement de ces éléments dans le permis.

Nous avons superposé les anomalies résiduelles uranium et métaux de base sur les cartes Fe, Mn. En voici les résultats:

a) Métaux de base (consulter cartes annexées à cet effet)

- . secteur LG-4: 75% des anomalies ont une association avec le fer
90% des anomalies ont une association avec le Mn
- . unité Laguiche: 50% association avec Fe
70% association avec Mn
- . ouest du permis: 20% association avec Fe
40% association avec Mn

b) Uranium

- . secteur LG-4: 50% association avec Fe
50% association avec Mn
- . unité Laguiche: 35% association avec Fe
50% association avec Mn
- . ouest du permis: 30% association avec Fe
35% association avec Mn

Il ressort donc que les métaux de base sont plus facilement entraînés avec le Fe et le Mn que l'uranium. Le secteur LG-4 est le plus influencé par ces facteurs tandis que les anomalies dans l'ouest du permis bien qu'elles soient inférieures en nombre sont beaucoup plus vraies. Il y a autant de fer pyriteux à l'ouest qu'à l'est alors la concentration du Fe n'est pas uniquement reliée à ce facteur. La matière organique a un pouvoir de concentration plus important que la limonite.

La géochimie de lacs permet de réévaluer la zone à l'est de Pine Mountain Lake à la fois pour l'uranium et métaux de base.

La zone à l'ouest du lac Tilly s'avère intéressante pour les métaux de base tout comme les volcaniques nord-sud à l'embouchure de la rivière Sakami.

Il en est de même pour la partie au sud du lac Long.

L'unité Laguiche: On peut difficilement expliquer la présence de tant d'anomalies, il faudrait donc chercher des fenêtres de volcaniques au travers de ces sédiments très homogènes.

Une superposition des anomalies sédiments de lacs et celles de sédiments de ruisseaux permet d'affirmer que les deux méthodes se reproduisent bien à quelques avantages près pour la méthode de ruisseaux. Cependant, le MRN élimine tout ce qui est en-dessous d'une certaine valeur nominale et ne considère pas la valeur dans son contexte régional. Il peut ainsi oublier de petites zones intéressantes.

L'été dernier nous avons échantillonné les sédiments de ruisseaux et les sols sur Maro et Ganiq. On voudra bien référer aux rapports de Jean-Charles Dupuis pour plus d'informations. Ce qui se dégage en gros c'est que l'uranium est très près de sa source. Sur Ganiq la géochimie a mis à jour une zone anormale au nord de la grille mais en dehors des coins prospectés. La corrélation sols- ruisseaux y est très bonne.

D- RECOMMANDATIONS

La campagne de cartographie devrait être accompagnée d'un échantillonnage de chacun des ruisseaux rencontrés. Une fiche standard devrait être établie pour cette occasion, on peut utiliser le même système que le Ministère des Richesses naturelles.

L'analyse des résultats de géochimie de fonds de lacs aurait dû se faire plus tôt dans la campagne mais nous pouvons quand même choisir certains secteurs en fonction de la géochimie et de la géophysique.

Il faudrait vérifier certaines anomalies de l'unité Laguiche notamment la zone de cisaillement immédiatement au nord du lac Debeney.

La géochimie de lacs représente un outil régional, il ne faudrait pas l'oublier.


PIERRE-YVES LAROSE

/dp

Chapitre III

GEOLOGIE

Ce chapitre comprend trois parties.

La première traite de la stratigraphie générale admise pour la zone couverte par le permis SES et reprend les grandes unités décrites dans les légendes des cartes au 1:50,000.

La deuxième partie traite de l'histoire géologique du permis SES. Elle replace les différents niveaux stratigraphiques dans l'histoire générale de l'archéen et cherche à dégager les événements importants susceptibles d'avoir joué un rôle dans le piégeage des différents métaux.

La troisième partie dégage les grands traits tectoniques de la zone SES. Elle montre en particulier pour l'uranium, l'association des indices du "Graben" avec un grand cisaillement grossièrement E.W. et la liaison des indices de l'unité Laguiche avec des fractures importantes.

III-1 Stratigraphie synthétique du permis SES

III-2 Histoire géologique

III-3 Tectonique structurale

III-1 STRATIGRAPHIE SYNTHETIQUE
DU PERMIS SES

UN PREMIER CYCLE ARCHEEN

La base de la série géologique du permis semble être représentée par une unité basique (unité Duncan), métamorphisée dans le faciès amphibolite, et dont la base peut être ultrabasique mais n'a pas été mise en évidence pour l'instant.

Le sommet est, en tout cas, marqué par une épaisseur remarquable de formation rubannée à magnétite associée avec des amphibolites massives.

Par un contact qui est toujours tectonique, on passe latéralement aux séries gneissiques, (unité des vieux gneiss). Ils couvrent des surfaces importantes aux formes elliptiques; ce sont souvent des gneiss rubannés à oligoclase-quartz-biotite-amphibole.

Ils sont toujours fortement oblitérés par une granitisation de type dioritique quartzique sans jamais de feldspath alcalin.

UN DEUXIEME CYCLE DE TYPE ARC INSULAIRE

Par dessus le premier cycle, dont on retrouve des segments au nord-ouest et au lac Guyer, se moule un deuxième cycle volcanique, sécant par rapport au premier, mais réutilisant les mêmes zones de faiblesse: c'est l'unité du lac Guyer.

La base de ce cycle est probablement ultrabasique, mais on ne voit actuellement que les unités basaltiques à pillow-lavas surmontées de sédiments de type grauwackeux à très fortes proportions de volcaniques basiques.

Ce sont des unités qui sont maintenant des gneiss à amphibole, pauvres en quartz, et des amphibolites à grain moyen. Les laves ont toujours un grain aphanitique.

La suite du cycle est représentée par une différenciation des roches volcaniques vers le pôle acide.

La répartition des faciès intermédiaires et acides est beaucoup moins étendue que celle des faciès basiques et se résume à quelques régions privilégiées. Suivant ces endroits, on trouve des tufs dacitiques et rhyolitiques alternés avec des sédiments chloriteux ou amphibolitiques, suivant le niveau de métamorphisme, et des laves à tendance andésitique.

La composition des roches effusives les plus acides est toujours celle des roches granitiques du voisinage.

A tous les niveaux de la série, interviennent des formations à magnétite. Suivant l'environnement elles sont: à chert-magnétite (au voisinage des volcaniques acides), associées à des métagrauwackes (directement au-dessus des coulées à pillows), associées à des cherts, du graphite et de la pyrite (en bordure du bassin Laguiche), dans la région de l'indice Gaber elles évoluent même vers la spécularite-jaspillite.

DES METAGRAUWACKES

Sur ces unités volcaniques, ou en passage latéral avec elles, se trouvent les métagrauwackes, issues d'un sédiment à contenu détritique important, c'est l'unité Grande Pointe qui peut contenir des bandes à magnétite comme signalé plus haut.

En général, cette unité donne des gneiss à grain fin à quartz-oligoclase-biotite, parfois amphibole. Quand la proportion des détritiques volcaniques est presque nulle on peut atteindre ce que nous appelons l'unité P formée de quartzites et conglomérats monogéniques à muscovite associés avec des arkoses et des schistes quartzeux à séricite.

LE PLUTONISME ET L'UNITE LAGUICHE

Il intervient à ce niveau une granitisation régionale associée avec des phases tectoniques cassantes.

Au voisinage des volcaniques, on trouve des petites intrusions de diorite quartziques, syénite et syénodiorite qui remobilisent les bordures des vieux gneiss en donnant des granodiorites et des migmatites, et les volcaniques basiques en donnant des diorites.

La granitisation régionale associée transforme en gneiss l'unité Grande Pointe et crée l'unité Laguiche avec son cortège granite blanc, pegmatites blanches, quartzite grise et bandes alternées à granitoïde-quartzite à biotite.

Le granitoïde a des allures pegmatitiques à grain moyen formé de quartz et oligoclase, la quartzite est à grain fin très riche en biotite et quartz, pauvre en feldspath, et contient parfois des fortes proportions de grenat ferrifère.

La rythmicité observée granitoïde-quartzite à biotite peut provenir d'un ancien rythme sédimentaire placé dans certaines conditions de granitisation régionale, comme le serait le bassin de la formation Laguiche.

La granitisation et la mise en place tectonique de ce bassin ont induit un métamorphisme de contact avec plissements synschisteux dans la bordure du lac Sakami.

LES ULTRABASIQUES

La tectonique qui a mis en place les unités sus-citées a injecté à ce niveau les ultrabasiques.

Elles sont toujours liées étroitement aux zones de faille et surtout au contact volcaniques-gneiss.

Elles recourent alors toutes les unités précédentes. Ces ultrabasiques sont des pyroxénites et péridotites, transformées en serpentinites et talc-schistes. Des coulées ultrabasiques ont été signalées au lac Guyer.

LA QUARTZ-MONZONITE

La mise en place de cette unité, souvent intrusive, toujours liée aux accidents, ressemble beaucoup à celle des granodiorites et il est possible de relier tous ces événements à la granitisation générale citée plus haut.

Cette unité représente une différenciation vers un pôle calcoalcalin par l'addition de microcline. C'est un trait original facilement remarquable.

Ces granites sont associés avec des pegmatites à fond radiométrique élevé.

Aucune autre formation ne recoupe ce granite et cet épisode est le dernier des événements archéens avant la grande fracturation amenant la mise en place des quartzites protérozoïques.

LE PROTEROZOÏQUE

Les formations protérozoïques sont confinées dans des bassins aux bordures fracturées, plus ou moins effondrées, s'alignant vers le grand axe du permis SES.

Il s'agit le plus souvent de quartz-arénites blanches à roses contenant des niveaux conglomératiques.

Dans l'est, des silts et argiles ont été signalés (lac Tilly).

LES DIABASES

Ce sont des sills à composition gabbroïque, relativement frais et rectilignes recoupant toutes les unités précédentes et qui marquent la fin de l'histoire géologique.



JEAN-CHARLES DUPUIS

III-2 HISTOIRE GEOLOGIQUE

Nous tenterons d'illustrer les phénomènes géologiques en lumière de notre légende stratigraphique. L'archéen est très complexe et on peut spéculer sur plusieurs phénomènes surtout ceux qui se sont déroulés au tout début.

La croûte primaire une fois refroidie serait de composition granodioritique. Elle était très mince et a certes été souvent régénérée, de là le problème des vieux gneiss qui sont très hétérogènes au bout du change. Cette croûte étant très mince elle s'est fissurée donnant lieu d'abord à un volcanisme basique chapeauté par des formations exhalatives à magnétite. Ce volcanisme s'est épanché dans un milieu subaqueux. Les sulfures sont encore disséminés dans les horizons basiques et dans les formations de fer. Les étapes qui suivent peuvent se dérouler séparément ou en même temps.

Aussitôt le volcanisme basique en place et même pendant la phase effusive les sédiments du vieux craton se "mélangent" avec les parties volcaniques ou les sills basiques ou les coulées. Aujourd'hui les gneiss rubanés qui sont composés d'alternances plus ou moins régulières de gneiss à amphibole, d'amphibolite et de métaarkoses en sont les vestiges. Ce phénomène de rubanement est d'autant plus évident qu'on s'approche des ceintures volcaniques. Evidemment, la tectonique et les multiples granitisations qui ont suivies ont passablement perurbé l'image.

Un deuxième cycle volcanique sans doute très proche du premier s'est emplacé préférentiellement au sud du lac Guyer, au sud du lac Yasinski et dans la région nord du lac Sakami. Localement on a d'autres évidences de volcanisme acide mais les trois lieux mentionnés ont des séquences bien différenciées. Une comparaison avec le volcanisme moderne de type "arc island" a un certain sens pour les volcaniques du lac Sakami et du lac Guyer. On a d'abord un volcanisme basique et sills associés dans un milieu subaqueux puis on a une succession de tufs aquagènes intermédiaires à acides. Les horizons acides pyroclastiques sont assez limités. Une phase de formation de fer exhalative suit de près le volcanisme acide ou intermédiaire.

Les formations sont généralement beaucoup moins épaisses que leurs consoeurs du premier cycle; dépendant des conditions du milieu de sédimentation elles donnent des formations à magnétite, à pyrite et/ou graphite. En fait, plus le milieu est profond et plus on est loin du coeur felsique, plus la formation a tendance à contenir des sulfures. Localement on obtient des valeurs de cuivre.

La séquence volcanique qui s'accroît en hauteur donne lieu à une sédimentation contemporaine de sorte que les tufs sont interstratifiés avec leurs dérivés sédimentaires.

Il y a possibilité d'emplacement de sulfures massifs syngénétiques entre la période de volcanisme intermédiaire et acide mais les coulées et pyroclastiques acides sont plutôt limitées et n'ont pas la puissance des séries de l'Abitibi.

La poche magmatique qui alimentait les volcans est montée lentement à la surface et a finalement intrudé les séries effusives. Cet intrusif est exactement le même au lac Sakami et au lac Guyer.

La période de sédimentation qui suit de près la phase effusive est particulièrement évidente au nord de LG-3 et au sud de la série du lac Guyer. Dans le cas de LG-3 la sédimentation s'est faite vers le N.E.; à Guyer elle s'est dirigée vers le sud. C'est dans cette période de sédimentation détritique que se situe l'ancienne unité P. On sait que ces conglomérats acides contiennent de l'uraninite et de la brannérite. En fait, il s'agit de la dégradation des chaînes acides volcaniques. C'est peut-être la première concentration uranifère significative. Cette unité particulière ravine les volcaniques et est stratigraphiquement interlitée avec des formations de fer détritiques à amphibole.

Cette phase effusive peut avoir été accompagnée d'un certain métamorphisme sur les terrains cratoniques de l'intérieur. Ainsi quelques séquences intrusives expliqueraient les fragments d'orthogneiss qu'on retrouve dans les conglomérats de l'unité Laguiche, la prochaine étape.

Cette unité Laguiche qui est maintenant très homogène dans ses faciès est souvent en contact faillé avec les bandes volcaniques. En bordure de la ceinture de Guyer on a cartographié plusieurs lentilles conglomératiques qui contenaient des éléments volcaniques et gneissiques. En se déplaçant vers le sud sur quelques milles on passe progressivement au faciès des schistes-gneiss à oligoclase-biotite-quartz alternés avec les bancs quartzo-feldspathiques recristallisés. Cette rythmicité des bancs est source de plusieurs spéculations; même au sein des géologues de SES les avis sont très partagés. L'hypothèse la plus plausible serait un métamorphisme d'anatexie et une injection lit par lit de bancs pegmatitiques lors de l'orogénie kénoréenne. L'unité Laguiche représente un bassin sédimentaire créé par des mouvements tectoniques cassants et qui donna lieu à une sédimentation rapide sur ses bordures. Le métamorphisme peut avoir homogénéisé différents faciès sédimentaires.

Une période orogénique importante caractérisée par des phénomènes de haute température et de basse pression transforma les roches dans le faciès schiste vert-amphibolite. Cette variation de métamorphisme dépend surtout de l'encastrement et de l'enfouissement des différents blocs de cette époque. La température aurait été plus élevée dans la partie est.

La période orogénique s'est manifestée par des phénomènes de plissement et une migmatisation pénécontemporaine en bordure des intrusifs granodioritiques leucocrates. Ainsi donc les sédiments de l'unité Laguiche connaissent des injections lit par lit de matériel leucocrate à oligoclase; les intrusifs et migmatites qu'on retrouve au nord du bassin un peu partout dans le permis ont la même composition. Une phase tardive de pegmatite blanche recoupe toutes les formations. La région de LG-4 et le bassin Laguiche ont subi un métamorphisme plus élevé, cela dépendrait de leur enfouissement ou encore du soulèvement de la croûte à cette époque.

Il peut y avoir eu une certaine remobilisation des sulfures et de l'uranium mais le métamorphisme étant plutôt sec il s'agit surtout de phénomènes de recristallisation.

Ceci expliquerait la présence d'uranium très aléatoire dans les bandes quartzo-feldspathiques de l'unité Laguiche. L'uranium probablement d'origine sédimentaire est redistribué localement dans les bancs pegmatitiques par l'anatexie.

On a des évidences de métamorphisme de contact le long de la ride volcanique du lac Sakami, cette dernière aurait été charriée sur l'unité Laguiche. Il est fort probable que les accidents courbes N.E. aient joué à cette époque.

Cette période orogénique (probablement kénoréenne) aligna la foliation dans une direction générale E.N.E.

L'emplacement des sills ultrabasiques se fait dans les zones de faiblesse orientées E.W. Ils ont connu une certaine part de métamorphisme mais sont généralement dans le faciès schiste vert. Cette profusion d'ultrabasiques surtout dans le secteur Guyer nous indique la proximité du manteau à cette époque.

L'accident principal E.W. a suivi ou a rejoué dans de vieilles cicatrices marquées surtout par les contacts volcaniques-gneiss dans le nord du permis. Cette phase de cisaillement s'accompagne d'intrusifs granodioritiques (unité 13). Un métamorphisme rétrograde a affecté les roches cisailées et leurs environs, la cause pourrait bien être les phénomènes de deutérisme de l'intrusif. De toute évidence, les sulfures du lac Long ont été remobilisées dans les zones cisailées et brèchiques. L'uranium pourrait bien avoir subi les mêmes effets. On sait qu'une légère élévation de température dans un milieu un peu oxydant remet en circulation l'uranium. La création induite par le cisaillement et le métamorphisme qui l'accompagne de minéraux phylliteux (séricite et chlorite) constitue des milieux favorables (réducteurs) au piégeage de l'uranium. L'uranium est donc remis en circulation par une certaine élévation de température et piégé presque instantanément dans un milieu réducteur.

Vers la même époque et légèrement après le cisaillement, la quartz-monzonite est montée en suivant ces nouvelles zones de faiblesse E.W. Les sills de pegmatite rose sont toujours concordants à cette structure E.W.

L'accident E.W. a rejoué et a créé des structures en dômes et bassins. Il en est résulté une sédimentation rapide de type deltaïque ou torrentiel dans les dépressions nouvellement formées. Ces petits bassins sédimentaires bordent les grands axes de cisaillement. Les sédiments ont été remaniés et lessivés dans un environnement de type épicontinental.

La couleur rouge persistante de la formation Sakami témoigne d'un milieu érodé fortement hématisé ou encore d'une hématisation contemporaine à la sédimentation. Cette érosion a du remettre en circulation l'uranium qui a réenrichi les milieux euxiniques primaires. Le cuivre pourrait avoir subi les mêmes phénomènes. Si on avait des horizons de Sakami préservés du lessivage on pourrait trouver des minéralisations cuprifères de type "red bed".

Le Sakami pourrait ainsi avoir servi de couvercle à la minéralisation uranifère antérieure.

Il n'y a pas d'évidence de flux de chaleur dans la formation Sakami mais les déformations cataclastiques sont nombreuses. On a observé plusieurs brèches de failles et quelques brèches intraformationnelles sur les pourtours des îlots de Sakami. La direction N.W. marque préférentiellement les cataclases.

Les dykes de diabase les plus récents s'emplacement dans ces failles ouvertes de tension. Ils recoupernt toutes les formations.

Les îlots de Sakami ont basculé suite à ces mouvements de failles et de leurs tributaires.

Le craton est demeuré stable jusqu'à nos jours. La glaciation a érodé et aplani le relief.



pour : PIERRE-YVES LAROSE

/dp

III-3 TECTONIQUE STRUCTURALE

INTRODUCTION

Ce rapport se veut une synthèse générale des différents rapports de fin de secteur écrits par les géologues de SES sous l'angle particulier des informations et idées structurales recueillies durant la campagne de l'été-automne 1975.

Nous avons complété notre étude par une analyse des photos satellites ERTS, cette interprétation structurale a été reportée sur une carte du permis au 1:250,000, carte qui figure en annexe à ce rapport.

Notre permis se situe dans un contexte archéen typique. Les couches à caractère isoclinal subvertical sont orientées E.W. Les roches vertes forment de longues ceintures allongées. Ces volcaniques à caractère surtout basique avec quelques manifestations acides locales sont des synclinaux pincés entre les bassins volcanosédimentaires et sédimentaires maintenant gneissifiés. Les intrusifs sont nombreux et s'emplacent préférentiellement parallèlement à la stratigraphie générale des vieux bassins.

ALLURE DES COUCHES

La partie extrême ouest du permis aux environs de lac Bruce est une zone plane, marécageuse. Les volcaniques s'amincissent et disparaissent à l'ouest, le métamorphisme semble plus élevé qu'à l'est. Cette bande de volcaniques à direction E.N.E. se prolonge vers le lac Yasinski où elles forment un grand synclinal déversé vers l'est. Entre les deux bras de volcaniques on a un bassin de paragneiss avec des couches N.E. En se déplaçant plus à l'est on rencontre une série de gneiss de natures diverses puis on bute sur la ride N.E. des volcaniques du lac Sakami. Le lac Sakami marque d'ailleurs un accident majeur qui borde l'unité Laguiche et les volcaniques légèrement acides. Le métamorphisme du secteur Sakami est beaucoup plus élevé que celui du lac Yasinski, les minéraux indicateurs témoignent des phénomènes de haute température et de haute pression. Il semble que la ride de volcanique ait chevauché ou ait été déversée sur les sédiments de l'unité Laguiche. D'ailleurs à l'ouest de cette ride volcanique on a quelques masses intrusives alcalines de composition syénitique.

Au nord du lac Duncan plus particulièrement dans le secteur du lac Long débute le grand cisaillement E.W. Les volcaniques sont orientées E.S.E., elles ont probablement empruntées une zone de faiblesse de l'écorce. C'est cette vieille cicatrice qui aurait joué plusieurs fois à différentes époques. Ainsi les gneiss et volcaniques au nord du lac Long qui ont une direction N.S. sont réorientées E.S.E. par le cisaillement. La présence de nombreux minéraux phylliteux témoigne de cette contrainte. L'altération peut elle aussi servir à délimiter la zone de cisaillement. Ce cisaillement change de direction à l'extrémité ouest du lac Coutaceau: D'E.S.E. il prend une tangente E.N.E. Les volcaniques de la ride du lac Sakami dans leur prolongement nord semblent d'ailleurs se rebrousser sur cet accident. C'est au nord du lac Coutaceau qu'on rencontre le dépôt le plus étendu de la formation Sakami limité au nord et au sud par ces axes de cisaillement.

A l'est du lac Coutaceau les deux bandes de volcaniques se suivent parallèles jusqu'à LG-3. La bande N. est limitée par un bassin de vieux paragneiss et d'intrusifs tandis que la bande du sud fait un contact discordant avec les sédiments de l'unité Laguiche. Le coin de LG-3 donne lieu à des plissements importants. Ainsi, au N. de LG-3 on a un anticlinal ouvert qui affecte à la fois les séries volcaniques et le bassin de métaarkoses. Cet embranchement nord va buter sur les roches dures du faciès granulite. Cette zone est très perturbée; ainsi on observe plusieurs changements de direction et de nombreuses failles dans les méta-grauwackes. La partie sud de LG-3 est caractérisée par un nez anticlinal à l'axe E.W. plongeant vers l'est. Il affecte les deux bandes parallèles de volcaniques. Ces bandes s'interrompent sous le recouvrement des sédiments de l'unité Laguiche.

La région de Pine Mountain Lake est témoin de grands axes de cisaillement E.S.E. Toute la structure est réorientée. Plus à l'est on a encore quelques îlots de Sakami. Cette phase de cisaillement a certainement son importance pour l'emplacement de la quartz-monzonite. En effet, elle est limitée au N. par une faille E.S.E. et le chevelu de sills qui l'entoure est concordant à la structure de cisaillement.

La série volcanique qu'on perdait au sud de LG-3 semble réapparaître à l'ouest du lac Guyer où deux cycles volcaniques se superposent. La série volcanosédimentaire est en contact faillé au sud avec les sédiments de l'unité Laguiche. Au nord le bassin de paragneiss est intrudé par la masse de quartz-monzonite. Les volcaniques se prolongent E.W. sans trop de perturbations jusqu'au lac Nicole. Ce déplacement vers l'est s'accompagne de granitisations de plus en plus fréquentes. Ce métamorphisme de haute température s'accroît progressivement vers l'est ainsi que le montre le degré de recristallisation de plus en plus important.

Un peu à l'est du lac Nicole les volcaniques s'amincissent et sont réorientées N.N.W. De nombreuses granitisations ont affecté le secteur LG-4 et ont homogénéisé les faciès. Les bandes volcaniques ont donc été disséquées, assimilées par les intrusions et la gneissification. Aussi, en exceptant la bande de volcaniques N.S. à l'ouest du lac Tilly, il est très difficile de retracer les anciennes ceintures volcaniques. Cette région a été homogénéisée en gneiss d'orientation générale E.W. Les plissements semblent inexistantes et les seules perturbations apparentes sont causées par les mouvements de failles. La présence de Sakami dans la partie nord confirme le prolongement du cisaillement E.W.

L'unité Laguiche qui occupe la partie sud du permis est globalement très homogène par sa composition pétrographique. L'analyse structurale a cependant permis de définir deux types d'environnement (a) calme avec alternance régulière de gneiss-schistes à biotite et d'intrusifs quartzo-feldspathique; la direction des couches est constante généralement E.W. (b) très perturbé avec beaucoup de failles de plissements et de plissotements. On attribue toute cette activité aux intrusifs pegmatitiques omniprésents dans ces zones.

L'unité Laguiche, vu sa nature très incompétente, semble avoir enregistré toutes les déformations.

Les bordures sont presque toujours discordantes avec les autres unités. Il est fréquent dans le secteur Guyer de rencontrer des conglomérats de type torrentiel. La phase pegmatitique qui a suivi la consolidation des sédiments peut aussi envahir les autres blocs lithologiques. Le métamorphisme d'anatexie semble assez sec après observation de plusieurs lames minces.

ACCIDENTS

L'interprétation des photos ERTS a permis de faire ressortir trois systèmes d'accidents cassants. Il existe plusieurs autres accidents mais la plupart sont associés à la direction des couches; ainsi au lac Guyer nous avons une série d'accidents E.W. qui sont en fait des failles qui permettent un chevauchement des volcaniques, ce qui donne l'impression d'une série volcanique plus épaisse qu'elle ne l'est en réalité.

a) Le système le plus ancien serait N.E. Il s'agit de très long accidents courbes souvent discontinus. Ils ont été recoupés par les autres systèmes. Ils ont sûrement joué localement. On peut associer à cette direction les volcaniques et l'accident majeur du lac Sakami. A l'est du lac Nicole le système semble avoir réorienté les deux bandes de volcaniques.

b) Le cisaillement courbe E.N.E. à E.S.E.: sans doute le système le plus important et celui qui a apporté le plus de cataclysmes et de déformations.

Le cisaillement parcourt une zone spéciale au nord du permis. Il a son origine à l'ouest du lac Long et se poursuit jusqu'à l'extrémité est du permis. Il prend différentes directions dépendant de l'orientation et de la compétence des roches rencontrées. Ainsi à proximité du lac Long il suit le contact gneiss-volcaniques, à l'extrémité ouest du lac Coutaceau il prend une direction E.N.E. jusqu'à l'indice Ganiq. Ensuite on le perd. On le retrouve au nord soit à l'est de Pine Mountain Lake où il a repris la direction E.S.E. qui se courbe E.W. à l'ouest du lac Tilly. Cet effet de cisaillement pourrait avoir servi à délimiter la bordure nord du massif de quartz-monzonite dans le coeur du permis. Aux environs de Tilly et jusqu'à l'extrémité est du permis l'accident suit une ligne E.N.E.

Le cisaillement a développé des minéraux phylliteux dans les roches encaissantes (séricite, chlorite). La foliation dans les intrusifs est de plus en plus accentuée à mesure qu'on s'approche du cisaillement. Plusieurs roches vertes (l'accident emprunte plus volontiers cette roche moins compétente) dû à l'effet de cisaillement sont maintenant des chloritoschistes dont l'épaisseur n'est pas très grande mais qui se suivent sur plusieurs milles. De nombreuses évidences de mylonites et de cataclasites accompagnent cet accident.

Nous avons cartographié dans les zones de cisaillement un type d'intrusif granodioritique particulier (unité 13). Cette granodiorite semble avoir été forcée dans cette zone de faiblesse, on obtient ainsi des masses intrusives allongées, elliptiques et qui ont leur grand axe parallèle au cisaillement.

Il est possible que l'intrusion ait donné lieu à une phase deutérique qui expliquerait l'hématisation et la chloritisation des roches du "graben". Cette rubéfaction cependant n'est pas exclusive à l'intrusif.

L'emplacement de la quartz-monzonite peut lui aussi avoir été conditionné par ce système. On sait que la bordure nord de la masse centrale est marquée par une faille E.S.E. Les sills de pegmatites roses qui entourent le massif centrale sont concordants à la stratigraphie et sont toujours dans une direction à peu près E.W.

Plus au nord on pourrait avoir des accidents associés. Par exemple la grande faille courbe qui passe au N. du lac Yasinski, traverse le lac Sakami et prend une direction S.E. dans l'unité Laguiche. Cet accident s'avère intéressant d'abord par les indices associés aux ultrabasiques cisailées ou forcées dans cette cicatrice puis par la forte densité d'anomalies géochimiques autour de cette faille dans l'unité Laguiche.

Ce phénomène de cisaillement explique la sédimentation du Protérozoïque. Le cisaillement par son mouvement horizontal et par la compétence différente des roches rencontrées crée un déplacement vertical. Il en résulte des dômes et bassins bordés par le cisaillement, qui donnent lieu à une sédimentation rapide de type torrentiel ou deltaïque dans les bassins. Le Sakami n'était donc pas présent partout.

L'accident a joué avec d'autres systèmes plus jeunes de sorte que le Sakami a été fracturé et bréchifié.

Au point de vue économique le cisaillement est d'importance primordiale. Les sulfures ont été remaniées ou reconcentrées dans les cisaillements (voir indice DRIM, secteur lac Long) et les meilleurs indices uranifères sont présents dans cette zone.

Pour l'uranium quelques facteurs se dégagent:

- . les minéraux phylliteux et plus spécialement la chlorite constituent le milieu réducteur, capteur des ions uranyl;
- . le métamorphisme rétrograde (ou le phénomène deutérique) peut avoir remis en circulation l'uranium;
- . la création d'accidents constituent des pièges intéressants pour l'uranium.

c) Le système le plus jeune, N.W. et N.N.W.: Ce sont de grandes failles rectilignes qui parcourent le permis de l'est à l'ouest. Ces failles résultent d'une phase de tension, les dykes de diabases ont été injectés dans ces accidents ouverts. On a probablement plus de deux générations de diabases, la plus récente recoupe la formation Sakami.

Dans la région de Gaber la minéralisation est emplacée dans ces failles N.W. La conjugaison et/ou la rencontre du système N.W. avec le système N.E. ont une importance certaine dans ce coin pour la minéralisation Cu-U.

d) Les autres accidents sont pour la plupart concordants à la structure et sont visibles surtout dans le bassin de l'unité Laguiche.



pour: PIERRE-YVES LAROSE

/dp

Chapitre IV

GEOLOGIE ECONOMIQUE

Ce chapitre comprend deux parties. La première traite de l'uranium et décrit brièvement les différents types d'indices existant sur le permis SES. Quelques critères de prospection sont dégagés pour la recherche d'autres indices de ce type en prolongation des zones uranifères actuellement connues. Enfin, en conclusion, quelques idées sont données sur le comportement possible de l'uranium dans l'histoire géologique du permis SES.

La deuxième partie traite des métaux de base et décrit les différentes zones où des indices sont connus ainsi que les régions susceptibles de contenir des minéralisations. Les deux zones les plus intéressantes semblent être les ceintures de roches vertes du lac Guyer et celle du lac Yasinski.

IV-1 L'uranium sur le permis SES, synthèse
et idées de recherche

IV-2 Rapport de synthèse, métaux de base

IV-1 L'URANIUM SUR LE PERMIS SES
SYNTHESE ET IDEES DE RECHERCHE

Plusieurs environnements favorables à la présence de l'uranium existent sur le permis SES. Ces environnements correspondent à des zones plus ou moins bien précisées sur lesquelles des travaux détaillés ont déjà été entrepris ou devront être effectués. Au stade actuel de nos connaissances et par ordre décroissant d'intérêt, on peut citer:

- . La zone du Graben
- . Les faciès uranifères de l'unité Laguiche et ses extensions possibles
- . Le faciès P connu sur les indices d'Inco et ses équivalents possibles
- . Les minéralisations associées à des intrusions de pegmatite rose
- . L'uranium récent

1. LA ZONE DU GRABEN (cf également rapports d'indice et rapports Phase A et Phase B)

Cette zone est une bande étroite et allongée s'étendant au nord du permis SES et dont la trace en surface est marquée par les affleurements de la formation Sakami reposant en discordance sur le socle archéen. Cette zone s'aligne le long de grands cisaillements orientés N 60 E à N 120 E en bordure desquels s'est déposée en certains endroits préférentiels par un système de dômes et bassins la formation fluvio-deltaïque des grès de Sakami. La partie ouest du Graben est assez bien connue et des travaux détaillés ont été entrepris autour de Ganiq et Maro, deux des trois indices décelés cet été dans cette partie du permis.

1.1 L'indice Ganiq

L'indice Ganiq se situe à l'est de LG-3 et au nord de La Grande sur la bordure N.E. d'une petite butte du Sakami. La minéralisation a été trouvée en place associée à une bande de métadiabase cisailée installée dans une faille N 160 E. L'environnement immédiat est constitué par un granitogneiss cisailé marqué par une chloritisation importante et parcouru par de nombreuses veinules d'hématite. L'affleurement est très ponctuel mais la zone minéralisée peut se suivre le long de la faille sur plus de 500'. La zone uranifère probablement la plus intéressante

est associée à un train de boulders radioactifs de roches basiques dont la source probable se situe à 1500 pieds au S.E. de la zone minéralisée en place. C'est cette zone qui va être testée pendant la campagne de sondage, elle pourrait se poursuivre sous la butte de Sakami.

1.2 La zone indicielle de Maro

La zone de Maro se situe à l'extrémité ouest du Graben, à deux milles à l'ouest de la dernière butte de la formation Sakami, dans une zone très tectonisée de granitogneiss bien affleurants, parcourue par des filons de roches vertes et intrudée par des pegmatites roses. Plusieurs indices et zones actives sont connus dans cette région (Maro, Giga, Pamor, Labo); ils se situent dans un cercle de 1 à 2 milles de rayon centré entre Maro et Giga. Toute la zone est marquée par une hématisation et une chloritisation importante et les minéralisations s'enrichissent à proximité ou à l'intérieur des filons de roches vertes. L'indice Maro seul a été vu en détail et on peut y distinguer deux zones fortement anormales. La zone active liée à l'indice primaire, au centre de la grille est une bande étroite s'allongeant en E.N.E. sur 200 pieds au moins et dont l'encaissant est constitué par des roches vertes laminées. La deuxième zone, moins radioactive mais plus étendue, est de forme plus arrondie et s'aligne en E.N.E. avec des maxima à proximité des bordures. L'encaissant est constitué essentiellement de gneiss laminés hématisés et séricitisés recoupés par des niveaux de roches vertes. Ces deux zones seront étudiées lors de la campagne de sondage. Les autres indices, Giga et Pamor en particulier devront faire l'objet de travaux détaillés.

1.3 L'indice Gaber

L'indice Gaber est moins bien connu. Il a été trouvé à proximité immédiate d'une très forte anomalie géochimique en sédiment de ruisseaux. Régionalement, il se situe entre les indices Maro et Ganiq, dans une bande de roches vertes limitée au sud par l'intrusif granodioritique rubéfié; la formation Sakami est présente 2 milles plus au sud. Localement la zone active est associée à une formation de fer exhalative et la minéralisation, probablement essentiellement uranifère et cuprifère (nous n'avons pas de résultat d'analyse pour l'uranium mais certains échantillons contiennent de la pechblende) se situe dans une veine de quartz sécante sur la formation de fer. La zone active est contenue dans un carré de 500' x 500' mais peut se prolonger assez loin vers l'est où d'autres points actifs isolés ont été décelés. La tectonique semble avoir joué un rôle important, l'indice se trouve en effet à la rencontre entre un grand cisaillement E.W. et deux failles sécantes en N 30 E et N 150 E.

1.4 Idées générales et méthode possible de recherche

Maro et Ganiq paraissent être les indices les plus intéressants dans cette zone, ils se ressemblent sur certains points et les études géologiques effectuées jusqu'à présent permettent de dégager quelques critères de prospection applicables à la zone du Graben. Maro est très bien signalé par la radiométrie aéroportée et par la géochimie aussi bien fond de lac que sédiments de rivière. Par contre, Ganiq n'a pas été vu par Géoterrex ni par la géochimie et seule une anomalie aérienne radiométrique d'Inco signale la présence du train de boulders radioactifs (l'espacement des lignes de vol était de 1/8 de mille). Aussi, il faut se montrer

très prudents dans la zone du Graben lors de l'interprétation des résultats géochimiques et géophysiques. Il faut également noter que la géologie détaillée lors de la phase A (zone du Graben à l'ouest de Maro) n'a apporté que peu d'informations complémentaires à la radiométrie aéroportée sur la présence d'indices uranifères. Par contre, la prospection systématique de l'environnement immédiat de Maro a permis la mise en évidence de quelques zones actives qui auraient pu passer au travers d'une maille de prospection plus lâche.

Les critères de prospection sol à retenir, au stade actuel de nos connaissances sont les suivants.

1.4.1 Critère régional

La région à prospector correspond à la zone du Graben ou à la zone des cisaillements majeurs, à proximité immédiate ou dans un rayon de deux milles autour des affleurements actuels de la formation Sakami ou de ses prolongements possibles. Ceci nous définit une bande étroite de 5 à 10 milles de large et 150 milles à 200 milles de long entre Maro et l'extrémité ouest du permis.

1.4.2 Plus localement, on détaillera les travaux à proximité des grands accidents, dans des régions marquées par une hématisation importante pouvant signaler les zones où l'uranium a circulé. On s'intéressera également dans la région du Graben aux zones marquées par plusieurs granitisations successives ayant pu rencontrer de l'uranium pré-existant. La présence d'un métamorphisme rétrograde donnant lieu à une chloritisation importante peut signaler la présence d'uranium. Enfin, la présence d'un intrusif particulier rubéfié (13 A et 13 B des cartes au 1:50,000) et l'augmentation du degré de chloritisation peuvent marquer les zones de cisaillement du Graben. L'intérêt de ces zones sera renforcé par la présence d'anomalies aériennes radiométriques et de groupements d'anomalies géochimiques.

1.4.3 Au niveau des zones indicielles ou même dès que des anomalies de radioactivité auront été décelées, il faudra rechercher les roches basiques et les zones chloritisées et faire une radiométrie aussi fouillée que possible car des zones indicielles intéressantes peuvent se marquer par une zone minéralisée très ponctuelle en affleurement (cf Ganiq).

Ces travaux seront complétés par des prélèvements géochimiques de sédiments dans tous les ruisseaux rencontrés dont les résultats pourront réorienter les travaux de recherche.

L'indice Gaber devra également être étudié en détail pour tester les possibilités de ce modèle un peu particulier de minéralisation dans la zone du Graben. De ces premiers résultats dépendront les travaux ultérieurs à entreprendre sur ce type d'indice. On cherchera en particulier à suivre la formation de fer exhalative vers l'est et on s'appuyera sur une géochimie des sédiments de ruisseaux aussi détaillée que possible.

2. L'UNITE LAGUICHE

2.1 Géologie

L'unité Laguiche couvre toute la partie sud du permis entre les lacs Sakami et Guyer. Elle est constituée par des alternances de roches à quartz-biotite finement grenues et de roches quartzo-feldspathiques blanches à caractère pegmatitique généralement redressées à la verticale et alignées N 60 E à N 100 E. Cette série détritique ou volcano-détritique à l'origine a été soumise à deux phases métamorphiques. La première, caractérisée par un métamorphisme sec a principalement affecté les horizons blancs à quartz-feldspath, leur donnant l'aspect de pegmatites blanches "injectées lit par lit" dans les faciès de quartz-biotite. La deuxième phase a été plus intense et est caractérisée par un granite pegmatitique rose qui a homogénéisé les faciès. Cette phase de granitisation intense a affecté presque toute la zone couverte par le permis et est à l'origine des "pegmatites roses" et des quartz-monzonites de l'unité 7.

Ces deux phases métamorphiques peuvent également se différencier par le comportement de l'uranium. Celui-ci était en effet préconcentré au départ dans certains niveaux quartzo-feldspathiques de la série originelle et n'a été que peu remobilisé par la première phase métamorphique; au contraire, la deuxième phase qui a homogénéisé tous les faciès a généralement remobilisé l'uranium que l'on retrouve maintenant disséminé dans les massifs granitiques roses, sous une forme facilement libérable.

2.2 Les indices décelés (cf également rapport Prospection aérienne chien de chasse)

Les indices et les zones uranifères de l'unité Laguiche sont généralement associées à certaines bandes de quartz-feldspaths blancs et les radioactivités maxima se concentrent sur leurs bordures dans des niveaux très riches en quartz ou au contact migmatitique avec les quartz-biotites. L'extension de la radioactivité n'est pas connue et la continuité de la minéralisation n'est pas prouvée. Régionalement tous ces indices se situent à proximité de failles. De nombreuses zones actives ont été trouvées un peu partout dans l'unité Laguiche et au stade actuel de nos connaissances les plus intéressants semblent être les indices Maguy, Delphine et le point G 527.

2.2.1 L'indice Maguy

Cet indice se situe à proximité de la limite ouest du permis dans une zone à radioactivité élevée. L'environnement géologique immédiat est constitué par un contact migmatitique entre les quartz-feldspaths blancs et les quartz-biotite et par des intrusions franches de granite pegmatitique rose. La zone active est étendue et l'uranium, visible sous forme de produits jaunes, a tendance à se concentrer dans certains niveaux de quartz-feldspaths blancs. La radioactivité des zones actives varie entre 500 cps et 5000 cps, SPP-2 et il n'y a pas de continuité nette entre ces zones ni de relation franche entre l'uranium et les faciès pétrographiques.

2.2.2 Point G 527

Cet indice se situe entre les lacs Hallouin et Villaret (carte 33 F 1) dans une région à radioactivité moyenne assez élevée. L'environnement géologique de cet indice est constitué par un granite rose intrusif dans une zone migmatisée de quartz-feldspaths blancs et de lambeaux de quartz-biotites. Les radioactivités des zones actives varient de 500 cps à 13000 cps, SPP-2; elles peuvent être associées à des niveaux de quartz-feldspaths blancs mais elles se situent plus généralement au contact migmatitique entre les quartz-feldspaths et les quartz-biotites.

2.2.3 L'indice Delphine

Cet indice se trouve sur la carte 33 G 4, à la limite sud du permis SES. La zone active se situe en bordure d'une pegmatite blanche dans des roches quartzitiques à grains grossiers rappelant les faciès conglomératiques de type Inco. Les radioactivités des zones actives vont de 1000 cps à 5000 cps, SPP-2, la minéralisation est apparente sous forme de produits jaunes.

2.3 Travaux complémentaires et méthodes d'étude

Pour mieux comprendre la répartition régionale de l'uranium et du thorium dans l'unité Laguiche, il serait nécessaire, au moins dans la partie ouest (où les radioactivités les plus élevées ont été rencontrées), de faire une campagne aérienne systématique de spectrométrie à la maille du 1/2 mille. Celle-ci pourrait représenter 5000 milles linéaires supplémentaires à effectuer en utilisant un matériel comparable à celui utilisé par Géoterrex. Cette campagne permettrait de déceler les éventuels indices que la prospection chien de chasse n'a pas trouvés. Elle permettrait également de mettre au point une méthode d'étude de ces indices en environnement granitique et pegmatitique qui peuvent représenter de grosses accumulations à basse teneur.

Au niveau des indices déjà décelés des travaux de détail devraient être entrepris. Ceux-ci devraient comprendre une prospection géologique détaillée, s'appuyant sur un plan compteur et des prélèvements systématiques d'échantillons sur quelques pieds de puissance dans les différentes tranches de radioactivité. Cette étude devrait permettre de mieux estimer l'intérêt et l'extension des zones indiciaires déjà connues et par là de mieux connaître les possibilités uranifères de l'unité Laguiche.

3. LE FACIES P ET LES INDICES D'INCO

Les zones uranifères retenues par l'association Inco-SDBJ se situent dans des niveaux détritiques à pyrite avec des horizons conglomératiques à galets de quartz dans lesquels l'uranium a été piégé. Ces dépôts probablement archéens rappellent par certains points les gisements de type Elliot Lake et seraient peut-être plus anciens. Ils peuvent être issus de la destruction de matériel acide en provenance des ceintures de roches vertes et ont été déposés sous faible tranche d'eau

après un transport généralement court sous forme de galets et de grains de quartz. L'uranium a été déposé avec ces détritiques, piégé dans des grains d'uraninite et de brannérite. Cette première différenciation sélective de l'uranium a pu se produire également dans l'unité Laguiche et à un degré moindre sur une grande partie du permis SES. Mais ces horizons n'ont été qu'exceptionnellement conservés dans leur forme originelle et ont subi dans la plupart des cas un métamorphisme suffisamment intense pour entraîner une recristallisation importante aboutissant à des faciès à aspect pegmatitique.

On retrouve ces horizons uranifères dans les vieux gneiss (unité 3) et dans des horizons équivalents plus récents (unités 8 et 9). On peut placer dans ce schéma l'indice Mago décelé dans la partie centrale du permis, à l' E.N.E. de Guyer.

3.1 L'indice Mago

L'indice Mago se situe dans des formations rubannées et correspond à deux bandes étroites de quartzites radioactives parallèle à une bande de fer. Cet ensemble a été ensuite partiellement repris par des intrusions de pegmatites roses. La radioactivité moyenne de ces bandes est de 1000 cps à 4000 cps, SPP-2 et on note un peu de minéralisation apparente sous forme de produits jaunes. Ces formations radioactives pourraient se poursuivre en E. et en W. sur plus d'un mille de long comme semblent le montrer les résultats des campagnes Géoterrex et Scintrex.

3.2 Méthode d'étude de ces indices

Ces minéralisations semblent se limiter à des faciès pétrographiques particuliers, dont on cherchera les dimensions et les teneurs moyennes par une étude comparable à celle proposée pour les indices et les anomalies de l'unité Laguiche. Celles-ci sont également bien signalées par des anomalies radiométriques aériennes car, étant résistantes à l'érosion, elles affleurent bien.

4. LES MINÉRALISATIONS ASSOCIÉES A DES INTRUSIONS DE PEGMATITE ROSE

Dans certains cas, on peut trouver des concentrations significatives d'uranium associées à des intrusions de pegmatites roses à composition quartz-monzonitique (ces roches sont donc relativement riches en potasse); elles sont généralement plus ponctuelles que les minéralisations associées aux faciès de quartz-feldspaths dans l'unité Laguiche. Il est possible que ces intrusions aient repris des concentrations d'uranium préexistantes dans les horizons intrudés.

Des anomalies de ce type ont été trouvées à l'ouest du permis, au sud-ouest du lac Yasinski (point G 584), au sud-ouest de Guyer en bordure ouest de l'unité Laguiche (point G 589) et à l'est de Guyer à l'indice Maya.

4.1 L'indice Maya

Cet indice se trouve au contact entre une petite intrusion de pegmatite rose et des paragneiss. La radioactivité moyenne est de 300 cps, SPP-2 sur la butte pegmatitique et dépasse 15,000 cps, SPP-2 sur sa bordure sud. L'indice paraît ponctuel mais pourrait se prolonger sous le recouvrement.

4.2 Méthode d'étude

Ces minéralisations ont certains points communs avec les indices connus dans l'unité Laguiche, aussi ils pourraient être étudiés de la même façon mais ils paraissent moins prometteurs que ces derniers.

5. L'URANIUM RECENT

Les campagnes géochimiques en sédiments de rivières et en fonds de lacs ont décelé en plusieurs points des teneurs exceptionnellement élevées en uranium dans les horizons prélevés (plus de 1000 ppm U et jusqu'à 2800 ppm U au nord-ouest du lac Guyer). Deux tests ont également été faits lors des travaux chien de chasse en 1975; dans les deux cas des échantillons de terre noire ont été prélevés à côté d'affleurements plus ou moins radioactifs. Le premier échantillon a été prélevé à côté d'une pegmatite rose donnant de 300 cps à 600 cps, SPP-2, l'analyse a donné 800 ppm U_3O_8 . L'autre échantillon, prélevé au nord de l'indice Giga dans une zone légèrement marécageuse au-dessus d'une zone active à 3000 cps SPP-2, contient 1.24% U_3O_8 . Ces exemples montrent que le climat post glaciaire actuel permet un piégeage rapide et important de l'uranium dans les dépôts généralement enrichis en matière organique, en cours de formation. Des accumulations significatives pourraient exister dans des zones de dépôt autour de sources potentielles comme les indices actuellement connus ou les massifs granitiques ou pegmatitiques à uranium facilement lixiviable. Il est très probable que ces accumulations soient ponctuelles et limitées à des lacs confinés au coeur de petits cirques montagneux (ceci peut s'observer pour les anomalies géochimiques les plus élevées trouvées sur le permis SES). Elles signalent cependant la rapidité avec laquelle l'uranium est susceptible de précipiter dans un environnement post glaciaire. C'est pourquoi il serait intéressant de tester les zones où le matériel organique s'est déposé en quantité notable (tourbières en particulier) à proximité de sources potentielles en essayant d'estimer l'épaisseur du matériel déposé et son contenu en uranium. Les meilleures zones pour réaliser ces tests pourraient être celles situées au sud de La Grande et à l'est de la colline Bézier, où sur plusieurs zones de quelques milles de long les valeurs moyennes des teneurs en uranium des échantillons prélevés lors des deux campagnes de géochimie sont comprises entre 150 et 200 ppm. On pourrait dans un premier temps, faire un échantillonnage plus serré des sols et des ruisseaux et faire quelques prélèvements à la tarière pour essayer d'estimer l'épaisseur de ces dépôts uranifères et l'évolution des teneurs avec la profondeur.

6. ESSAI DE SYNTHÈSE

Les découvertes de différents types de minéralisations uranifères permettent d'envisager le modèle suivant pour le cheminement de l'uranium dans l'histoire géologique de la zone couverte par le permis SES.

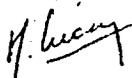
Il y a eu dans un premier temps à l'archéen, des concentrations d'uranium à teneur relativement faible (500 ppm) individualisées lors de la phase de différenciation acide et des événements subséquents associés aux ceintures de

roches vertes. Ces phénomènes ont eu une extension particulière au niveau de l'indice Apple d'Inco où l'uranium a été piégé sous forme de minéraux détritiques dans des faciès conglomératiques à galets de quartz en provenance probable de la reprise des éléments acides associés aux ceintures de roches vertes. C'est probablement à la même époque que la phase de comblement du bassin de Laguiche a commencé et que les premières concentrations en uranium y ont été individualisées. On pourrait aussi supposer qu'également à cette époque et par des phénomènes comparables, l'uranium était déjà préconcentré dans la zone du Graben.

Le devenir de l'uranium dans l'histoire géologique de la zone SES est inconnu, jusqu'à la phase métamorphique importante marquée par la granitisation blanche bien visible dans l'unité Laguiche. Celle-ci a principalement affecté les niveaux quartzofeldspathiques localement préconcentré en uranium et n'a que peu remobilisé celui-ci (les études pétrographiques effectuées montrent que le métamorphisme qui a affecté l'unité était sec et donc peu susceptible de déplacer l'uranium). Cet épisode termine l'histoire géologique des indices d'uranium actuellement connus dans l'unité Laguiche (Maguy, G 527, Delphine et Gama).

Le vieux cisaillement E.W. associé à la zone du Graben a probablement rejoué avant la phase suivante marquée par la granitisation rose qui a affecté l'ensemble du permis et particulièrement la partie centrale avec la grosse intrusion de quartz-monzonite qui s'installe de façon préférentielle dans la zone du cisaillement E.W. Cette phase a remobilisé l'uranium préconcentré antérieurement et c'est probablement associé à cet épisode que l'uranium a été piégé dans une forme voisine de sa forme actuelle dans la zone du Graben. On peut envisager plusieurs schémas possible pour cette concentration mais il est probable que l'intrusion de quartz-monzonite a été suivie d'une phase d'érosion s'accompagnant de la remise en solution de l'uranium et des dépôts gréseux de la formation Sakami. L'uranium ainsi mis en circulation a été précipité par des phénomènes d'oxydo-réduction dans des pièges tectoniques ou au contact avec des roches basiques. Cette circulation importante est peut-être indiquée par la présence des zones hématisées en bordure des affleurements actuels de la formation Sakami.

Cette phase de dépôt termine l'histoire de l'uranium géologique sur le territoire couvert par le permis SES et il faut attendre les phénomènes glaciaires et post-glaciaires actuels pour observer une remobilisation de l'uranium et une précipitation sous forme de complexes fixés à la matière organique dans les zones actuelles de dépôt (lacs, tourbières et bordures de ruisseaux).


MARC GIROUX

IV-2 RAPPORT DE SYNTHÈSE, MÉTAUX DE BASE

Le travail de cartographie pour l'été 1975 a été fait par secteurs. Sur certains secteurs, des anomalies en métaux de base ont été trouvées ou retrouvées. Des indices de minéralisation sont parfois liés à ces anomalies. Les paramètres géologiques et géophysiques entourant les indices sont aussi donnés. Les secteurs lac Yasinski, lac Bruce, lac Sakami, lac Coutaceau ont été cartographiés par J.-C. Dupuis. Les secteurs LG-3 et lac Guyer ont été cartographiés par P.-Y. Larose. Les secteurs lac Tilly, lac Duncan, lac Long et LG-4 ont été cartographiés par B.W. Oakes.

SECTEUR LAC YASINSKI

Ce secteur montre quelques indices anciens et un nouveau. Une vingtaine d'anomalies E.M. y ont été détectées, la plupart de celles-ci correspondent à des zones de marécage, de dépression topographique ou à des formations de fer fréquemment graphiteuses.

Un indice de chalcopryrite (Harvey I) a été trouvé dans ce secteur. L'analyse d'un échantillon donne une teneur de 2.55% en Cu. La minéralisation a été trouvée dans une veine de quartz. Il semblerait donc qu'elle soit de type secondaire. Des tranchées y avaient été creusées par des compagnies minières précédemment.

Un autre indice montrant de la minéralisation en chalcopryrite a été retrouvé dans une roche ultrabasique avec une brèche de contact très carbonatée (Poirier I ou 1097). Cet indice a déjà donné lieu à du travail par Main Exploration Limited. Un accident tectonique majeur semblerait passer par l'indice et on remarque beaucoup de cisaillement sud-ouest nord-est. Cet indice compte aussi de la minéralisation en magnétite. Il ne semble pas y avoir d'anomalies E.M. associées; toutefois la géophysique aéroportée est rendue incertaine par la topographie très accidentée. Un autre indice (1148) de même type est situé à quelques milles plus à l'ouest dans le prolongement de l'axe de l'accident. On retrouve aussi des anomalies géochimiques intéressantes dans cet axe.

Des blocs erratiques minéralisés en plomb (15% Pb) et en argent (3.24 oz Ag/tonne) ont été découverts au nord du lac Rond, près du cours d'eau. Leur source n'a pas été découverte mais l'angularité accentuée et la dimension des boulders laissent supposer une source proche. Cette bande de volcanique contient plusieurs indices et conducteurs E.M. précédemment travaillés par Main Exploration Limited. Plusieurs conducteurs correspondent à des schistes graphiteux et des lentilles pyriteuses.

Le secteur du lac Yasinski s'avère le plus intéressant par la densité des indices qu'on y a déjà découverts. La plupart des indices sont à proximité de volcaniques acides et/ou de formations de fer exhalatives.

SECTEUR LAC BRUCE

Plusieurs anciens claims existent dans cette région. On y retrouve une dizaine d'anomalies E.M. La carte géologique montre trois bandes de volcaniques et on y remarque des formations de fer à magnétite. Ce secteur ne présente pas d'indices intéressants.

SECTEUR LAC SAKAMI

Ce secteur n'a pu être exploré à fond. Un seul indice y a été trouvé en 1974. Toutefois, cet indice de galène trouvé dans une veine de quartz chloritisée est maintenant sous la route.

Plusieurs zones ont été vérifiées par Canico. Les anomalies seraient dues à des quartzites graphiteuses qui passent à des formations pyriteuses. Ces formations sont comprises entre les tufs et laves intermédiaires et les schistes et grauwacke à biotite. Latéralement on trouve des formations de fer à chert et magnétite souvent associées à des amphibolites. On les trouve sur le côté est de la bande centrale des volcaniques du lac Sakami. Elles forment une bande de 300 m à 500 m.

Le secteur peut prendre son intérêt de la similarité avec le secteur Guyer. On trouve les mêmes séquences volcaniques bien que les horizons acides y soient moins importants.

SECTEUR LAC COUTACEAU

Dans ce secteur, un indice de chalcopryrite dans un dyke de diabase recoupant des volcaniques intermédiaires a été trouvé. Toute la zone autour de l'indice est hématisée. La minéralisation en malachite et chalcopryrite tapisse les fractures du dyke de diabase. Cette minéralisation semblerait être secondaire et ressemblerait à celle trouvée dans la région de LG-3. A cette minéralisation correspond une série d'anomalies fond de lac. D'autres recherches ont été faites dans les alentours immédiats mais rien n'a été trouvé. Le type de minéralisation qu'on y rencontre pourrait aussi ressembler à celle rencontrée sur Maro. Les résultats d'analyse donnent .14% Cu. Une faille passant par l'indice pourrait être la voie que la minéralisation a suivie.

On a aussi noté dans ce secteur la présence de tufs rhyolitiques bien lités et de brèches acides. Ces deux faciès pourraient expliquer les nombreuses anomalies fonds de lac rencontrées dans le secteur. Toutefois, les anomalies Ni ne sont pas encore explicables.

Les formations de fer rencontrées sont à magnétite massive et mesurent une dizaine de mètres.

On trouve peu d'anomalies AEM dans ce secteur.

SECTEUR LG-3

Le seul indice connu de minéralisation importante dans ce secteur est la zone de Tyrone Mines, sise au sud de LG-3. L'environnement est de volcaniques basiques. Même si deux prospecteurs y ont travaillé pendant une semaine, seules des lentilles de pyrite stérile ont été trouvées associées à des "gossans". Toutefois de la chalcopryrite et de la malachite ont été fréquemment trouvées dans des veinules carbonatées au sein de volcaniques acides et basiques.

Des échantillons de formation de fer détritique ont été envoyés pour l'analyse du cuivre. Les résultats furent décevants.

Une autre zone riche en Cu au sud de LG-3 a été trouvée par Tyrone Mines. Mais cette zone n'étant pas connue par les équipes de terrain, n'a pu être étudiée. Donc, ce secteur s'avère intéressant d'abord par sa minéralisation en Cu et de façon mineure par ses valeurs en Au et Az.

SECTEUR GUYER

Ce secteur comporte un indice de pyrite magnétite chalcopryrite et sphalérite. On notera que cet indice a été trouvé lors d'une traverse pendant la phase de cartographie au nord du mont Wallace. L'environnement de cet indice est de volcanique intermédiaire en contact avec des tufs acides.

Un autre indice a été trouvé à proximité du camp Guyer. La minéralisation est de Pb-Zn-Az disséminée dans des tufs acides pris d'une brèche minéralisée. Il n'y a pas de conducteur E.M. associé mais une petite anomalie mag. circulaire. La prospection à pied a mis à jour plusieurs lentilles de pyrite massive stérile.

Quelques valeurs de molybdenite dans des phases pegmatoides intrusives ont été trouvées. Mais ces évidences sembleraient de peu d'intérêt. On remarque aussi parfois des veinules d'amiante dans des sills de péridotite.

Toutefois, le secteur au sud du lac Guyer serait rendu intéressant par la présence de deux cycles volcaniques dont un est très bien développé et présente en plus de composants basiques des bandes de tufs intermédiaires et acides très nettes. Des brèches et quelques coulées acides sont aussi associées au deuxième cycle de volcanique. Les roches de ce secteur semblent avoir été très fortement altérées localement (séricitisation, chloritisation, hématisation). La zone au sud du lac Nicole serait le locus d'un autre centre effusif acide; on y décèle plusieurs conducteurs E.M.

Entre les lacs Breton et Carotte, on remarque un nuage d'anomalies E.M. associées à des ultrabasiques. Les coulées et sills ultrabasiques ont été particulièrement bien conservés. Des analyses pour le nickel ont été faites (0.1%, 0.4% et .24%). Un peu de chalcopryrite et de pyrrhotine a aussi été trouvées dans cet environnement. K. Seymour a fait une cartographie de 100':1" dans les ultrabasiques.

Au nord du lac Breton les formations de fer ont une puissance de quelques centaines de mètres et pourraient offrir un intérêt économique.

Plusieurs anomalies E.M. sont associées à des sills de péridotite et à des formations de fer et seront testées cet hiver.

SECTEUR LAC TILLY ET LG-4

De la minéralisation en chalcopryrite a été trouvée associée à des coulées acides, près d'un agglomérat. Cette zone est faillée et est à proximité de la formation Sakami. De la minéralisation en chalcopryrite a aussi été trouvée associée à des formations de fer avec chert.

Dans la partie nord, le recouvrement est très important et seul un faible indice de molybdenite a été trouvé dans une amphibolite fracturée. On retrouve aussi dans ce secteur une importante cassure structurale montrant des anomalies en arsenic. Toutefois, aucune trace d'or ni d'argent n'y a été trouvée malgré deux semaines de prospection.

La présence réduite de ceintures volcaniques dans ce secteur diminue l'intérêt de la zone.

SECTEUR LAC DUNCAN

La minéralisation en sulfure semble avant tout associée aux formations de fer. Un peu de chalcopryrite très disséminée a été trouvée dans un boulder de formation de fer au sud du lac Duncan. Certaines formations de fer à chert et magnétite, de plusieurs centaines de pieds d'épaisseur, pourraient être des plus intéressantes. Un permis comportant la zone de formation de fer a été pris par DRIM dans ce secteur.

SECTEUR LAC LONG

Un peu de chalcopryrite a été trouvée associée à des volcaniques acides à basiques ainsi que de la pyrrhotine et de l'argent. La pyrite pour sa part est sous forme de mince lentille dans des zones de cisaillement.

L'indice DRIM présente un certain intérêt. De la chalcopryrite y a été trouvée dans un schiste chloriteux. Cette minéralisation est présente dans une zone très cisailée et semblerait secondaire. Il y aurait une faible extension vers l'est.

SYNTHESE ET CONCLUSION

La plupart des travaux de prospection ont permis de relocaliser et de réétudier les indices antérieurs. Les types de minéralisation les plus intéressants seraient ceux de Cu, Pb, Zn et de Ni.

La minéralisation Cu, Pb, Zn s'associe à un volcanisme intermédiaire à acide. De ce fait, les coins les plus intéressants seraient ceux du lac Guyer et du lac Yasinski.

La minéralisation Cu, Ni s'exprime le mieux dans les coulées ultrabasiques du type komatiite. Le secteur du mont Wallace est certes le plus intéressant sous ce point de vue. Cependant, la majorité des indices ont été trouvés dans le secteur Yasinski. La minéralisation se situe fréquemment dans des zones majeures de cisaillements ou de failles (Poirier I et II, lac Long, etc.).

La minéralisation trouvée semblerait être de type secondaire sauf dans le cas du lac Guyer où elle pourrait être syngénitique.

On retrouve très souvent de la pyrite disséminée dans les volcaniques.

Dans quelques cas, aucun conducteur E.M. ne peut être associé aux showings.

Les formations de fer sont très courantes et de nombreuses anomalies E.M. y sembleraient associées. Ces formations de fer passent parfois latéralement à des formations graphiteuses et pyriteuses.

Une meilleure compréhension du contexte géologique s'avère nécessaire pour certains secteurs.

Zones les plus intéressantes (non nécessairement par ordre d'importance)

Ouest du lac Tilly à cause des anomalies géochimiques associées

Nord du lac Coutaceau pour les mêmes raisons

Secteur Yasinski. Des évidences de minéralisation et beaucoup de volcaniques

Secteur lac Guyer à cause du volcanisme très différencié (Cu, Pb, Zn) et à cause des coulées ultrabasiques (Cu, Ni)

Secteur Sakami. Volcanisme de même type que celui du lac Guyer et plusieurs anomalies géochimiques inexpliquées dans la zone sud à proximité d'un cisaillement majeur S.E.

Louis Lavoie
LOUIS LAVOIE

Pierre-Yves Larose
PIERRE-YVES LAROSE

CONCLUSION

Les travaux effectués en 1975 sur la zone couverte par le permis SES ont précisé la géologie générale de la région et permis la découverte de plusieurs zones indiciaires intéressantes.

Pour l'uranium, la zone du Graben est susceptible de contenir des minéralisations à teneur élevée et des sondages sont en cours sur les deux indices Maro et Ganiq. L'unité Laguiche pourrait éventuellement contenir des amas minéralisés importants à basse teneur.

Quant aux métaux de base, les travaux pour l'essentiel se sont déroulés dans la zone de Guyer où de nombreux conducteurs ont été précisés et sont ou seront testés par sondages. D'intéressantes teneurs ont été trouvées dans la région du lac Yasinski et des travaux ultérieurs seront entrepris sur les zones où les droits miniers appartiennent à SES.

Liste des cartes annexées à ce rapport

Campagne de prospection aérienne 1:500,000
Géochimie Uranium (Relevé fonds de lacs) 1:250,000
Géochimie Métaux de base 1:250,000
Esquisse tectonique 1:250,000