GM 41276

RAPPORT DES TRAVAUX STATUTAIRES, CAMPAGNE D'EXPLORATION 1983-1984, PROJET MONTS OTISH

Documents complémentaires

Additional Files





Licence



License

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

Énergie et Ressources naturelles
Québec

COGEMA CANADA LIMITEE

RAPPORT DES TRAVAUX STATUTAIRES
PROJET MONTS OTISH
COGEMA-S.D.B.J.
CAMPAGNE D'EXPLORATION 1983-1984

VOLUME 1 de 11

Cantons: 2237, 2238, 2239, 2240;
2338 ,2339, 2340;
2438, 2439, 2440.

Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de la Géoinformation
Date: 25 SEP. 1984
No G.M.: 41276

No réf.8337-25A

par: M. Raynal

Juin 1984

37-3-2-3

TABLE DES MATIERES

page

CHAPITRE I - GENERALITES

1.1 TITRES MINIERS..... 1

11.1 Propriétés SERU..... 1
11.2 Autres propriétés..... 2

1.2 TRAVAUX DE SERU ET PRINCIPAUX RESULTATS ANTERIEURS..... 2

12.1 Historique: de la grande reconnaissance à la découverte du "L" 2
12.2 Les objectifs des campagnes 1983-1984..... 2
12.3 Travaux 83-84..... 4
123.1 Statistiques.....4
123.2 Personnel et moyens mis en oeuvre.....5

1.3 TRAVAUX DE LA CONCURRENCE..... 6

CHAPITRE II - TRAVAUX SUR LES ZONES INDICIELLES

2.1 SITUATION DES ZONES ETUDIEES..... 7

2.2 RECHERCHE DU MODELE "L"..... 7

22.1 Extension des travaux dans la zone du "L" - Introduction, Objectifs..... 7
221.1 Travaux sur la grille "L".....8
221.2 Travaux en extension latérale du "L".....8
221.3 Conclusion à l'étude de la zone "L" et de ses extensions latérales.....11
22.2 Grille du lac Crapet..... 13
222.1 Levés géophysiques.....13
222.2 Sondages.....14
22.3 Grilles 2A-46 et lac Tête - Introduction, Objectifs..... 16
223.1 Travaux d'implantation de sondages.....17
223.2 Résultats de sondages.....18
223.3 Conclusion - Comparaison avec le "L" - Objectifs et et programme.....21
22.4 Structure annulaire du "S": Grilles A-29, Lac Oeuf et "S"..... 21
224.1 Géologie - Cartographie.....22
224.2 Travaux d'implantation de sondages.....24
224.3 Résultats de sondages: grilles A-29, Lac Oeuf.....25
224.4 Travaux sur la grille "S".....29
224.5 Conclusions à l'étude de la région du "S"-A-29-Lac Oeuf Programme 84.....30

2.3 RECHERCHE D'UN AUTRE MODELE: LE LAC TION..... 31

23.1 Description de l'indice "Y": un cadre stratigraphique et minéral différent du "L"..... 31
23.2 Géologie du lac Tion..... 32
23.3 Travaux d'implantation - Résultats..... 33
233.1 Géophysique.....33
233.2 Géochimie de sol.....34
23.4 Sondages..... 36
234.1 Statistiques - Localisation.....36
234.2 Sondage géologique (OGLY-200).....36
234.3 Sondages d'exploration (OELY-201 à 204).....37
234.4 Géochimie en sondage.....37
23.5 Conclusion à l'étude du lac Tion (indice Y) - Objectifs 84... 38

CHAPITRE III - TRAVAUX DE RECONNAISSANCE REGIONALE

3.1 SONDAGES DANS LA REGION DES LACS BATEAU ET YOLE..... 39

31.1 Objectifs..... 39
31.2 Sondage au lac Bateau..... 39
31.3 Sondage au lac Yole..... 40
31.4 Conclusion..... 40

3.2 PROSPECTION AU SOL..... 40

32.1 Objectifs et méthodes..... 40
32.2 Résultats de la prospection radiométrique..... 42
32.3 Résultats de la prospection géochimique..... 43
32.4 Prospection détaillée de zones cibles en suivi d'anomalies.... 43
324.1 Zone des lacs Crapet et Tordu.....43
324.2 Zone du lac Québec.....44
324.3 Monts Marie-Victorin.....45
324.4 Région du lac Martre 46

3.3 LEVES GEOPHYSIQUES..... 46

33.1 Levés au sol: grille du lac Plongeur..... 46
33.2 Géophysique aéroportée..... 47
332.1 Introduction.....47
332.2 Levé EM de Sander Geophysics.....48
332.3 Conclusions - Objectifs.....51

3.4 GEOLOGIE..... 52

34.1 Introduction..... 52
34.2 Géologie régionale..... 53
342.1 Géologie de la région des lacs Manet et Samuel.....53
342.2 Géologie des monts Marie-Victorin.....58
342.3 Corrélations stratigraphiques régionales.....63
342.4 La discontinuité Indicateur-Péribonca.....64
34.3 Etudes régionales..... 65
343.1 Etude des faciès pétrographiques.....65
343.2 Etudes métallogéniques de la minéralisation.....66
343.3 Etude géochimique des éléments majeurs et traces.....67
343.4 Etude des gabbros.....71
34.4 La place de l'uranium dans le bassin..... 77
344.1 Contrôle stratigraphique.....77
344.2 Contrôle structural.....77
344.3 Age de la minéralisation.....78

CHAPITRE IV - CONCLUSIONS - OBJECTIFS 84

4.1 LA RECHERCHE D'AUTRES GITES DU TYPE "L"..... 79

4.2 LA RECHERCHE D'AUTRES TYPES D'INDICES..... 80

42.1 Le lac Tion..... 80
42.2 Minéralisations syngénétiques..... 80

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 Titres miniers, Bassin d'Otish et Cuvette de Papaskwasati

Figure 1.2 Plan de situation, Propriétés SNCL et grilles d'exploration

Figure 2.1 Coupe géologique du lac Indien, OELI-167-171

Figure 2.2 Coupe longitudinale, Zone du "L"

Figure 2.3 Coupe géologique des sondages OELV-258/259, Grille Crapet

Figure 2.4 Coupe géologique régionale: Indice "L"-Zone 2A46-Lac Tête

Figure 2.5 Coupe géologique, 2A46-Lac Tête, OELU-226/230

Figure 2.6 Coupe de sondages OELS-183, 184, 185, grille A-29

Figure 2.7 Géochimie fond de lac, Grille lac Tion

Figure 2.8 Profils lithologiques et géochimiques en sondages, OGLY-200

Figure 2.9 Lac Tion, profils géophysiques et coupes de sondages OELY-201, 202, 203

Figure 2.10 Corrélation Ba-K_2O, sondages du lac Tion

Figure 3.1 Zone des lacs Bateau et Yole, Géologie-Géochimie-Géophysique

Figure 3.2 Coupe géologique: lac Bateau-lac Epsilon

Figure 3.3 Zones de prospections scintillométriques et échantillonnage de ruisseaux

Figure 3.4 Zone lacs Crapet-Tordu, géochimie

Figure 3.5 Coupes géophysiques, zone des lacs Crapet-Tordu

Figure 3.6 Zone du lac Québec, prospection détaillée, anomalies 5A-1 et 5A-2

Figure 3.7 Stratigraphie-sédimentologie, Unités supérieures des grès de l'Indicateur, région du lac Manet

Figure 3.8 Relations gabbro-grès-radioactivité, lac Manet

Figure 3.9 Colonnes lithostratigraphiques, bassins Nord Péribonca et lac Gaschet

Figure 3.10 Variations des oxydes dans les faciès sédimentaires

Figure 3.11 Variations des oxydes dans les faciès gabbroïques

Figure 3.12 Diagramme K_2O vs Na_2O des faciès gabbroïques

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 Statistiques des travaux de terrain, campagne été 1983

Tableau 1.2 Statistiques des travaux, campagne hiver 1984

Tableau 1.3 Calendrier du personnel, campagne 1983

Tableau 1.4 Calendrier du personnel, campagne hiver 1984

Tableau 2.1 Grilles "L", lac Indien, lac Fantôme, Statistiques de sondages 83

Tableau 2.2 Passes minéralisées, Grille "L" (83)

Tableau 2.3 Statistiques de sondage, Grille du lac Crapet (84)

Tableau 2.4 Statistiques de sondage, Grille 2A-46 (83-84)

Tableau 2.5 Statistiques de sondage, Grilles A-29 (83, 84), Lac Oeuf (83, 84), "S" (84)

Tableau 2.6 Statistiques de sondage, Grilles des lacs Tion, Bateau, Yole

Tableau 3.1 Anomalies radiométriques 1983

Tableau 3.2 Teneurs en éléments traces des unités lithostratigraphiques du bassin d'Otish

LISTE DES PLANS

Plan No 1	Carte des titres miniers SNCL (1/50 000)
Plan No 2	Propriétés SOM, Couteau, Marie-Victorin, Manet. Situation des travaux 1983 (1/100 000)
Plan No 3	Propriétés SOM, Couteau, Marie-Victorin, Manet. Carte géologique et minérale (U) (1/50 000)
Plan No 4	Carte géologique zone du "L". Schéma tectonique des zones minéralisées (1/10 000)
Plan No 5	Carte géologique de la région du lac Crapet (1/25 000)
Plan No 6	Grilles 2A-46, lac Tête. Carte géologique (1/10 000)
Plan No 7	Grilles A-29, Lac Oeuf et "S". Géologie de la structure annulaire du "S". Synthèse géologie-géophysique-sondages (1/20 000)
Plan No 8	Grille lac Tion. Synthèse géophysique-géochimie (1/10 000)
Plan No 9	Grille lac Bateau. Carte de synthèse géophysique-géochimie (1/5 000)
Plan No 10	Propriétés SOM, Couteau, Marie-Victorin, Manet. Prospection régionale, géochimie, géophysique, interprétation (1/50 000)
Plan No 11	Grille du lac Plongeur. Interprétation géophysique, affleurements, géochimie (1/25 000)
Plan No 12	Propriétés SOM, Couteau, Marie-Victorin, Manet, Bassin d'Otish.. Coupes géologiques transversales.

COGEMA CANADA LIMITEE

RAPPORT DES TRAVAUX STATUTAIRES 83-84

RAPPORT No 8337-25A

DESCRIPTION DES 11 VOLUMES

VOLUME 1:	RAPPORT DES TRAVAUX STATUTAIRES - CAMPAGNES 83-84 (Texte et Cartes)
VOLUME 2:	TRAVAUX EN EXTENSION DU "L" - JOURNAUX DE SONDAGES - Logs au 1/100e
VOLUME 3:	GRILLE DU LAC DU CRAPET
Cahier 1 de 2	- Levés de géophysique
Cahier 2 de 2	- Journaux de sondages - Logs au 1/100e
VOLUME 4:	GRILLE DU LAC DU PLONGEUR - Levés de géophysique
VOLUME 5:	GRILLE 2A-46
Cahier 1 de 2	- Travaux d'implantation et géochimie de sol
Cahier 2 de 2	- Journaux de sondages - Logs au 1/100e
VOLUME 6:	STRUCTURE ANNULAIRE DU "S"
Cahier 1 de 4	- Grilles A-29 et Lac Oeuf - Travaux de géophysique
Cahier 2 de 4	- Journaux de sondages - Logs au 1/100e
Cahier 3 de 4	- Grille du "S" - Levés de géopphysique
Cahier 4 de 4	- Journaux de sondages - Logs au 1/100e
VOLUME 7:	GRILLES DU LAC TION ET DES LACS BATEAU et YOLE
Cahier 1 de 2	- Travaux d'implantation et géochimie de sol
Cahier 2 de 2	- Journaux de sondages - Logs au 1/100e
VOLUME 8:	PROSPECTION REGIONALE - Radiométrie, géochimie, sondages

VOLUME 9: CARTOGRAPHIE REGIONALE

Cahier 1 de 2 - Coupes géologiques 5C-1 à 5C-39

Cahier 2 de 2 - Coupes géologiques 5C-40 à 5C-100

VOLUME 10: ETUDE PETROGRAPHIQUE DES FACIES SEDIMENTAIRES ET DES GABBROS D'OTISH

VOLUME 11: HELICOPTER-BORNE - GEOPHYSICAL SURVEY ON BEHALF OF SERU NUCLEAIRE (CANADA) LTEE in the OTISH MOUNTAINS of QUEBEC - Sander Geophysics Ltd., Kanata, Ontario.

CHAPITRE I - GENERALITES

1.1 TITRES MINIERS

11.1 Propriétés SERU

Au terme de 5 années d'exploration dans les Otish, la focalisation progressive effectuée à partir d'une reconnaissance initiale de 12 000 km^2 en "open ground" a permis de concentrer les recherches sur une zone d'intérêt majeur couverte actuellement par 5728 claims représentant une superficie un peu supérieure à 900 km^2 (figures 1.1, plan 1).

En 1983, nous avons donc abandonné quelque 2933 claims venus à expiration en cours d'année. Il s'agit principalement des claims situés entre les rivières Péribonca et Kerveso, sans grand intérêt, et des claims situés au sud du "G" qui ne répondent plus à nos préoccupations actuelles.

Les claims se répartissent actuellement comme suit:

Propriété	# Permis	# Claims	(abandon en 83)	Date d'expiration
SOM (incluant "L" et "S")	985	4634	(2514)	Juin à Nov. 84
G	70	186	(419)	Juin 84
2A-15	39	107		Novembre 84
Lac Manet	64	319		Août 84
Lac Couteau	58	290		Août 84
Lac Marie-Victorin	39	192		Août 84
Total	1255	5728	(2933)	

11.2 Autres propriétés

On peut voir sur la carte des titres miniers (figure 1.1) que l'exploration minière s'est considérablement ralentie en 1983, aussi bien dans les Otish que dans la cuvette de Papaskwasati. Ainsi, l'abandon en 1982 de nombreuses propriétés par les principaux concurrents (SOQUEM, Uranerz, Pancontinental et Eldorado Nucléaire) s'est encore accentué en 1983 où plus de 60% des titres ont été résiliés.

La société concurrente "Exploration et Mines Uranerz Limitée" est seule demeurée active dans le sud du bassin avec des sondages sur sa propriété de Gordon's Lake (rivère Camie). Uranerz a fait récemment l'acquisition de terrains cédés par Pancontinental au nord du lac Indicateur. A l'extérieur du bassin, Placer Development, qui a agrandi ses propriétés suite à la reprise du cours du métal précieux, a continué d'être active en sondant sur ses indices aurifères.

1.2 TRAVAUX DE SERU ET PRINCIPAUX RESULTATS ANTERIEURS

12.1 Historique: de la grande reconnaissance à la découverte du "L"

- En 1979, les recherches débutent par une reconnaissance régionale du bassin d'Otish et de la cuvette de Papaskwasati sur près de 12 000 km^2 de surface. Deux indices se révèlent importants: l'indice "G" dans les grès en bordure du bassin et l'indice "S" dans les gabbros au centre. Ces indices sont immédiatement protégés par le jalonnement de claims.

- En 1980, les travaux de prospection générale et détaillée se concentrent sur 2500 km^2 dans l'axe Mistassini-Pluto. Un résultat d'importance est fourni par la découverte de l'indice "L", train de blocs minéralisés de 1,6 km de long. La géochimie de fond de lac du secteur révèle que cette partie du bassin est la plus favorable à la recherche d'uranium.

- En 1981, les travaux se focalisent sur la propriété SOM (1260 km^2) constituée autour des principaux indices (grilles "L", "S" et "G") où les premiers 1526 mètres de sondages d'exploration sont réalisés.

Les sondages Winkie (324 m) sur la tête du train de blocs de l'indice "L" interceptent des veines intragabbro minéralisées, source des anomalies de surface.

- En 1982, parallèlement à la poursuite de travaux de synthèse régionale (cartographie et sondages géologiques déjà amorcés l'année précédente), les travaux mettent l'accent sur l'exploration en sondage des indices "G" et "L". 6337 des 8358 m forés au total, soit plus de 75%, sont consacrés à l'étude du "L". Des résultats concrets arrivent rapidement puisque, dès la fin de l'hiver 82, on peut mettre en évidence des minéralisations à fortes teneurs au contact grès et gabbro. A la fin de la campagne, la minéralisation est connue sur près de 450 m de longueur, à une profondeur comprise entre 45 et 100 mètres, dans une zone où les grès sont imprégnés sur plusieurs mètres de puissance.

  La cadre stratigraphique et structural est dès lors relativement bien défini et recherché comme modèle au cours de l'exploration en 83 et 84.

12.2 Les objectifs des campagnes 1983-1984 (figure 1.2)

Les objectifs de l'été 83 ont été définis de la façon suivante:

1) En prospection détaillée: Recherche en sondage de minéralisation de type "L" sur différents secteurs indiciels de la propriété SOM (2A46, A29, lac Oeuf). Dans chaque cas, les travaux ont visé à définir le cadre géologique, géochimique et géophysique de la région cible et à caractériser les zones minéralisées et/ou potentielles.

2) En reconnaissance régionale: Etude en sondage et à l'affleurement de la stratigraphie et des discontinuités qui ont pu jouer un rôle dans la mise en place de l'uranium. Cartographie régionale du Péribonca où les siltstones de l'unité 12 constituent le seul élément stratigraphique repère du bassin au toit de la minéralisation.

Au cours de l'hiver 84, deux principales zones ont été nouvellement explorées: celle du lac Plongeur, dans le prolongement nord de 2A-46, et celle du lac Crapet, dans le prolongement est du "L" et de Fantôme.

Par ailleurs, les travaux engagés en 1983 sur les zones du lac Oeuf et de 2A-46 ont révélé des indices nous encourageant à poursuivre l'évaluation de ces cibles à l'hiver 84.

Enfin, des travaux ont repris sur l'indice "S" en vue de réévaluer cette cible, mise en veilleuse depuis la découverte du "L" et qui pourrait représenter un autre modèle de minéralisation.

12.3 Travaux 83-84

Deux campagnes de terrain ont eu lieu successivement: en été, du 13 juin au 10 octobre 83, et en hiver, du 15 janvier au 12 avril 84. Toutes les opérations se sont déroulées à partir du camp installé au lac Gustave, en plein coeur de la propriété (figure 1.2).

123.1 Statistiques

Le tableau 1 permet de mesurer, par activité, l'étendue et le volume de travail réalisé à l'été 83.

On se contentera de rappeler ici que les objectifs principaux fixés au programme ont été atteints:

- En sondage, 9525 mètres ont été carottés sur les zones cibles retenues (3 ateliers de sondages).
- En géologie-cartographie, l'ensemble des propriétés et le nord du bassin ont été couverts à la maille semi-détaillée de 2,5 km, représentant 1150 km^2 de levé.
- En prospection générale, le survol EM de la propriété SOM, à la maille 250 m, a permis de cartographier les siltstones en résistivité, avec un certain succès.
- En prospection détaillée, toutes les grilles ont été levées en magnétométrie, VLF-R et émanométrie; la géochimie sol (U) a également été couverte systématiquement.

Le tableau 1.2 montre qu'en hiver, avec deux ateliers de sondages, on a pu réaliser 4728 mètres, les autres activités étant liées essentiellement à la géophysique (Mag et VLF-R: 525,5 km de lignes).

Tableau 1.1 - Statistiques des travaux de terrain, campagne été 1983

1. GEOLOGIE

Nb de km en cheminement pédestre (géologie et radiométrie)	479
Surface couverte (km^2)	1150
Maille moyenne du levé (km)	2.5
Nb de coupes	97
Nb de stations	747
Nb d'échantillons de référence	469, dont LM 104
Nb d'échantillons de gabbro	75, dont LM 16

2. GEOCHIMIE

A. SEDIMENTS DE FOND DE LAC (été/hiver)

Maille de prélèvement (géochimie régionale)	1 lac/km^2
Maille de prélèvement (géochimie détaillée)	2-3 lacs/km^2
Nb de prélèvements	296
Elément analysé	U

B. SEDIMENTS DE RUISSEAU (hors grille)

Nb de km de cheminement	41
Maille de prélèvement (m)	125
Nb de prélèvements	311
Elément analysé	U

C. SOL (grilles)

	Lac Tion	Lac Tion (till)	Lac Oeuf	Lac Coeur	2A-46
Maille de prélèvement (m)	100x12.5, 50,100	8x8	100x25	100x25	100x25
Nb de prélèvements	éch.1618, cont.205	17 (cont. inclus)	éch.1875 cont.194	303 (cont. inclus)	2598 (cont. inclus)
Eléments analysés	U, Ba	U	U	U	U

D. EMANOMETRIE Rn (grilles)

	Lac Oeuf	A-29	2A-46
Surface couverte (km^2)	4.8	3,0	5.5
Maille de prélèvement (m)	100x25	100x25	100x25
Nb de prélèvements	1927	1204	2397

3. PROSPECTION RADIOMETRIQUE DETAILLEE (pédestre)

Surface couverte (ha)	625
Maille moyenne (m)	50
Nb de jour-hommes de prospection	141

4. LAYONNAGE (propriété SOM)

	Lac Tion	Lac Oeuf	2A-46
Nb de kilomètres	112,5	150	150

5. GEOPHYSIQUE AU SOL

A. MAGNETOMETRIE

	Lac Tion		Lac Oeuf	Lac Tête	Lac Bateau
Nb km de cheminement	117.8	8.7	130,6	178	17
Surface couverte (km^2)	11.8	0.4	13,5	17,8	1.7
Maille (m)	100x25	50x12.5	100x25	100x25	100x25

B. VLF

	Lac Tion	Profil hors grille
Nb km de cheminement	52	11.1
Surface couverte (km^2)	5.2	
Maille (m)	100x50	25

C. VLF-RESISTIVITE

	Lac Tion			Lac Oeuf	Lac Tête	Lac Bateau	Profil hors grille
Nb km de cheminement	104	8.7	39	134.6	148	12.3	11.1
Surface couverte (km^2)	10.4	0.4	3.9	13.5	14.8	1.23	
Maille (m)	100x50	50x12.5	100x25	100x50	100x25	100x25	25

6. GEOPHYSIQUE AEROPORTEE

MAGNETISME ET ELECTROMAGNETISME HELIPORTEE

Nb km de cheminement	3229
Surface couverte (km^2)	807
Maille	250 m entre lignes

7. SONDAGES

grille	# sondages géol.	métrage	# sondages d'expl.	métrage	métrage total
"L"	0	0	15	1806.01	1806.01
A-29/Oeuf	0	0	19	3315.91	3315.91
2A-46/Tête	0	0	23	2405.67	539.62
Fantôme	0	0	4	0	0
Indien	0	0	5	414.21	414.21
Lac Tion	1	319.43	4	479.15	798.58
Lacs Bateau/Yole	2	245.72	0	0	245.72
					9525.6

TABLEAU 1.2 : STATISTIQUES DES TRAVAUX DE LA CAMPAGNE D'HIVER 1984

	GRILLE CRAPET	HORS GRILLE	(TOTAL)	ANALYSES DEMANDEES
1. GEOCHIMIE LACUSTRE				
Nb d'échantillons	(maille <4 lacs/km^2)		(44)	U et éléments traces

2. GEOPHYSIQUE	GRILLE LAC TETE (reprise)	GRILLE PLONGEUR	GRILLE CRAPET	GRILLE "S"	PROFILS HORS GRILLES	TOTAL CAMPAGNE
-VLF-Résistivité						
- Station NSS (Annapolis):						
.maille 50x200m		77 km				
.maille 50x100m	6 km					
- Station NAA (Cutler):						
.maille 50x200m			61 km			
.maille 50x100m			66,5 km			
.maille 25x100m						
.maille 50x50m				35 km		
.espacement 50m					11 km	
TOTAL	6 km	77 km	127,5 km	35 km	11 km	256,5 km
- Magnétométrie						
.maille 25x200m		85 km	61 km			
.maille 25x100m	6 km		66,5 km			
.maille 25x50m			2 km	37 km	11,5 km	
TOTAL	6 km	85 km	129,5 km	37 km	11,5 km	269,0 km

3. SONDAGES	ATELIER 1			ATELIER 2			
	GRILLES 2A-46/LAC TETE		- CRAPET	GRILLES A-29	- LAC OEUF -	"S"	TOTAL
- Métrage réalisé							
. Janvier	145,08 m						145,08 m
. Février	365,44 m		214,88 m	943,51 m			1523,83 m
. Mars			1445,64 m	171,90 m	545,90 m	177,40 m	2340,84 m
. Avril			311,65 m			406,85 m	718,50 m
TOTAL	510,52 m		1972,17 m	1115,41 m	545,90 m	584,25 m	
GRAND TOTAL		2482,69 m			2245,56 m		4728,25 m
- Foration	BQ		BQ	NQ	NQ	BQ	
- Maille d'exploration	500 m		700 m	600 m	600 m	400 m	

123.2 Personnel et moyens mis en oeuvre

Les tableaux 1.3 et 1.4 montrent la répartition des effectifs du projet en 1983 et 1984.

Durant la période estivale des activités, l'équipe était composée de 10 géologues dont 5 temporaires, de 6 assistants-géologues (étudiants) et de 14 techniciens en exploration minière, dont 2 permanents. A l'équipe, se sont joints occasionnellement des spécialistes SERU et/ou COGEMA pour des études particulières: un géophysicien, un géomorphologue-glaciologue et un tectonicien.

En hiver, l'équipe a été réduite (7 techniciens, 7 géologues et 1 géophysicien) du fait de travaux de géophysique et de sondages uniquement.

SERU a été le maître d'oeuvre pour les travaux et levés suivants: cartographie géologique, prospection, géochimie, géophysique au sol, supervision des forages et radiocarottage.

Les autres travaux ont été confiés aux entreprises suivantes:

- forage carotté	: Forages Mercier (Montréal)
- Mag-EM héliporté	: Sander Geophysics (Ottawa)
- levé topographique du "L"	: Lefebvre et Gendron (Laval)
- layonnage des grilles d'exploration	: Adrien Tremblay et Henri Parceaud (Chibougamau)
- transport, support logistique	: héliporté: Héli Voyageur (Val d'Or) : avion: Propair (Chibougamau).

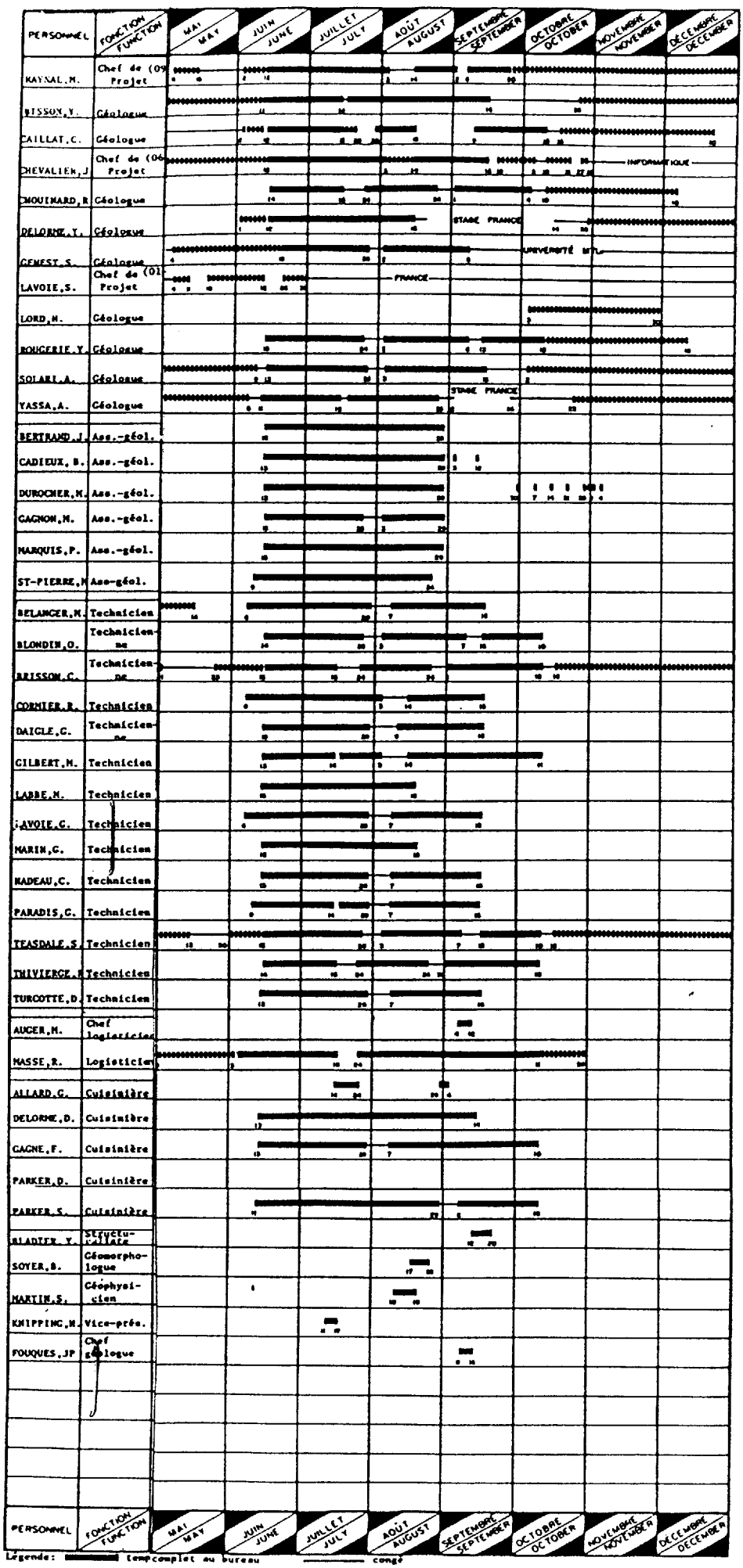
Les appareils de prospection utilisés sur le projet comportent:

. 25 scintillomètres SPP2 pour la prospection au sol

. deux spectromètres Geometrics GR310 pour différencier les radioactivités d'origine uranifère et thorifère

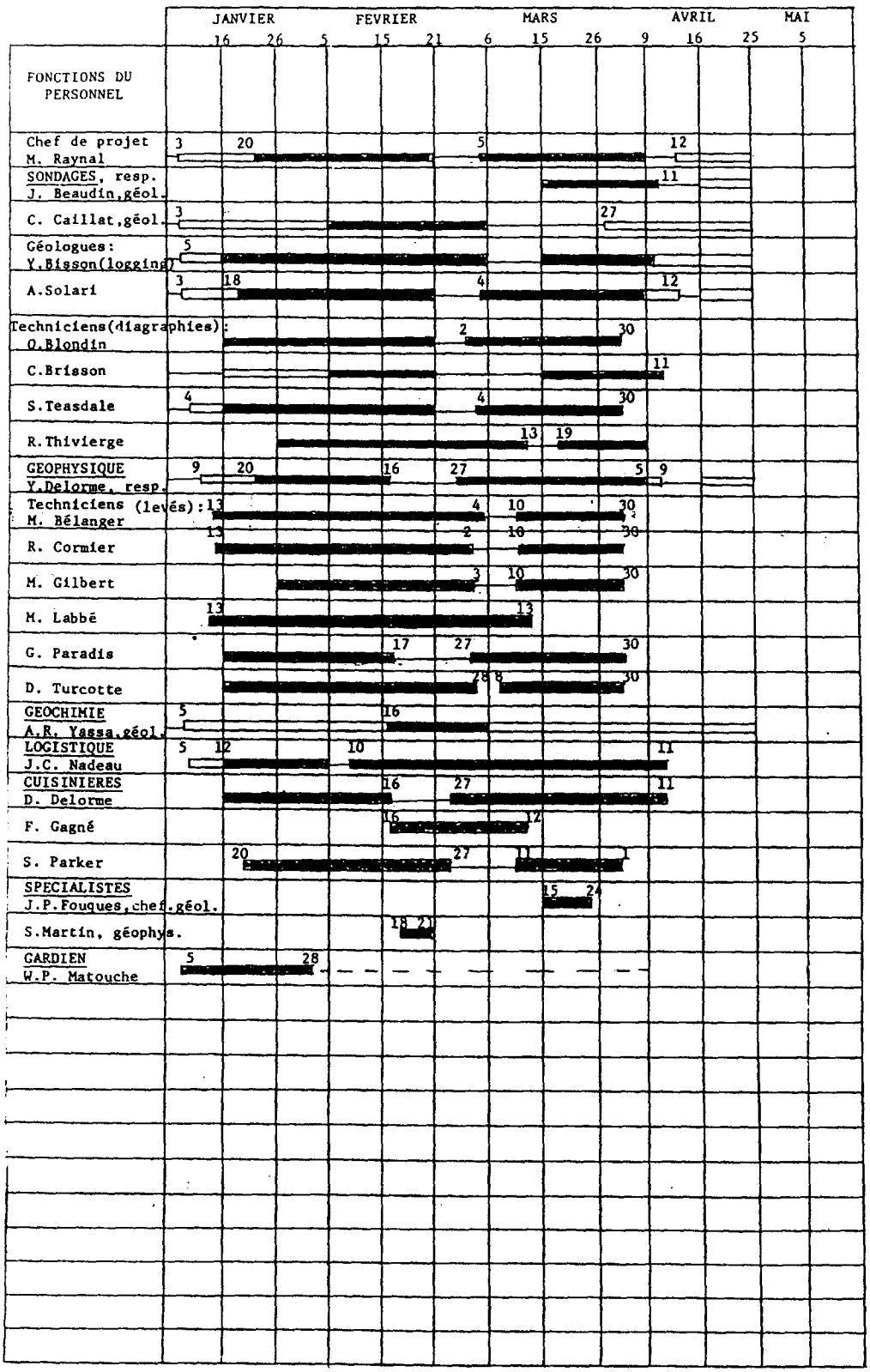
. un échantillonneur spécial de type bombe à ailerons pour la géochimie fond de lac; des Auger et tarières motorisées servant aux prélèvements de géochimie dans le sol.

TABLEAU 1.3 - PROJET OTISH - CALENDRIER DU PERSONNEL - ETE 1983



PROJET OTISH, CALENDRIER DU PERSONNEL, HIVER 1984

Tableau 1.4



- trois gammamètres GMT-3T et trois sondes de radiocarottage ST22-2T

- deux appareils Mount Sopris pour effectuer des diagraphies gamma, gamma-gamma, neutron-neutron, résistivité et polarisation spontanée

- un appareil Bison pour la mesure de la susceptibilité magnétique sur carotte

- une sonde pour la détermination de la susceptibilité mag en fond de trou

- six VLF-EM-16R de Geonics pour les levés de résistivité au sol

- quatre magnétomètres EDA (PPM 375, PPM 400 (station de base), 2 PPM 350) pour la magnétométrie au sol

- deux lecteurs RD-200 (EDA) et tubes Powels pour émanométrie radon.

En été, la plupart des déplacements ont nécessité l'hélicoptère. En hiver, tous les déplacements vers les ateliers de sondages se font en motoneiges.

1.3 TRAVAUX DE LA CONCURRENCE

Seule Uranerz maintient, en 1983 et 1984, des activités de prospection U dans le bassin, après avoir abandonné la cuvette de Papaskwasati à la fin de 1982. Ses recherches sont concentrées sur un secteur de 300 km^2 environ en bordure sud-ouest du bassin (figure 1.1). La minéralisation reconnue en sondage s'étendrait sur une bande très peu épaisse et discontinue de 400 m de long située au niveau ou près de la discordance socle-couverture. Les concentrations sont observées essentiellement au niveau d'horizons (graphiteux?) à sulfures de la partie supérieure de la séquence volcanosédimentaire du socle archéen. En hiver 84, Uranerz a continué par ailleurs à sonder l'indice Matouche, dans les grès oxydés de l'Indicateur.

CHAPITRE II - TRAVAUX SUR LES ZONES INDICIELLES

2.1 SITUATION DES ZONES ETUDIEES

L'hypothèse qu'un gîte uranifère du type "L" se soit développé ailleurs dans le bassin a été retenue comme point de départ à nos objectifs 83-84. En effet, les données obtenues en prospection, géochimie lacustre, magnétométrie aérienne, radiométrie suggèrent que l'indice "L" n'est peut-être pas unique et qu'il peut se répéter en plusieurs endroits du bassin si on considère qu'un cadre stratigraphique et structural semblable se répète également plusieurs fois.

La sélection de zones favorables à une étude systématique a conduit au choix suivant:

1) Exploration des zones en extension latérale de l'indice "L", avec: au nord-est, travaux sur les grilles du lac Fantôme et de Crapet, et au sud-ouest, travaux sur les grilles des lacs Indien et Coeur.

   Par ailleurs, des sondages complémentaires sur la zone indicielle (grille "L") ont été réalisés dans le but de préciser la minéralisation.

2) Exploration de la zone de l'anomalie 2A-46 sur le flanc ouest des monts Marie-Victorin; grilles 2A-46 et lac Tête.

3) Exploration en bordure sud de la structure annulaire du"S"; grilles A-29 et lac Oeuf.

   Par ailleurs, la découverte du train de blocs fortement minéralisés du lac Tion, située dans un contexte quelque peu différent (paragenèses à fortes teneurs en baryum), nous a conduits à une reconnaissance du secteur dans le but de trouver l'origine des blocs.

2.2 RECHERCHE DU MODELE "L"

22.1 Extension des travaux dans la zone du "L" - Introduction, Objectifs

A la fin de la campagne de 1982, la zone du "L" présentait encore plusieurs secteurs intéressants pour l'exploration (plan No 4) des extensions est et ouest de la structure minéralisée de l'indice "L"; le ruisseau du lac Indien très fortement anomal.

TABLEAU 2.1

GRILLE "L"
STATISTIQUES DE SONDAGE

NO. FORAGE	Profondeur Cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie	Coordonnées U.T.M.	Date Début Fin	TUBAGE mètre	TUBAGE BW	TUBAGE plastique	REMARQUES
OELL-152	178.92	89° test acide	--	739,77	X:363 701,767 Y:5 782 946,362	17-19/06/83	3.66	BW	non	Sperry-Sun non fonctionnel.
OELL-153	122.53	89° test acide	--	739,50	X:363 709,510 Y:5 782 923,255	21-23/06/83	3.60	BW	non	.Sperry-Sun non fonctionnel. .Sondeur-1.5m ▪ Diagraphie
OELL-154	87.78	89° test acide	--	740,69	X:363 718,160 Y:5 782 894,955	24-27/06/83	11.60	BW	non	.Sperry-Sun non fonctionnel .Sondeur -1.5m ▪ Diagraphie
OELL-155	77.42	90° test acide	--	739,10	X:363 724,660 Y:5 782 873,555	28-30/06/83	15.85	BW	non	.Sperry-Sun non fonctionnel .Décalage Sondeur-Dia.ζ1.0m
OELL-156	80.20	90° test acide	--	744,87	X:363 823,573 Y:5 782 918,813	01-02/07/83	9.75	BW	non	
OELL-157	127.41	86° test acide	--	750,33	X:363 444,589 Y:5 782 848,594	03-04/07/83	6.70	BW	non	.Sondeur -1.9m ▪ Diagraphie
OELL-158	95.71	85° test acide	--	748,59	X:363 397,775 Y:5 782 811,902	05-06/07/83	12.80	BW	non	.Sondeur -1.03m ▪ Diagraphie
OELL-159	105.77	88°41'23" Multi-shot	284°45'45"	750,33	X:363 290,825 Y:5 782 786,702	07-09/07/83	18.90	BW	non	.Sondeur -0.75m ▪ Diagraphie
OELL-160	99.67	90°	--	752,91	X:363 225,756 Y:5 782 803,523	09-10/07/83	12.80	BW	non	.Sondeur -0.9m ▪ Diagraphie .Sperry-Sun non fonctionnel
OELL-161	99.67	90°	--	753,91	X:363 128,406 Y:5 782 756,607	11-12/07/83	9.75	BW	non	.Sondeur -1.1m - Diagraphie .Sperry-Sun non fonctionnel
OELL-162	102.41	90°	--	751.30	X:363 229,656 Y:5 782 789,373	13-14/07/83	12.80	BW	non	.Sondeur -0.9m ▪ Diagraphie
OELL-163	165.70	84°20'22" Sperry-Sun	330°02'40"	754,23	X:363 222,956 Y:5 782 813,573	15-16/07/83	10.35	BW	non	.Sondeur -0.6m ▪ Diagraphie
OELL-164	90.22	89° test acide	--	756,13	X:363 169,505 Y:5 782 794,852	17-18/07/83	7.92	BW	non	Sondeur -0.9m ▪ Diagraphie
OELL-165	202.99	90°	--	757,06	X:363 216,791 Y:5 782 832,973	19-22/07/83	4.26	BW	non	.Décalage minime
OELL-166	169.47	86°04'30" Sperry-Sun	318°24'14"	755,09	X:363 124,906 Y:5 782 769,407	22-24/07/83	7.31	BW	non	.Sondeur -1.25m ▪ Diagraphie

TABLEAU 2.1 (suite) STATISTIQUES DE SONDAGE - GRILLE LAC INDIEN

NO FORAGE	Profondeur cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie (m)	COORDONNEES		Mort terrain (m)	TUBAGE		DATE	REMARQUES
					U.T.M.	sur grille		mètre	en place	de: / à:	
OELI-167	95.70	44° test acide	N160°	≈730.0	X:362 200,3 Y:5 782 761,0	L. 1+00W St. 0+50N	12.80	16.45 BW	oui	26-27/07/83	.Sondeur - 1.35m = Diagraphie
OELI-168	59.13	42° test acide	N160°	≈730.4	X:362 212,0 Y:5 782 717,0	L. 1+00W St. 0+00BL	13.71	16.45 BW	oui	28-29/07/83	.Sondeur - 1.26m = Diagraphie
OELI-169	67.97	87° test acide	--	≈729.4	X:362 330,0 Y:5 782 339,0	L. 1+00W St. 4+00S	18.28	20.42 BW	non	29-31/07/83	.Décalage Sondeur/ Diagraphie incertain.
OELI-170	107.59	89° test acide	--	≈729.2	X:362 309,0 Y:5 782 408,0	L. 1+00W St. 3+25S	17.07	18.89 BW	oui	31/07-02/08/83	.Décalage Sondeur/ Diagraphie incertain. .Trou artésien
OELI-171	83.82	62° test acide	N160°	≈729.2	X:362 309,0 Y:5 782 408,0	L. 1+00W St. 3+25S	19.20	21.95 BW	oui	02-04/08/83	.Décalage Sondeur/ Diagraphie incertain. .Trou artésien.

TABLEAU 2.1 (suite) STATISTIQUES DE SONDAGE - GRILLE LAC FANTOME

NO FORAGE	Profondeur cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie (m)	COORDONNEES		Mort terrain (m)	TUBAGE		DATE	REMARQUES
					U.T.M.	sur grille		mètre	en place	de: / à:	
OGLF-142	145,39	90° non mesurée	--	≈724	X:365 930 Y:5 783 800	L. 38+00E St. 1+50S	26.82	28.04 BW	oui	10-14/02/83	.Profondeur demandée non atteinte. .Tiges brisées dans le trou.
OELF-143	160.02	84° test acide Sperry-Sun	N321°	≈728	X:365 870 Y:5 783 970	L. 38+00E St. 0+25N	14.94	15.85 BW	oui	21-23/02/83	
OELF-144	181.97	88° test acide Sperry-Sun	N308°	≈727	X:365 885 Y:5 783 920	L. 38+00E St. 0+25S	16.46	18.90 BW	oui	25-28/02/83	.Tubage BW cassé en arrachant.
OELF-149	157.58	89° test acide	--	≈743	X:364 510 Y:5 783 300	L. 23+00E St. 1+75S	28.35	21.34 NW 31.09 BW	NW: enlevé BW: en place	19-22/03/83	
OELF-150	110.34	88° test acide Sperry-Sun	--	≈755	X:364 480 Y:5 783 390	L. 23+00E St. 0+75S	9.45	10.36 BW	non	25-26/03/83	
OELF-151	76.50	60° non mesurée	N160°	≈755	X:364 480 Y:5 783 390	L. 23+00E St. 0+75S	13.41	13.41 BW	oui	14-15/06/83	.Sperry-Sun non fonctionnel
OELF-172	116.74	87° au fond test acide	--	725	X:365 220 Y:5 783 400	L. 30+00E St. 3+00S	20.72	21.95 BW	oui	06-08/08/83	.Décalage Sondeur/ .Diagraphie minime
OELF-173	122.83	87° au fond test acide	--	726,5	X:365 190 Y:5 783 500	L. 30+00E St. 2+00S	14.32	15.85 BW	oui	08-10/08/83	.Sondeur - 1.0m = Diagraphie. .Trou artésien.
OELF-174	119.78	82° au fond test acide	--	728	X:365 180 Y:5 783 520	L. 30+00E St. 1+75S	14.63	15.85 BW	non	10-12/08/83	.Sondeur - 1.0m = Diagraphie. .Log 1/500; cote diagraphie de ≈15 à 114m.
OELF-225	105.46	89° test acide	--	726	X:365 195 Y:5 783 495	L. 30+00E St. 2+25S	15.4	15.8 BW	non	12-14/08/83	

TABLEAU 2.2

PASSES MINERALISEES - GRILLE "L"

NO SONDAGE	COTE EN METRE			Teneur moyenne	Accumulations	REMARQUE
	De:	A:	Epaisseur:	‰ eU		
OELL-152	162.2	162.4	0.3	0.9	0.3	Grès massif
OELL-153	53.6 64.15	54.35 64.45	0.75 0.4	11.7 2.0	8.8 0.8	Intra-gabbro Bordure du gabbro
OELL-154	20.9 22.6 25.7 46.6 49.4 51.2	21.6 24.5 27.6 47.7 50.6 53.8	0.8 2.0 1.9 1.2 1.1 2.7	3.5 8.3 11.8 3.7 3.3 16.7	2.8 16.6 22.5 4.4 3.6 45.1	Siltstone Siltstone Siltstone Grès massif Grès massif Grès massif
OELL-156	52.4 54.7	53.1 54.9	0.8 0.3	3.3 1.3	2.6 0.4	Grès massif Grès massif
OELL-157	72.9 98.1	75.1 98.5	2.3 0.5	4.0 1.6	9.2 0.8	Gabbro
OELL-158	64.4 66.1 77.7 84.0	65.3 66.7 77.8 84.4	1.0 0.7 0.2 0.5	17.6 10.0 1.2 2.0	17.6 7.0 0.2 1.0	Grès bréchifié Grès massif Grès (minéralisation sur fracture)
OELL-159	60.5	61.1	0.7	4.5	3.1	Grès massif

B. VLF-résistivité

L'utilisation conjuguée de la magnétométrie et du VLF-résistivité a permis de cartographier, sur la présente zone, les siltstones et les gabbros, bien que de légères particularités apparaissent. La distinction entre grès et carbonates reste beaucoup plus hasardeuse.

C. Emanométrie radon

La distribution des valeurs élevées (3 comptes/2 minutes et au-dessus) semble correspondre aux unités de carbonates telles que cartographiées par les méthodes précédentes, principalement au sud du lac Tête.

2. Géochimie

Les anomalies géochimiques de fond de lac (plan 6) ont permis de définir un paysage anomal en 1980 (max. 100 ppm). L'échantillonnage des sédiments de ruisseau réalisé en 1981 n'a pas permis de définir des cibles plus précises et n'a fait que confirmer le caractère anomal de la rivière Péribonca (max. 518 ppm).

223.2 Résultats de sondages

- Statistiques, localisation:

2916 mètres de sondages d'exploration ont été réalisés, en 11 coupes distantes en moyenne de 500 m (plan 6 et tableau 2.4). La profondeur moyenne des sondages est de 100 m. Dans un modèle de type "L", la cible se trouverait entre 10 et 80 mètres de profondeur selon les zones, si on considère la cote des grès massifs atteinte par les sondages.

- Interprétation géologique des sondages:

Sur le plan régional, la zone 2A46-lac Tête présente une plage de siltstones et de carbonates, reposant sur les grès et conglomérats de l'Indicateur (figure 2.4). La séquence stratigraphique diminue de puissance vers le NE où la discontinuité Indicateur-Péribonca tend à

s'estomper. Le niveau de carbonates qui, au sud-ouest, constitue une limite très nette entre Indicateur et Péribonca (zone L), commence, dans la partie NE de la "zone lac Tête", à s'interdigiter dans des niveaux de grès. La distinction grès massifs (10b)-grès laminés (10a) est aussi moins nette. On sait, par ailleurs, que les grès laminés (10aq) disparaissent au NE et sont remplacés par les grès quartziques (9).

La carte géologique de la grille 2A46-lac Tête (plan 6) présente deux caractères majeurs:

. effondrement des compartiments SE par des failles N45 subparallèles à la rivière Péribonca (plan 3),

. approfondissement progressif des unités stratigraphiques ver le NE.

Dans le détail, le jeu des deux grandes failles majeures de cette zone est plus complexe:

La structure Péribonca NO se décompose en deux segments. Dans sa partie sud, c'est une faille pentée vers le NO ou subverticale, présentant un compartiment SE effondré, et intrudée d'un dyke de gabbro. Cette structuration est donc ici identique à celle de la zone "L" minéralisée.

Plus au nord, le gabbro disparaît et cette structure, qui limite toujours les siltstones à l'ouest, prend plutôt la forme d'une flexure. Sa direction change aussi et tend à passer à N70, juste à la limite de la grille, où un gabbro apparaît à nouveau (plan 3).

La faille Péribonca nord a un tracé moins bien défini car elle n'a pas été étudiée en sondage.

Dans sa partie sud, elle suit le cours de la rivière Péribonca (plans 3 et 6) et constitue la limite ouest des carbonates ou des siltstones.

Plus au nord, cette faille se perd dans l'unité des siltstones. Il est possible, cependant, qu'un accident, satellite de cette faille, orienté N10 à N20, constitue la limite nord du gabbro et soit responsable de l'affaissement du compartiment est, où apparaît une plage de carbonates représentée sur le plan 6.

Certaines coupes géologiques (OEW 226/230, OELU 251/252) montrent des faciès et une structuration identiques à ceux du "L". La coupe de la figure 2.5, présentée ici, montre les caractères suivants:

- compartiment NO, constitué de grès laminés

- compartiment SE, présentant de haut en bas:
  siltstones
  carbonates
  grès massifs
  grès laminés

- dyke de gabbro injecté dans une faille limitant les deux compartiments et présentant deux faciès pétrographiques types:

  . faciès à chlorite-épidote dans la partie centrale

  . faciès à chlorite et veines de carbonates, surtout développé sur la bordure SE (compartiment effondré), qui est la seule, par ailleurs, à présenter des pics radiométriques.

Ailleurs les coupes sont différentes. Notamment au nord, le gabbro disparaît et l'accident Péribonca NO ressemble plus à une flexure qu'à une faille, bien que la carte de résistivité indique toujours une limite nette. Aucun pic radiométrique significatif n'a été enregistré.

La dernière coupe à l'est (OELU 249/250), réalisée à la limite nord de la grille, présente de petites injections de gabbro à la base de l'unité des carbonates qui présente, par ailleurs, de faibles pics radiométriques.

Ces anomalies de 2A-46 sont donc toutes situées dans un domaine géologique bien défini: bordure SE du gabbro en contact avec des siltstones, soit dans le faciès de gabbro à chlorite et veines de carbonates, soit dans les grès.

TABLEAU 2.2 (suite)

PASSES MINERALISEES - GRILLE "L"

NO SONDAGE	COTE EN METRE			Teneur moyenne ‰ eU	Accumulations	REMARQUE
	De:	A:	Epaisseur:			
OELL-160	46.4	47.9	1.6	3.4	5.4	Intra-gabbro
	48.9	49.2	0.4	1.7	0.7	Intra-gabbro
	56.8	57.3	0.6	2.2	1.3	Intra-gabbro
	63.2	66.3	3.2	19.2	61.4	Intra-gabbro
OELL-162	63.9	64.6	0.8	3.7	3.0	Bordure du gabbro
	65.7	67.6	2.0	2.7	5.4	Grès massif
OELL-163	67.10	67.20	0.2	0.9	0.18	Intra-gabbro
	116.60	117.50	1.0	15.23	15.23	Intra-gabbro
	119.00	119.70	0.8	1.67	1.67	Intra-gabbro
	124.10	124.20	0.2	1.15	0.23	Intra-gabbro
OELL-164	48.0	48.3	0.4	2.7	1.1	
OELL-165	38.7	39.7	1.1	2.6	2.9	Intra-gabbro
GRILLE 2A-46						
OELU-229	105.70	106.10	0.5	1.7	0.8	Intra-gabbro

Les sondages réalisés en 1983 avaient pour but d'étendre l'indice "L" ou de découvrir d'autres indices à proximité.

221.1 Travaux sur la grille "L"

La structure minéralisée étant encore ouverte à l'est et non complètement investiguée à l'ouest, un complément de sondage de 1806,01 m a été effectué en été 83 (tableaux nos 2.1, 2.2). Tous les sondages réalisés en 1983 confirment le modèle "L" présenté en 1982:

- minéralisation située dans la zone de bordure grès massifs-gabbro

- gabbro injecté à la base de l'unité des carbonates

- tectonique intense à la base des siltstones et des carbonates et dans les zones minéralisées. Cette tectonique a été réétudiée par Y. Bladier, tectonicien COGEMA, qui confirme les remarques des rapports antérieurs, mais qui insiste encore plus sur la déformation liée à une très forte compression aboutissant à des jeux de failles inverses, de très forts aplatissements dans le gabbro au droit des carbonates (schistosité de flux, mylonitisation). L'uranium se mettrait en place dans une phase ultérieure plus cassante (contrainte moins élevée, niveau structural moins profond?). Quoi qu'il en soit, il est un fait certain: la minéralisation de la zone "L" croît avec l'intensité de la tectonique.

221.2 Travaux en extension latérale du "L"

1. Implantation de sondages

Un certain nombre de travaux ont été effectués de manière à définir des cibles pour les sondages.

Géophysique

L'interprétation géophysique nous a permis d'individualiser des plages de siltstones (résistivité faible) et des intrusions de gabbros (résistivité et magnétisme plus élevés).

Géochimie

L'anomalie géochimique du ruisseau Indien (1680 ppm d'U, sédiments de ruisseau) constituait le principal résultat disponible avant la campagne de sondage. Les plus fortes anomalies se trouvant à l'aplomb d'une limite de terrain à résistivité basse (siltstones), nous a incités à prévoir une ligne de sondages.

2. Résultats de sondages

953 mètres de sondages ont été effectués en extension latérale du "L": 539 mètres sur la grille Fantôme et 414 mètres sur la grille Indien. Le tableau 2.1 présente toutes ces données ainsi que les nouvelles coordonnées UTM pour l'ensemble des sondages de la grille "L". Le plan No 4 représente les principales informations géologiques recueillies à partir des données de sondage et de géophysique.

Sur la grille Indien, le but de l'exploration était double:

- poursuivre l'extension ouest du "L",
- reconnaître la source des fortes anomalies géochimiques du ruisseau Indien.

Les premiers sondages (167 et 168), réalisés en extension ouest du "L" (figure 2.1), ne présentent que de petits pics radiométriques au contact gabbro-grès. Les siltstones ayant été érodés, les sondages rentrent directement dans les grès massifs ou les grès laminés. La bordure du gabbro est moins altérée et tectonisée que celle du "L". Tous ces faits nous ont conduits à ne pas nous étendre plus à l'ouest.

Plus au sud (figure 2.1), la source des fortes anomalies géochimiques du ruisseau Indien est recherchée par les sondages 169, 170 et 171. Une zone de faille affaissant le compartiment nord est mise en évidence: la faille du lac Indien. Ces sondages ne montrent ni minéralisation, ni gabbro. Les fortes anomalies géochimiques du ruisseau Indien proviennent probablement de la base de l'unité des siltstones où un pic radiométrique a été mis en évidence dans le sondage 170. Cet uranium peut avoir deux origines:

- soit syngénétique, en liaison avec un horizon plus fin de la base des siltstones, à affinité volcanique (tuf ou tuffite),

- soit épigénétique, comme toutes les minéralisations du "L", les niveaux de carbonates et siltstones ne jouant qu'un rôle d'écran dans la remontée des fluides minéralisateurs.

Cet uranium remontant par la faille du lac Indien, avec l'eau en charge de la nappe (forages 170 et 171 artésiens), constitue la source des anomalies géochimiques du ruisseau Indien. Cette explication des anomalies géochimiques ainsi que l'absence de gabbro conduisirent à l'abandon de cette zone.

Sur la grille Fantôme, deux zones ont été sondées: l'extension est du "L" et, plus à l'est, la plage de siltstones située au carrefour de plusieurs directions structurales (plan No 4).

L'extension est du "L" présente deux différences majeures avec la zone "L":

. disparition du niveau de silstones (coin tectonique érodé),

. altération et tectonique moins fortes dans la bordure du gabbro.

L'absence de minéralisation, ajoutée aux observations précédentes, ne nous a pas incités à investiguer plus en détail cette zone.

La plage de siltstones située dans la zone est de la grille Fantôme (plan No 4) présente la particularité d'être ceinturée de masses gabbroïques intrusives dans des failles régionales d'orientation N70 et N30 (plan No 3). Deux lignes de sondage ont été réalisées:

La première (OELF-172, 173, 174, 225) est située dans le prolongement est du "L" et présente des caractères identiques à ceux de la zone "L": même séquence stratigraphique à pendage sud; gabbro intrusif à pendage nord, extravasé au niveau des unités de carbonates et siltstones. Les sédiments sont plus hydrothermalisés et tectonisés que sur le "L"; par contre, le gabbro l'est beaucoup moins. Plusieurs petits pics radiométriques ont été enregistrés dans les zones de contact gabbro-sédiments.

La seconde ligne de sondage (OGLF-142, OELF-143, 144) avait été réalisée en hiver et rapportée dans nos synthèses antérieures. Rappelons brièvement les faits principaux. Contrairement à toutes les autres zones explorées, le gabbro est ici à pendage sud (vers les siltstones). La bordure du gabbro, riche en magnétite, est moins tectonisée que dans la zone minéralisée du "L". Et, fait unique jusqu'à présent, des pics radiométriques (jusqu'à 29 ppm d'U) se trouvent au sein même du gabbro à chlorite-épidote, légèrement tectonisé, albitisé, silicifié et oxydé.

221.3 Conclusion à l'étude de la zone "L" et de ses extensions latérales

Nous ne reviendrons pas sur tous les détails de l'indice "L", déjà présentés dans des rapports précédents.

Régionalement, la minéralisation du "L" présente trois particularités:

- paléogéographique (figure 2.2): biseau stratigraphique des grès massifs

- tectonique (figure 2.2 et plan 4):
  . région affectée par des failles majeures régionales
  . zone du "L" effondrée par des accidents satellites de ces failles majeures.

- intrusion de gabbro dans une faille d'extension régionale (extravasée à la base de l'unité des carbonates, dans la moitié est, la plus minéralisée de la zone à siltstones).

Il n'est pas possible, pour l'instant, de savoir si les trois contrôles précédents sont indispensables. Par exemple, l'amenuisement ou la disparition du niveau de grès massifs, bien visible sur la figure 2.2, a-t-elle un rapport avec la minéralisation? Il est possible d'invoquer des circulations de fluides minéralisateurs dans les grès massifs encore poreux, entre des grès laminés déjà plus silicifiés (diagenèse plus précoce?) et un niveau de carbonates imperméables. Le biseau stratigraphique des grès massifs aurait pu alors constituer un piège? De même, l'injection de gabbro à la base de l'unité des carbonates apparaît comme extrêmement favorable dans la moitié est de

l'indice "L". Mais ce n'est pas une condition essentielle, puisque la zone ouest du "L" présente tout de même quelques minéralisations significatives dans un gabbro fortement penté vers le nord et non injecté à la base des carbonates. La tectonique, elle, apparaît fondamentale dans tous les cas. A l'échelle régionale, la zone "L" est située au carrefour de plusieurs grandes directions structurales: failles N70 et N30 injectées de gabbro, avec compartiments sud effondrés. A l'échelle plus locale, la minéralisation du "L" est située dans une zone effondrée où subsiste une plage de siltstones. Enfin, les veines minéralisées sont toujours d'origine tectonique.

Ainsi, les extensions ouest et est du "L" ont été abandonnées car elles sont situées sur des zones tectoniques hautes par rapport au "L" et que la déformation du gabbro y est moins prononcée.

La zone anomale du ruisseau du lac Indiean a été également abandonnée car nous n'y avons pas trouvé de gabbro.

Enfin, la zone présentant des siltstones, située à l'est de la grille Fantôme, a été abandonnée temporairement car le gabbro est moins tectonisé que sur le "L" et ne présente pas de minéralisation de type "L". Cependant, cette zone, compliquée du fait de la conjonction de plusieurs directions structurales, pourrait être éventuellement reprise ultérieurement. Il faudrait avant tout connaître l'extension et la forme de l'énorme masse gabbroïque, mise en évidence par magnétométrie aérienne et au sol, se développant sur la grille Péribonca (plans Nos 3 et 4), car elle pourrait avoir un rôle fondamental sur la circulation des fluides minéralisateurs.

Cependant, l'extension la plus à l'est dans la zone du lac Crapet a été étudiée par sondages dès 1984; on y retrouve en effet des caractères plus nettement comparables au "L":

- dyke de gabbro orienté N70
- présence de siltstones confirmée au sud du gabbro
- anomalies géochimiques de ruisseau et de marécage et forte anomalie conductrice EM aérien.

PLAN

22.2 Grille du Lac Crapet

222.1 Levés géophysiques

Les cartes en coutours du levé géophysique au sol reflètent, en les précisant, les limites des corps magnétiques et conducteurs décelés par les levés aériens. La carte du secteur (plan 5) reflète ces résultats améliorés par notre connaissance de la géologie en sondage et sur affleurement.

. Les corps magnétiques révèlent trois principales structures linéaires correspondant à trois dykes de gabbro connus partiellement à l'affleurement: un dyke N45 parallèle à la rivière Péribonca, dans le secteur NW de la grille; un dyke plus filiforme, d'orientation N70 à N80, dans le prolongement du "L" et de Fantôme traversant la grille au centre; un dyke N135 installé au SE, le long de la faille du lac Manet.

  Seules les bordures de ces dykes sont magnétiques sur quelques mètres. Le coeur du gabbro a perdu en général toute expression magnétique.

  Une structure ovale, peu intense, de 5 km de longueur et 2,5 km de largeur se distingue au sud. Cette anomalie (reportée au plan 5) est l'image d'une structure profonde qui localement peut affleurer à la faveur de dykes d'orientation N20 à N45 (failles des lacs Tordu et Crapet).

. Les plages conductrices sont nettement circonscrites aux corps magnétiques qui les recoupent suivant trois domaines:

  - Au nord de la grille, une plage est limitée au dyke N70 vers le sud et N45 à l'ouest. A l'est, leur limite correspond au contact avec les grès des monts Marie-Victorin.

  - Au sud-est de la grille, une autre plage se situe entre le gabbro N70 et la faille N20 du lac Crapet. Ces plages correspondent aux siltstones dont l'épaisseur est supérieure à 100 mètres d'après nos sondages (255, 256 et 259).

  - Enfin, il existe une plage étroite en liséré sur la bordure sud du gabbro entre la rivière Péribonca et la faille du lac Crapet. A cet endroit, les siltstones n'ont plus que quelques dizaines de mètres d'après les sondages (142, 258, 260).

Ce troisième domaine présente le plus de similitude avec le "L", ce que confirment partiellement les sondages.

Des profils géophysiques réalisés en fin de campagne dans le prolongement sud de la grille montrent que les plages conductrices EM dans le prolongement des plages définies par le VLF-R au sol correspondent bien aux siltstones, notamment à l'est de la branche N135 du gabbro, à l'exception des levés au-dessus du lac Crapet qui semblent plutôt identifier des argiles lacustres. Ces résultats montrent à la fois l'acuité et les limites de cette méthode appliquée au sous-sol des Otish.

222.2 Sondages

Rappelons que le double signal magnétique du gabbro, flanqué de siltstones au sud, constitue une similitude avec l'indice "L" pour le moins attrayante. D'autre part, le gabbro connu à l'affleurement sur la branche N135 présente des altérations comparables à celles des zones minéralisées du "L" et du "S"; une anomalie (5A-6) y a été par ailleurs décelée et de fortes valeurs de géochimie de ruisseau existent alentour.

1972 mètres ont été forés à l'hiver 84 (tableau 2.3) dans ce secteur.

Quatre coupes perpendiculaires au gabbro ont été réalisés. La première, à l'est, sur la branche N135 (OELV-253/254), les trois autres sur la branche N70 (OELV-254 à 263).

Le dernier sondage (OELV-263), interrompu par une panne de la foreuse en fin de campagne, sera repris en été de manière à compléter cette coupe.

Toutes ces coupes montrent une succession stratigraphique identique à celle des autres zones déjà explorées en sondage, avec pour repère les carbonates d'épaisseur assez constante (25 m) sous les siltstones. Ceux-ci sont par contre de puissance très variable puisqu'on trouve près de 200 mètres à l'est de la faille du lac Crapet et quelques mètres seulement à l'ouest.

Les coupes montrent également que le gabbro est injecté dans une faille de rejet variable affaissant le compartiment nord, ce qui constitue l'inverse du "L" et de son prolongement dans Fantôme.

TABLEAU 2.3 STATISTIQUES DE SONDAGE - GRILLE CRAPET (HIVER 84)

NO FORAGE	Profondeur cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie (m)	COORDONNEES U.T.M.	COORDONNEES sur grille	Mort terrain (m)	TUBAGE mètre	TUBAGE en place	DATE de: / à:	REMARQUES
OELV-253	214,88	42,5°	N250°	≃779	X: 372 480E Y:5 784 790N	L.103+50E St.12+50S	11,27	15,84	enlevé	23 Févr.- 29 Févr.	2 derniers m. de carottes laissés au fond
OELV-254	276,14	≃65° (moy) tests acides	N250°	≃779	X: 372 480E Y:5 784 790N	L.103+50E St.12+50S	11,59	12,80	enlevé	29 Févr.- 05 Mars	
OELV-255	221,89	90°	-	≃755,5	X: 371 310E Y:5 785 030N	L.93+00E St.6+65S	7,92	18,89	enlevé	11 Mars	
OELV-256	269,75	33° au fond test acide	N161°	≃755	X: 371 250E Y:5 785 225N	L.93+00E St.4+65S	10,36	12,80	enlevé	13 Mars- 16 Mars	
OELV-257	96,31	75° tests acides	N161°	≃755	X: 371 250E Y:5 785 225N	L.93+00E St.4+65S	7,92	9,75	enlevé	17 Mars- 18 Mars	
OELV-258	172,51	90° tests acides	-	≃749,5	X: 370 220E Y:5 784 965N	L.82+50E St.4+07S	15,54	15,85	enlevé	19 Mars- 22 Mars	Sperry Sun ne fonctionne pas
OELV-259	256,64	41° (moy) tests acides	N161°	≃749,5	X: 370 220E Y:5 784 965N	L.82+50E St.4+07S	21,64	21,95	enlevé	23 Mars- 27 Mars	
OELV-260	152,40	≃ 88,5° (moy) tests acides	-	≃730,5	X: 368 830E Y:5 784 815N	L.69+00E St.1+25S	19,5	22,95	enlevé	28 Mars- 30 Mars	
OELV-261	170,38	46°→ 38°	N161°	≃ 732	X= 368,800E Y=5,784,900N	L.69+00E St.0+35S	25,90	28,04	21,94 m bloqués	31 mars/ 3 avril	.Sperry-Sun non fonctionnel. .Tubage BW bloqué dans le sondage
OELV-262	78,49	≃82°	N340°	≃ 746	X= 369,560E Y=5,784,900N	L.76+00E St.2+65S	23,16	24,99	enlevé	04-05 avril	
OELV-263	62,78	≃90°	nil	≃ 746	X= 369,565E Y=5,784,890N	L.76+00E St.2+80S	23,77	24,99	en place	05-06 avril	Arrêt en raison d'un bris mécanique sur la foreuse

A l'exception de cette distinction et bien qu'aucune radiométrie significative n'ait été décelée, plusieurs points caractéristiques de la structure permettent malgré tout le rapprochement avec l'indice "L". La coupe OELV-258/259 (figure 2.3) l'illustre parfaitement bien:

- stratigraphie en flanc sud du gabbro en position et en épaisseur comparables aux zones minéralisées du "L",

- intrusion de gabbro en dyke redressé dans une faille à tendance inverse,

- interdigitation en sill sur le flanc sud à l'interface carbonates-grès avec semelle cisaillée, très altérée,

- minéralisations telluro-sélénio-sulfurées en remplissage de microfracturation du gabbro et des grès (unique pic radiométrique associé).

Comme sur le "L", le gabbro s'interdigite à la base des carbonates et présente une anomalie radiométrique associée à des minéralisations de chalcopyrite, de tellures et de séléniures. Un léger accroissement de la teneur en uranium (28 ppm max.) caractérise par ailleurs ce niveau.

Notons que la forme encapuchonnée du gabbro sous la surface d'érosion résulte de l'interprétation du levé magnétométrique au sol.

Finalement, ces coupes de sondages confirment l'importance des deux réseaux de fracturation régionale (plan 5) qui, ici comme sur le "L", compartimentent la structure en "touches de piano" (horsts et grabens):

1) réseau N20, illustré par la faille du lac Crapet à rejet vertical de 100 mètres (OELV-255, 258)

2) réseau N70-80, emprunté par l'intrusion et à rejeu inverse à tendance chevauchante.

Si les rejets suivant le compartimentage N20 semblent bien être de même grandeur à travers le bassin et notamment entre le "L", Fantôme et Crapet, le rejeu des failles N70 ne s'applique pas de la même manière d'un secteur à l'autre. La coupe 258/259 montre un rejet vertical de 80 m et celle du 255/257 est probablement moindre d'après l'interprétation. On sait que sur le "L" le rejet est de l'ordre de 200 m (126/127) et que le rejeu inverse est de sens contraire (compartiment sud affaissé, à l'inverse de Crapet). Cependant, on peut noter que les mouvements horizontaux sont, dans un cas comme dans l'autre, absorbés à la semelle des carbonates puisque les effets de cisaillements ou de fluage (schistosité, mylonite) ne sont seulement visibles qu'en flanc sud, sans prolongement manifeste dans le flanc nord du gabbro. Sur la coupe présentée, la "fraîcheur" de l'intrusion au nord, dans le prolongement de la zone cisaillée à la semelle du sill, confirme les observations du "L", à savoir que la déformation paraît bien se dissiper rapidement, comme si le gabbro constituait un écran à la déformation.

L'ensemble de ces observations nous conforte dans l'idée que la structure du lac Crapet demeure une cible de choix malgré la faiblesse des minéralisations rencontrées à ce jour.

22.3 Grilles 2A-46 et lac Tête - Introduction, Objectifs

La zone 2A46-lac Tête a fait l'objet d'un programme de sondages car elle présentait des caractères analogues à ceux de la zone "L" (plans 3 et 6):

- plage de siltstones (résistivité basse) limitée par un gabbro en bordure nord
- gabbro intrusif dans une faille régionale d'orientation NE
- anomalies géochimiques de lacs et de ruisseaux; blocs minéralisés.

L'orientation et la puissance du dyke de gabbro sont connues depuis les premiers levés de magnétométrie au sol effectués sur la grille en hiver.

223.1 Travaux d'implantation de sondages

1. Géophysique

Les travaux effectués comprennent (plan 2):

- des levés de VLF-résistivité sur la grille du lac Tête (100 x 50 m),
- des levés de magnétométrie au sol sur les grilles 2A-46 et lac Tête (100 x 25 m),
- des levés d'émanométrie radon effectués sur les zones anomales définies par les méthodes de VLF et de magnétométrie (100 x 25 m).

Résultats et interprétation:

A) Magnétométrie au sol

La zone présente deux motifs anomaux:

. une anomalie (de 57,900 à 58,600 gammas) rubanée recoupant la grille 2A-46 et d'orientation N45: elle correspond à un dyke de gabbro qu'on peut suivre sur 2,5 km de longueur

. des plages au champ magnétique parfois élevé, parfois faible, qui se superposent aux hauts et aux bas topographiques.

Enfin, quelques plages anomales près de la bordure nord-est de la grille du lac Tête suggèrent la présence d'un autre gabbro à mettre en relation avec le mag aérien reporté sur la carte géolgique régionale (plan 3).

TABLEAU 2.4

STATISTIQUES DE SONDAGE - GRILLE 2A-46 (suite)

NO FORAGE	Profondeur cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie (m)	COORDONNEES		Mort terrain (m)	TUBAGE		DATE	REMARQUES
					U.T.M.	sur grille		mètre	en place	de: / à:	
OELU-238	131.97	49°45'27" Sperry-Sun	137°01'23"	783.6	X:371 940 E Y:5 792 046 N	L. 19+00E St. 0+25S	3.96	4.26	non	13-15/09/83	
OELU-239	83.51	45°28'32"	139°08'50"	788.7	X:371 964 E Y:5 792 070 N	L. 19+00E St. 0+50S	3.65	6.70	non	16-17/09/83	
OELU-240	129.23	41°52'53" Sperry-Sun	142°36'00"	800.7	X:372 375 E Y:5 792 327 N	L. 24+00E St. 1+25S	4.27	6.71	oui	18-20/09/83	.Sondage faiblement minéralisé - ST22-27 ≈29 cps
OELU-241	123.74	88°00'24" Sperry-Sun	N011°39'41"	808	X:372 438 E Y:5 792 258 N	L. 24+00E St. 2+20S	17.67	18.89	non	21-23/09/83	
OELU-242	101.19	69°24'15" Sperry-Sun	304°49'03"	808	X:322 438 E Y:5 792 258 N	L. 24+00E St. 2+20S	16.76	18.89	non	23-24/09/83	
OELU-243	195.98	40°37'32" Sperry-Sun	131°00'01"	770.2	X:372 935 E Y:5 792 608 N	L. 30+00E St. 3+00S	3.65	6.70	oui	25-28/09/83	
OELU-244	126.18	45° test acide	N135°	772	X:372 970 E Y:5 792 572 N	L. 30+00E St. 3+50S	6.70	9.75	non	28-30/09/83	
OELU-245	62.79	90° test acide	--	≈769	X:373 340 E Y:5 792 745 N	L. 34+00E St. 4+75S	3.65	6.70	non	30/09-01/10 83	
OELU-246	67.66	45° test acide	N135°	≈769	X:373 340 E Y:5 792 745 N	L. 34+00E St. 4+75S	5.79	6.70	non	02-03/10/83	.
OELU-247	89.30	90° test acide	--	≈783	X:374 465 Y:5 792 855	L. 42+00E St. 11+75S	6.70	9.75	non	04-05/10/83	
OELU-248	92.65	45° test acide	N315°	≈783	X:374 465 Y:5 792 855	L. 42+00E St. 11+75S	10.36	12.80	oui	05-06/10/83	
OELU-249	145,08	85° Sperry Sun	N354°	783	X: 374 042S Y:5 793 004N	L.43+63E St.10+00S	7,01	9,75	enlevé	30-01-84 01-02-84	
OELU-250	95,4	88° au fond test acide	-	773	X: 372 087E Y:5 792 066N	L.30+00E St.2+00S	4,26	6,70	enlevé	05-02-84 06-02-84	Sperry Sun ne fonctionne pas
OELU-251	147,21	70° test acide	N135°	777	X: 371 037E Y:5 791 064N	L.12+00E St.0+35N	4,26	6,70	enlevé	10-02-84 12-02-84	Sperry Sun ne fonctionne pas
OELU-252	122,83	42°, 2 tests acides	N135°	777	X: 371 037E Y:5 791 064N	L.12+00E St.0+35N	5,49	6,70	enlevé	12-02-84 14-02-84	

TABLEAU 2.4

STATISTIQUES DE SONDAGE - GRILLE 2A-46 - (ETE 83 - HIVER 84)

NO FORAGE	Profondeur cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie (m)	COORDONNEES		Mort terrain (m)	TUBAGE		DATE	REMARQUES
					U.T.M.	sur grille		mètre	en place	de: / à:	
OELU-226	87.47	89° test acide	--	779.7	X:371 610 E Y:5 791 680 N	L. 14+00E St. 0+75S	2.43	6.70	non	18-19/08/83	.1/500 en cote sondeur
OELU-227	98.45	90° test acide	--	779.7	X:371 578 E Y:5 791 715 N	L. 14+00E St. 0+25S	4.54	6.70	oui	19-20/08/83	.ST22-2T fait (0.85 acc.)
OELU-228	92.35	89° test acide	--	780.7	X:371 585 E Y:5 791 704 N	L. 14+00E St. 0+40S	3.65	3.72	non	21-22/08/83	
OELU-229	124.96	70° test acide	N315° en surface	780.8	X:371 585 E Y:5 791 704 N	L. 14+00E St. 0+40S	3.96	6.71	oui	23-24/08/83	.Sondeur - 0.95m = cote diagraphie
OELU-230	156.97	47° test acide	N135° en surface	777.0	X:371 510 E Y:5 791 788 N	L. 14+00E St. 0+75N	4.57	6.70	non	25-27/08/83	
OELU-231	71.62	60° test acide	N135° en surface	772.0	X:371 104 E Y:5 791 368 N	L. 8+00E St. 0+35N	5.79	6.70	non	28-29/08/83	
OELU-232	76.50	85° au fond test acide	N135°	772.0	X:371 104 E Y:5 791 368 N	L. 8+00E St. 0+35N	4.88	6.71	non	29-30/08/83	
OELU-233	86.56	42° test acide	N135° en surface	762.0	X:370 630 E Y:5 790 820 N	L. 1+00E St. 0+50S	10.97	12.90	non	31/08-02/09 83	
OELU-234	72.85	-47° test acide	N135° en surface	766	X:370 535 E Y:5 790 920 N	L. 1+00E St. 1+10N	7.01	9.75	non	03-04/09/83	
OELU-235	99.36	88° test acide	--	764	X:370 408 E Y:5 790 475 N	L. 3+00W St. 1+25S	3.35	4.26	non	05-06/09/83	
OELU-236	96.31	88°46'18" Sperry-Sun	65°51'48"	750	X:371 052 E Y:5 789 503 N	L. 5+00W St. 13+40S	4.67	6.40	non	08-09/09/83	
OELU-237	138.07	89°08'16" Sperry-Sun	287°43'23"	792.7	X:371 995 E Y:5 792 010 N	L. 19+00E St. 1+00S	7.31	9.75	non	11-13/09/83	

223.3 Conclusion - Comparaison avec le "L". Objectifs et programme.

Sur le plan radiométrique, bien qu'aucune minéralisation importante n'ait été rencontrée, les nombreux pics radiométriques enregistrés (jusqu'à 2825 ppm d'U, tableau 2.2) avec des paragenèses à Bi, Au, Ag, Te, Se, Cu, Pb, identiques à celles du "L", montrent que le modèle "L" existe bien, et qu'il est reproductible en d'autres endroits du bassin.

Il est frappant de constater, en effet, que sur la grille 2A46-lac Tête, comme sur le "L", toutes les minéralisations sont situées sur le flanc SE des gabbros, dans ou à proximité d'une plage de siltstones.

Il reste à expliquer pourquoi on n'a pas rencontré de minéralisations aussi importantes que sur le "L". Deux raisons peuvent être invoquées:

- l'épaisseur plus faible du gabbro, moins injecté aussi à la base des carbonates

- tectonique intragabbro moins forte.

Mais, il ne faut pas oublier deux points:

- La maille de sondage est encore assez lâche (500 m en moyenne).

- La structure semble se poursuivre vers l'est, avec un gabbro plus puissant et une orientation N70 identique à celle du "L", c'est-à-dire perpendiculaire à la direction de contrainte principale du bassin d'Otish. Cette extension n'est cependant pas apparue aussi clairement sur les cartes du levé mag. et du levé VLF-R sur la grille Plongeur (voir chapitre 33.1).

22.4 Structure annulaire du "S": Grilles A29-lac Oeuf et "S"

Introduction - Objectifs

La structure annulaire du "S" (8 km de diamètre) est complexe, mais globalement on y retrouve les mêmes caractères que ceux de la zone "L":

- séquence stratigraphique présentant, de bas en haut:

  . grès laminés
  . grès massifs
  . carbonates
  . siltstones

- intrusions de dykes de gabbro dans des plages de siltstones

- grandes failles régionales intrudées de gabbro ou limitant les plages de siltstones

- minéralisations dans des gabbros ou dans les bordures (grille "S" et indice A29)

- fortes anomalies géochimiques, principalement en bordure des gabbros (max. 934 ppm).

L'approche stratégique découlait de l'idée suivante:

Les zones minéralisées visibles actuellement ne présentent pas de siltstones, soit parce qu'ils ont été érodés, soit qu'ils passent latéralement à des faciès plus gréseux.

Dans la première hypothèse, l'érosion a possiblement fait disparaître des minéralisations plus importantes de type "L" que l'on se propose de rechercher plus au sud, là où subsistent des plages de siltstones.

Dans la deuxième hypothèse, il était logique de rechercher des minéralisations de type "L" à la base de l'unité des carbonates, dans une zone où les équivalents latéraux plus gréseux présentaient eux aussi des minéralisations.

224.1 Géologie - Cartographie

Le plan No 7 est assez complexe car il présente des informations très variées:

- géologie de surface
- géophysique au sol
- géophysique aérienne
- données de sondages
- géochimie de fond de lac
- données radiométriques.

Les unités stratigraphiques deviennent de plus en plus récentes vers le sud-ouest:

- L'évolution d'ouest en est se fait brutalement par faille car on passe directement (dans la partie sud-est de la carte) des grès laminés aux siltstones.

- L'évolution nord-sud peut être interprétée de deux manières:

  . soit une évolution identique à la précédente, par effondrement du compartiment sud, sur des failles comme celle du lac Cigare (figure 3.2),

  . soit une évolution paléogéographique progressive, les grès du nord (unités 10a à 10d) passant latéralement aux siltstones du sud.

  Les grandes failles régionales qui traversent la structure annulaire du "S" ont deux directions principales:

  - N30 à N45: faille Epsilon, faille Pollet, et dyke de gabbro de la grille A29

  - N80 à N90: faille du lac Cigare (VLF-EM) et accidents satellites N110 à N120.

  Les directions des dykes de gabbro compliquent ce schéma structural, car elles aboutissent à donner l'image d'une structure subcirculaire. En réalité, plusieurs faits montrent qu'il ne s'agit pas d'une structure circulaire (type caldera) liée à un effondrement volcano-tectonique:

  - Les gabbros des grilles A29 et "S" sont injectés dans des failles majeures linéaires d'extension régionale (failles N45 et N35).

  - La position des gabbros situés dans la zone nord-ouest est mal définie et ceux-ci ne ferment qu'apparemment la structure.

  - Les différentes unités stratigraphiques montrent un approfondissement du bassin vers le sud-ouest, contrôlé par des failles n'ayant aucun rapport avec la structure circulaire (faille Cigare).

224.2 Travaux d'implantation de sondages

1. Géophysique

Les travaux géophysiques au sol exécutés comprennent (plan 2):

- des levés de VLF-résistivité sur la grille du lac Oeuf (100 x 50 m);
- des levés de magnétométrie au sol sur les grilles A-29 et lac Oeuf (100 x 25 m);
- des levés d'émanométrie radon sur les zones anomales définies par les méthodes VLF et mag (100 x 25 m).

Résultats et interprétation

A) Magnétométrie au sol

Le levé systématique a permis de confirmer et de préciser la position du corps magnétique signalé par le levé aérien.

Au-dessus de A-29, le motif magnétique obtenu se caractérise par des anomalies (de 58 000 à 59 500 gammas) de forme rubanée et d'orientation N40°, bifurquant à N130° aux extrémités de la grille. Les anomalies se poursuivent sur la grille du lac Oeuf (de 58 000 à 58 200 gammas), formant une structure en arc de cercle s'étalant du lac Carré vers le lac Oeuf et se poursuivant jusqu'au coin NE de la grille.

B) VLF-résistivité

L'image obtenue est comparable au motif magnétique décrit plus haut. La structure en arc de cercle, toujours visible, est constituée, sur son flanc nord, de terrains présentant des résistivités élevées et des quadratures élevées. Parfois aussi des résistivités et quadratures basses sont rencontrées au-dessus du gabbro. Cette différence dans les réponses semble correspondre à un effet d'épaisseur du mort-terrain argileux.

C) Emanométrie radon

Sur A-29, les anomalies de forte amplitude semblent se localiser sur les linéaments, principalement au contact gabbro et failles N45° (zone du lac Carré et de l'anomalie A-29). On observe l'apparition, sur la grille du lac Oeuf, d'une bande active parallèle à la bordure sud du gabbro. Deux autres groupements ressortent également de part et d'autre de la faille Cigare. La corrélation spatiale entre les anomalies émanométriques et la géochimie sol n'est pas évidente sur la grille du lac Oeuf.

2. Géochimie

Les nombreuses anomalies de géochimie fond de lac soulignent deux types de structures:

- les gabbros, surtout ceux de la partie sud (anomalies de 10 à 50 ppm),

- certaines failles, comme la faille Pollet et la faille du lac Cigare.

Une anomalie exceptionnelle de 934 ppm a été enregistrée dans la zone sud-est, proche des sondages 183, 184, 185, à l'est du gabbro de A-29.

Les intersections des gabbros avec les grandes failles régionales soulignées de fortes anomalies géochimiques constituaient donc, dès 1982, une cible privilégiée pour les sondages.

224.3 Résultats de sondages: Grilles A-29 et lac Oeuf

- Statistiques - Localisation

Les sondages sont situés dans la partie sud de la structure gabbroïque (plan No 6). Vingt-six sondages (deux bloqués avant l'objectif) ont été réalisés en 10 coupes, représentant un total de 4977 mètres sur une structure de 8 km de long (tableau 2.5). Les sondages ont débuté un peu au sud de l'anomalie A-29 où les grès laminés sont minéralisés à l'affleurement proche du gabbro. Des problèmes de foration ont été rencontrés à partir du sondage OELS-189, où de fortes venues d'eau apparaissaient à la base des siltstones (nappe en charge).

TABLEAU 2.5

STATISTIQUES DE SONDAGE - GRILLE A-29

NO FORAGE	Profondeur cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie (m)	COORDONNEES		Mort terrain (m)	TUBAGE		DATE	REMARQUES
					U.T.M.	sur grille		mètre	en place	de: / à:	
OELS-175	110.64	89° test acide	--	727.5	X:351 830 E Y:5 780 000 N	L.13+00S St.0+50E	7.92	10.06 BW	non	29-06/ 01/07/83	
OELS-176	101.5	89 à 87° tests acides	--	735.7	X:351 860 E Y:5 779 960 N	L.13+00S St.1+00E	15.85	16.46 BW	non	02-04/07/ 83	
OELS-177	192.33	89° test acide	--	735.5	X:351 890 E Y:5 779 930 N	L.13+00S St.1+50E	19.20	20.4 BW	oui	05-10/07/ 83	
OELS-178	124.05	90° au fond	--	744.0	X:350 840 E Y:5 779 430 N	L.24+00S St.2+50W	20.42	22.25 BW	non	13-16/07/ 83	.Pas de diagraphies .Sondage arrêté en raison de bris; reprise → 178B
OELS-178B	171.91	89° test acide	--	744.7	X:350 840 E Y:5 779 440 N	L.23+95S St.2+65W	21.95	31.39 BW	non	18-22/07/ 83	
OELS-179	174.65	89° test acide	--	745.6	X:350 865 E Y:5 779 530 N	L.23+00S St.3+00W	12.19	16.16 BW	oui	23-27/07/ 83	
OELS-180	181.05	90° test acide	--	745.5	X:350 870 E Y:5 779 550 N	L.22+90S St.3+15W	12.19	16.15 BW	oui	28/07- 05/08/83	.Trou cimenté de 51 à 72 m
OELS-181	162.46	90° test acide	--	745.4	X:350 880 E Y:5 779 585 N	L.22+60S St.3+30W	14.94	16.15 BW	oui	05-09/08/ 83	.Trou cimenté de 85 à 120 m. .Décalage sondeur/ diagraphie ± précis
OELS-182	186.84	90° test acide	--	745.0	X:350 905 E Y:5 779 645 N	L.22+00S St.3+50W	18.59	19.51 BW	non	09-14/08/ 83	
OELS-183	150.27	90° test acide	--	744.5	X:350 940 E Y:5 779 185 N	L.25+00S St.0+00E	20.42	21.95 BW	incapable de le retirer	15-17/08/ 83	
OELS-184	159.41	90° test acide	--	742.4	X:350 980 E Y:5 779 150 N	L.25+00S St.0+50E	19.51	22.5 BW	12.8m en place	17-20/08/ 83	.Pas de tubage en surface

TABLEAU 2.5

STATISTIQUES DE SONDAGE - GRILLE A-29 (suite)

NO FORAGE	Profondeur cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie (m)	COORDONNEES		Mort terrain (m)	TUBAGE		DATE	REMARQUES
					U.T.M.	sur grille		mètre	en place	de: / à:	
OELS-185	171.60	80° au fond test acide	N315°	742.5	X:351 005 E Y:5 779 130 N	L. 25+00S St. 0+90E	20.73	20.73 BW	non	20-23/08/83	.Décalage sondeur/ diagraphie ± précis
OELS-186	235.3	90° test acide	--	735.5	X:349 980 E Y:5 779 625 N	L. 10+00W St. 28+75S	24.69	26.21 BW	7.6m de retirer	25-29/08/83	
OELS-187	37.49	80°	N225°	735.8	X:350 045 E Y:5 779 700 N	L. 10+00W St. 27+75S	non traversé	37.49 BW	incapable de le retirer	30/08-01/09 83	.Sondage abandonné en raison de bris; reprise → 187B
OELS-187B	245.97	80° test acide	N225°	735.7	X:350 050 E Y:5 779 705 N	L. 10+00W St. 27+70S		43.28 BW	incapable de le retirer	03-09/09/83	
OELS-188	288.65	88°23'52" Sperry-Sun	N314°17'25"	732.8	X:349 365 E Y:5 780 010 N	L. 17+00W St. 30+35S	20.42	21.95 BW	incapable de le retirer	10-17/09/83	
OELS-189	200.25	90°	--	720.0	X:349 355 E Y:5 780 140 N	L.17+26,W St. 29+83S	7.92	9.45 BW	non	18-22/09/83	.Trou arrêté puisque bloqué. .Conditions artésiennes.
OELS-190	196.90	90°	--	723.0	X:348 820 E Y:5 780 808 N	L. 26+00W St. 29+25S	14.63	15.84 BW	oui	23-27/09/83	.Trou arrêté puisque bloqué. .Conditions artésiennes.
OELS-191	225.55	90° test acide	--	725.4	X:348 852 E Y:5 780 840 N	L. 26+00W St. 28+75S	17.07	18.9 BW	incapable de le retirer	28/09-07/10 83	

TABLEAU 2.5

STATISTIQUES DE SONDAGE - GRILLES A29, LAC OEUF, "S" -(HIVER 84)

NO FORAGE	Profondeur cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie (m)	COORDONNEES		Mort terrain (m)	TUBAGE		DATE	REMARQUES
					U.T.M.	sur grille		mètre	en place	de: / à:	
OELS-192	172,82	-88° au fond test acide	-	734	X: 351 220E Y: 5 779 460N	L.21+00S St.0+52E	21,95	24,99	enlevé	31 Janv.- 06 Févr.	
OELS-193	173,13	-57° test acide	N315°	729	X: 351 305E Y: 5 779 375N	L.21+00S St.1+75E	11,58	15,85	enlevé	07 Févr.- 12 Févr.	
OELS-194	165,51	61,5° test acide	N315°	730,5	X: 351 275E Y: 5 779 400N	L.21+00S St.1+40E	7,92	7,92	enlevé	13 Févr.- 17 Févr.	
OELS-195	172,71	62° test acide	N315°	739	X: 351 015E Y: 5 779 090N	L.25+00S St.1+75E	19,81	21,95	enlevé	18 Févr.- 21 Févr.	
OELS-196	148,70	-70°	N315°	746	X: 350 580E Y: 5 778 825N	L.30+00S St.0+75E	21,03	23,16	enlevé	22 Févr.- 25 Févr.	
OELS-197	110,64	-60°	N135°	746	X: 350 580E Y: 5 778 825N	L.30+00S St.0+75E	24,38	25,00	enlevé	26 Févr.- 28 Févr.	
OELS-198	171,90	-89°	-	746	X: 350 580E Y: 5 778 825N	L.30+00S St.0+75E	19,20	19,51	en place	29 Févr.- 02 Mars	Sonde OYO perdue dans le fond
OELS-199	321,87	-63,6° (moy)	N180°	727	X: 348 245E Y: 5 781 915N	L.38+00W St.26+00S	32,61	34,14	enlevé	05 Mars- 16 Mars	
OELS-300	97,54	-45°	N225°	728	X: 348 365E Y: 5 781 805N	L.35+78W St.25+25S	12,80	15,85	en place	17 Mars- 19 Mars	Train de tiges coincé à approx. 39 m.
OELS-301	126,49	37,5° (moy) test acide	N225°	707,5	X: 348 235E Y: 5 782 445N	L.42+00W St.22+50S	28,95	31,09	enlevé	20 Mars- 22 Mars	
OELS-302	177,4	-60,5° (moy)	N45°	706,5	X: 352 495E Y: 5 784 215N	L. 1+50SE St.2+15NE	3,66	6,10	enlevé	27 Mars- 31 Mars	
OELS-303	130,40	90°	-	711,5	X: 352 150E Y: 5 784 430N	L. 2+50NW St.1+25NE	2,44	3,66	enlevé	02 Avril- 04 Avril	
OELS-304	276,45	90°	-	710	X: 352 115E Y: 5 784 390N	L. 2+50NW St.0+70NE	2,44	5,49	enlevé	04 Avril- 10 Avril	

- Interprétation géologique

Les sondages nous ont montré un paysage géologique conforme à celui que l'on attendait, très voisin de celui du "L" (figure 2.6).

La séquence stratigraphique est identique et constituée de grès laminés, grès massifs, carbonates et siltstones.

- Les grès massifs, comme sur le "L", sont nettement ravinants et leur épaisseur varie de 0 à 60 mètres.

- L'unité des carbonates varie elle aussi de puissance, ce qui suggère peut-être une paléogéographie de lagunes avec des constructions stromatolitiques.

- Les siltstones présentent, à leur base, un niveau rouge vif à granulométrie plus fine, dans lequel on reconnaît de fines échardes volcaniques mêlées à des cristaux très anguleux. Ce niveau se repère très bien dans la plupart des diagraphies de rayonnement gamma par une radioactivité plus forte (2 à 3 fois le mouvement propre).

- Localement (sondages OELS-188, 189), une unité de grès supérieurs vient recouvrir les siltstones. Ces grès, plus ou moins laminés, ont un faciès oblitéré par la proximité du gabbro.

Le gabbro intrusif en dykes recoupe toute la séquence stratigraphique conformément au modèle "L". Il est penté vers le nord sur la grille lac Oeuf, et vers l,est sur la grille A-29. Ce pendage, relativement faible (de 45 à 70°) a constitué un handicap pour l'implantation des sondages, si bien que ceux-ci sont généralement situés légèrement trop au sud de la cible constituée par l'intersection du gabbro et des grès massifs.

Le gabbro présente dans sa masse un faciès identique à celui du "L", que l'on désigne schématiquement par le terme de gabbro à chlorite-épidote et qui présente la paragenèse suivante:

- plagioclases altérés en épidote-séricite--albite,
- clinopyroxènes ouralitisés et chloritisés,
- leucoxènes,
- mouches de sulfures.

Par contre, les faciès plus altérés, appelés gabbro à chlorite-carbonates, localement albitisés, qui, sur le "L" et 2A46-lac Tête, forment toujours une bordure nette et continue ou des lentilles intragabbro, sont ici beaucoup moins développés, voire inexistants.

La tectonique régionale est globalement conforme à ce que l'on attendait. Les grandes failles régionales représentées sur la carte géologique ont été confirmées par les données de sondage. Le fait que la plage de siltstone située dans la partie sud du plan No 6 appartienne à un bloc effondré et limité par des failles injectées de gabbro constitue le résultat principal. On se retrouve en effet dans le même modèle structural que dans les zones "L" et 2A46-lac Tête. Ceci est particulièrement net dans la région du lac Gastéropode où les sondages 178 et 183 ont rencontré la base des siltstones entre 70 et 100 mètres de profondeur alors que, au nord et à l,est, la géophysique et le sondage 177 montrent que les faciès de surface sont des grès. Ce schéma est moins net à l'ouest de la faille Carré car on retrouve des siltstones sur le flanc nord du gabbro.

Le style tectonique de bordure des gabbros, par contre, est très différent de celui des zones "L" et 2A46-lac Tête (figures 2.6 et 3.2):

- Les sédiments sont découpés par des failles, subparallèles à la bordure du dyke, qui affaissent les blocs situés proche du gabbro, si bien que les unités stratigraphiques sont pentées vers l'intrusion.

- Tous les mouvements tectoniques s'effectuent le long de ces accidents, si bien que les sédiments sont très fracturés alors que le gabbro ne l'est pratiquement pas.

Les phénomènes d'altérations hydrothermales, toujours très nets dans la zone "L", à proximité de la minéralisation, sont ici de très faible ampleur.

Le gabbro de la grille A-29 (sondages 175/176 et 184/185) présente tout de même des zones albitisées et une bordure à chlorite-carbonates. La tectonique, cependant, n'a pas été assez intense pour que s'effectuent des circulations hydrothermales intragabbro. Il est significatif, par exemple, que sur la figure 2.5, les pics radiométriques soient situés dans les sédiments ou sur la bordure du gabbro, mais jamais à l'intérieur.

Les résultats radiométriques sur A-29, bien que maigres, sont tout de même significatifs, car ils sont situés toujours dans le même paysage géologique que ceux du "L" et de 2A46-lac Tête:

- couverture de carbonates et siltstones,
- pics radiométriques situés dans les grès massifs ou au contact avec le gabbro schistosé, séricitisé et oxydé,
- gabbro en dyke, penté vers l'est et présentant un appendice injecté dans les grès à la base des carbonates,
- paragenèse à U (174 ppm), Bi, Pb, Au, Ag, Te.

Grille du lac Oeuf. Le gabbro de la grille lac Oeuf est extrêmement peu altéré et l'absence de pics radiométriques n'est pas surprenante. Comme nous l'avons déjà signalé, cela est dû en partie à l'absence de fracturation du gabbro. Les sédiments sont extrêmement tectonisés et parfois très altérés comme les grès du sondage 191 qui ressortaient à l'état de sable. Mais, bien que cela rappelle certains faciès de grès totalement décimentés de la zone "L", on ne retrouve pas les mêmes faciès caractéristiques des zones minéralisées, notamment ceux de la base des siltstones. Ceux-ci sont toutefois altérés dans la zone de bordure du gabbro et ne donnent plus la même réponse sur les diagraphies de rayonnement gamma. En particulier, le pic radiométrique caractéristique du niveau rouge tuffitique de la base des siltstones disparaît.

Trois sondages ont été réalisés dans le secteur du lac Cigare, sur la grille du lac Oeuf (OELS-199, 300 et 301). Ces sondages ont été implantés en tenant compte des résultats de la campagne d'été, levés de géophysique au sol, EM aérien et sondages. Ce secteur

constituait la dernière cible sur le prolongement nord du gabbro à la hauteur du lac Cigare, là où s'interrompt la couverture de siltstones (faille du lac Cigare Nord). Dans ce secteur à l'est du gabbro, subsistent quelques anomalies de géochimie (max. 77 ppm) méritant d'être vérifiées.

Ici, contrairement aux cibles précédentes, les résultats montrent qu'aucune circulation ni minéralisation ne se sont manifestées dans les grès et dans le gabbro: aucun pic radiométrique n'est décelé et l'altération du gabbro et de l'encaissant n'est pratiquement pas développée. Ces résultats confirment ceux enregistrés sur la branche convexe au sud de la structure annulaire du "S" (sondages OELS-188 à 191). Il ne fait pas de doute que le pendage du gabbro vers le centre de la structure, combiné à une très grande épaisseur des siltstones sous le flanc opposé (sud), ne constitue pas une situation appropriée au modèle actuellement recherché. Ces considérations ont justifié le déplacement de l'exploration vers la structure du "S" proprement dite (branche N135 du gabbro).

224.4 Travaux sur la grille "S"

Rappelons que l'indice reconnu en 1979 a fait l'objet d'une première exploration en sondage en 1981. Il s'agit des 21 sondages courts réalisés en "Winkie" et disposés sur les principaux alignements minéralisés du gabbro. Ces sondages n'ont, compte tenu de leur profondeur, que rarement atteint l'encaissant.

Un réexamen attentif des logs aux 1/200e et des coupes qui en résultent montre un dispositif équivalent au "L":

1) intrusion festonnée à épanchement en sill,
2) auréoles d'altération à chlorite-calcite de même nature,
3) fracturation cisaillante à l'origine des minéralisations également parallèles aux épontes.

- Prolongement de la grille vers le nord-ouest. Avant d'aborder un programme de sondages dans le secteur initial (1 km), des levés de géophysique au sol ont couvert l'extension nord-ouest du gabbro dans la région du lac Cent, où des anomalies sur felsenmeer (2A-6, 2A-29) prolongent la zone potentielle sur plus de 1 km.

De fait, le levé magnétique révèle le prolongement du dyke d'orientation N135 sur plus de 500 mètres vers l'ouest. Seul ce prolongement, topographiquement bas et relativement plat, a pu faire l'objet d'une reconnaissance en sondage dès cet hiver; les difficultés d'accès au relief situé à l'est de l'indice (colline du "S") repoussent à l'été l'exploration de ce secteur.

- Les trois sondages (OELS-302, 303, 304) réalisés à l'extrémité ouest de la minéralisation connue (A-5) ont été tirés en flanc sud du gabbro, dans les grès. Le premier n'a pas montré les altérations connues en surface et aucune fracturation importante n'est à signaler. Les grès blancs, lessivés, à chloritisation aux épontes du gabbro, ne révèlent dans aucun des sondages d'anomalie radiométrique. Le gabbro reste dans sa masse principale homogène et peu fracturé.

  Le dernier trou (vertical) confirme la puissance des grès homogènes de l'unité 10 qui, dans ce secteur, atteignent près de 400 mètres, comme dans la coupe du lac Girafe (OGBM-1).

224.5 Conclusion à l'étude de la région "S"-A29-lac Oeuf. Programme 84.

Les résultats radiométriques sont maigres. Néanmoins, deux remarques importantes doivent être faites:

- On peut dire tout d'abord que des minéralisations existent sur la bordure du gabbro de la grille A-29 (174 ppm d'U) avec une paragenèse identique à celle du "L" (Bi, Pb, Au, Ag, Te). Les trois sondages (183, 184, 185) effectués ne permettent pas de conclure pour l'instant. Si la tectonique se développe, on peut retrouver d'autres minéralisations de type "L". L'intersection des gabbros de A-29 et lac Oeuf constitue une cible tentante. Il faut souligner, de plus, le fait que cette zone présente les plus fortes anomalies géochimiques de fond de lac (934 et 121 ppm, plan No 6). Un programme de sondage est envisagé dans cette zone à l'été de 1984.

- Ensuite, comme nous l'avons signalé en introduction, cette structure est vaste et complexe. Il est donc possible de loger encore plusieurs corps minéralisés identiques ou plus importants que celui du "L":

. Dans la grille "S", où des minéralisations significatives existent déjà (tranchées et sondages) bien que les sondages de l'hiver 84 n'aient pas permis de conclure pour l'instant.

. Au niveau de la structure de A-29 dont l'indice n'a pas encore été touché en sondage (partie nord de la branche NE du gabbro).

2.3 RECHERCHE D'UN AUTRE MODELE: LE LAC TION

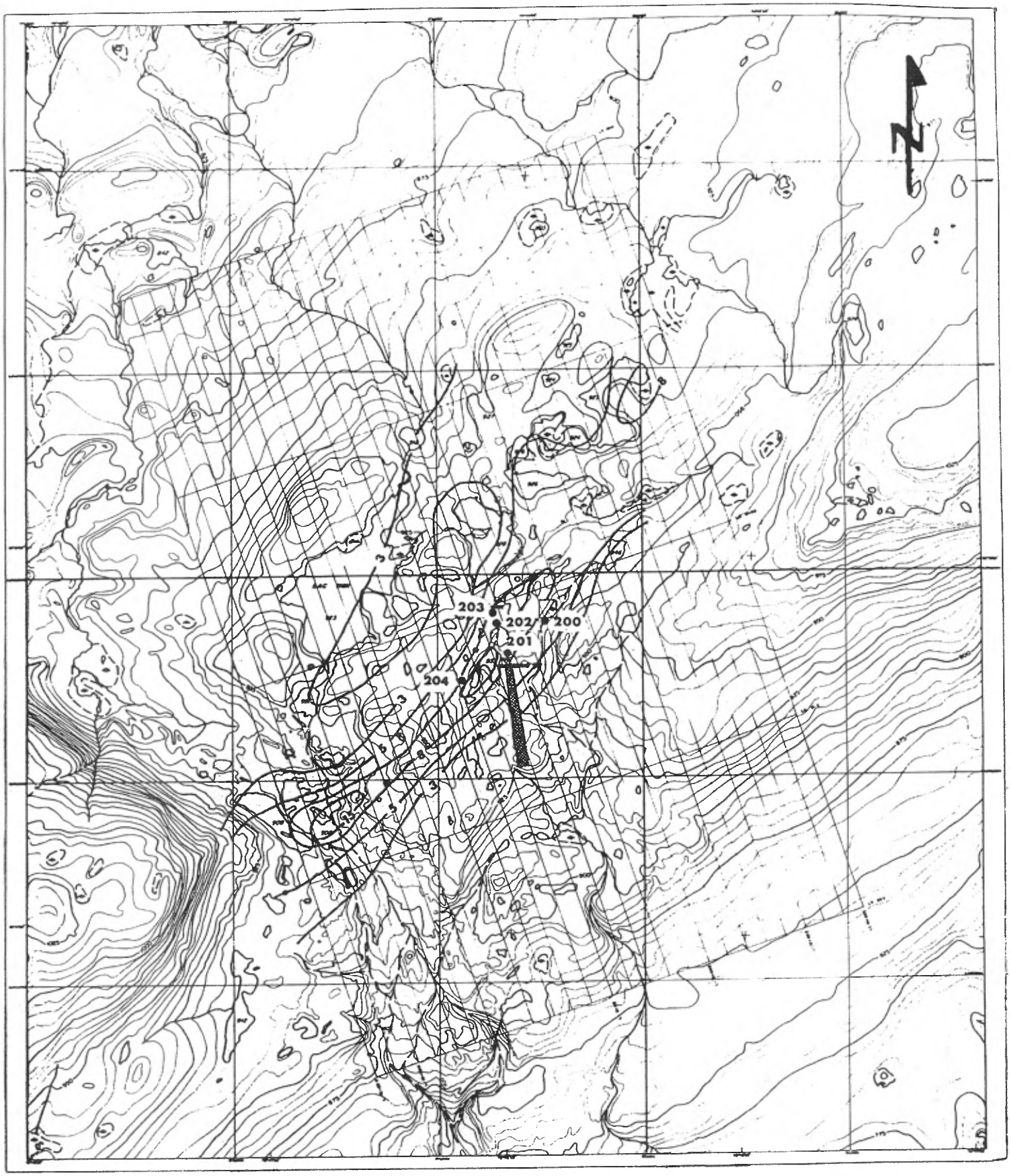
Le lac Tion repose dans une vallée perchée à 900 mètres d'altitude que les glaciers ont façonné sur le flanc sud-est des monts Marie-Victorin (plan 3). La prospection effectuée au cours des dernières années a permis, en 1982, de découvrir dans cette vallée une importante traînée de blocs glaciaires minéralisés (indice "Y") dont l'origine était et reste encore à découvrir.

23.1 Description de l'indice "Y": un cadre stratigraphique et minéral différent du "L"

L'indice Y, à l'origine Anomalie 4A-5, est consitué en fait de deux traînées de blocs distantes de 350 mètres. La traînée principale, N175, est formée d'une cinquantaine de boulders minéralisés en aval de très fortes anomalies de sol, 1110 ppm d'U, et de marécage, 518 ppm (plan 8). L'étude de boulder tracing suggère une origine à proximité du lac Boomerang, dans une zone de grès sans activité radiométrique particulière.

- Géochimie de l'indice. Les premiers travaux sur grille réalisés au cours de l'hiver ont délimité un couloir d'anomalies géochimiques de fond de lac d'orientation N-E (figure 2.7). Les lacs anomaux sont situés sur une crête en limite de partage des eaux dans le prolongement des anomalies de sol et de marécage déjà mentionnées et dans le prolongement d'un affleurement de grès contenant 95 ppm d'uranium (4Y-17, plan 8).

  L'ensemble de ces anomalies suggère donc une minéralisation canalisée vers la surface le long d'une structure régionale d'orientation N45 qui pourrait se confondre vers le sud-ouest avec un corps magnétique profond présent au sud du lac Tion (plan 3).



LEGENDE:

200● Trou de sondage
⬡ Anomalie Sol 1110.0 ppm
⬡ Anomalie Marais 518.0 ppm
Eventail de dispersion glaciaire

GEOCHIMIE FOND DE LAC

< 3.0 ppm
3 à 5 ppm
5 à 8 ppm
8 à 15 ppm
> 15 ppm

GRILLE LAC TION

Indice Y (4A-5)

Rapport #8337-25 A

Figure 2.7

Echelle 1/25000

- Minéralogie et métallogénie de l'indice. Tous les blocs fortement actifs de l'indice sont très ferruginisés et argilisés et contiennent des minéralisations secondaires d'uranium et de cuivre.

  La minéralisation uranifère est disséminée dans un fond essentiellement constitué de lattes de barytine. Cette dernière est recoupée par une venue de quartz tardive à laquelle est associée une paragenèse sulfurée. La minéralisation, qui montre des teneurs de l'ordre du % (jusqu'à 4%) semble liée, selon l'expertise COGEMA, à un processus métallogénique "différent de celui aboutissant à la mise en place des minéralisations de type albite-uranium" qui dominent sur le "L". En effet, la minéralisation du lac Tion révèle une paragenèse à pechblende et coffinite "qu'on pourrait rapprocher de la minéralisation secondaire à pechblende-calcite" du "L". Celle-ci y est beaucoup moins développée que la première et d'un âge plus récent, daté à 325 m.a.

23.2 Géologie du lac Tion

La géologie de cette région est relativement simple puisque n'affleurent en surface que des grès laminés de l'unité 13. La cartographie de cette unité a montré, avant même que soit réalisé le sondage profond OGLY-200, que ces grès peuvent avoir une épaisseur de plus de 300 mètres au centre de la structure synclinale des monts Marie-Victorin où se trouve précisément le lac Tion.

Les grès laminés de cette région se distinguent assez difficilement de ceux de l'Indicateur (unité 10) sous-jacents et dont ils sont pourtant bien démarqués stratigraphiquement par l'intercalation des carbonates et des siltstones que l'on peut voir sur les coupes régionales passant à cet endroit (coupes DD' et EE' du plan 12).

Outre quelques traits sédimentologiques distincts comme la diminution de l'amplitude des stratifications obliques et l'apparition de lentilles silto-argileuses rouges interdigitées vers le sommet de la séquence, ces grès se caractérisent surtout par une altération tectonique intense que l'on peut attribuer au front de chevauchement Kerveso. La région du lac Tion se situe à quelques kilomètres en avant du front et les manifestations visibles en affleurement sont:

- L'apparition d'une schistosité régionale de fracture dans les niveaux incompétents. Cette schistosité est parallèle au front tectonique.

- Une fracturation intense avec silicification et chloritisation secondaires, caractéristiques également des blocs minéralisés de l'indice.

Les structures régionales cassantes recoupant ces grès sont de deux types:

- Des failles N20 dont la plus caractéristique est celle dite du lac Tion, qui forme un linéament de plusieurs kilomètres de long en photo (plans 3 et 8). Sur le terrain, des zones de coulissage à schistosité N-S sont probablement associées à cet accident régional.

- Des failles N45, moins développées, mais que l'observation photogéologique permet de bien ressortir, en particulier dans l'axe de la zone de géochimie anomale.

C'est à ces deux orientations principales que pourraient être corrélées les deux bandes principales du corps magnétique du lac Tion dont la signature est celle d'une intrusion profonde (plan 3) que la magnétométrie au sol ne permet pas de distinguer aussi bien (plan 8).

23.3 Travaux d'implantation - Résultats

233.1 Géophysique

Les travaux comprennent (plan 2):

- des levés de VLF-résistivité à maille large et détaillée (100 x 50 m, 100 x 25 m et 100 x 125 m),

- des levés de magnétométrie au sol à maille et détaillée (100 x 25 m, 100 x 12,5 m),

- un test VLF-EM sur le secteur intéressant de la grille (100 x 25 m).

Résultats et interprétation

A) Magnétométrie au sol

Deux motifs se dégagent de l'ensemble:

- Une large plage anomale (de 58 000 à 58 200 gammas) d'axe N-S, située au coin nord-ouest de la grille caractérisant probablement un gabbro relativement profond.

- Une plage de faible dimension, confirmée par le levé détaillé, d'axe est-ouest et située au centre est de la grille. Cette anomalie peut être associée à un dyke de gabbro.

B) VLF-résistivité

Les levés systématiques permettent de signaler, tout comme la géologie, la présence de siltstones au pied du mont Magneron, en plus de faire apparaître au centre de la grille certaines anomalies immédiatement au nord du train de blocs.

C) VLF-EM

Aucune structure n'a été mise en évidence par les travaux, les profils reflétant tout au plus la topographie.

233.2 Géochimie de sol

La géochimie de sol a été prélevée sur presque toute la grille dans les secteurs soulignés par la géophysique et la géochimie fond de lac, c'est-à-dire essentiellement dans le contour structural N45 et à l'intersection de cette structure avec la faille du lac Tion.

1618 échantillons ont été prélevés à la maille 100 x 25 m, resserrée sur quelques cibles à la dimension de 50 x 25 m.

Toutes les analyses U ont été doublées du titrage du baryum du fait que de fortes teneurs de cet élément sont connues en association avec l'uranium dans la minéralisation des boulders (jusqu'à 33%). On peut en effet penser, malgré les comportements différents de ces éléments dans les processus de remobilisation en surface, que des anomalies liées à des concentrations éventuelles dans les sols constituent, pour l'un comme pour l'autre, une bonne indication des pièges structuraux en surface nous permettant de trouver la source de l'indice.

- Uranium

Les principales anomalies sont représentées sur le plan 7 avec un contour supérieur à 10 ppm. Trois zones apparaissent:

. Au nord de la grille, se trouve une tache à 16 et 14 ppm maximum qui résulte probablement du lessivage des siltstones qui ont été mis en évidence par la résistivité et qui sont connus ailleurs en affleurement dans le prolongement de cette anomalie.

. Au centre de la grille, l'anomalie de sol la plus importante (165 ppm) appartient à une traînée d'orientation parallèle à la faille du lac Tion et que l'on peut suivre depuis la queue du train de blocs au sud jusqu'à l'affleurement de grès anomal au nord (40,8 ppm).

. Quelques taches apparaissent au nord de l'indice sur des fonds de résistivité plutôt bas mais mal définis.

- Baryum

L'analyse du baryum a été réalisée conjointement avec l'uranium du fait de l'association de cet élément avec la minéralisation uranifère sous forme de barytine et du fait de ses propriétés géochimiques en sol (et en biogéochimie) qui en font un excellent indicateur de surface des gisements sous couverture riches en baryum (Hawkes & Webb), 1962).

Les valeurs de baryum qui nous sont parvenues à ce jour présentent une grande variété de valeurs entre 50 et 2370 ppm. La moyenne mondiale des sols (Hawkes et Webb, 1962) est d'environ 500 ppm pour un échantillonnage à teneur située entre 100 et 3000 ppm.

Malheureusement, du fait des délais d'analyse dûs à des problèmes de contrôle des standards, les résultats complets n'ont pu être disponibles pour la rédaction de ce rapport. Les cartes d'isovaleurs (U et Ba) sont mises en annexe du rapport.

23.4 Sondages

234.1 Statistiques - Localisation

Au total, 798 mètres ont été forés sur cette zone, dont 319 mètres en sondage géologique vertical (OGLY-200) et 479 mètres en quatre sondages d'exploration (OELY-201 à 204) inclinés et localisés de manière à intercepter la structure porteuse de la minéralisation qui pourrait exister à l'origine du train de blocs (plan 8, tableau 2.6).

Mentionnons que le sondage OGLY-200 a dû être interrompu après blocage du train de tiges à 319 mètres de profondeur. De ce fait, l'objectif stratigraphique de ce trou n'a pu être atteint puisque les unités de siltstones et de carbonates sous-jacentes n'ont pas été interceptées.

234.2 Sondage géologique (OGLY-200)

Ce sondage représente probablement une séquence complète de l'unité 13 dans cette région. Il débute en effet immédiatement sous les grès rouges ravinants de l'unité 14 et se termine dans des horizons plus silteux, mauves (figure 2.8), correspondant aux interdigitations de la fin de la séquence des siltstones, à la base des grès.

Des passées conglomératiques à fragments de dolomie ont été observées dans ses horizons, en fond de trou. Il s'agit d'un bon horizon repère que l'on peut observer à la base des grès dans tout le bassin (figure 3.8). Il est difficile d'apprécier l'épaisseur réelle de l'unité du fait que ces grès très tectonisés, silicifiés et chloritisés présentent en sondage des pendages assez forts, que l'on peut attribuer à la tectonique au front du chevauchement Kerveson (voir coupes, plan 11).

Aucune zone radioactive n'a été rencontrée et les teneurs U/Th sont celles des grès classiquement stériles dans les Otish (<2 ppm, figure 2.7).

TABLEAU 2.6

STATISTIQUES DE SONDAGE - GRILLE LAC TION - BATEAU - YOLE

NO FORAGE	Profondeur cote sondeur (m)	Inclinaison	Azimut	Altimétrie (m)	COORDONNEES		Mort terrain (m)	TUBAGE		DATE	REMARQUES
					U.T.M.	sur grille		mètre	en place	de: / à:	
OGLY-200	319.43	87° test acide	--	≈940	X:379 560 Y:5 789 800	L. 3+00E St. 1+50S	4.88	5.49	oui	31/07-14/08 83	.Trou problème abandonné puis repris .Des tiges sont prises au fond du sondage.
OELY-201	117.35	-48° test acide	N340° en surface	≈937.5	X:379 340 E Y:5 789 625 N	L. 0+50E St. 2+50S	1.83	6.71	non	19-22/08/83	.Cote sondeur - 1.3m = diagraphie
OELY-202	131.98	45° test acide	N340° en surface	≈938	X:379 300 E Y:5 789 770 N	L. 0+50E St. 1+00S	4.88	6.09	non	28-31/08/83	
OELY-203	116.43	45° test acide	N340° en surface	≈937	X:379 280 E Y:5 789 835 N	L. 0+50E St. 0+25S	6.88	7.32	reste 3.66m	02-05/09/83	
OELY-204	113.39	45° test acide	N100° en surface	≈934	X:378 839 E Y:5 789 505 N	L. 1+70W St. 3+20S	4.27	5.79	non	06-08/09/83	
OGLB-205	93.57	87° test acide	--	≈700	X:340 220 E Y:5 774 210 N	Lac Bateau	45.11	47.55	non	11-13/09/83	
OGLB-206	152.09	86°52'15" Sperry-Sun	344°22'55"	≈705	X:342 150 E Y:5 777 000 N	Lac Yole	21.95	24.99	oui	15-18/09/83	

OGLY-200

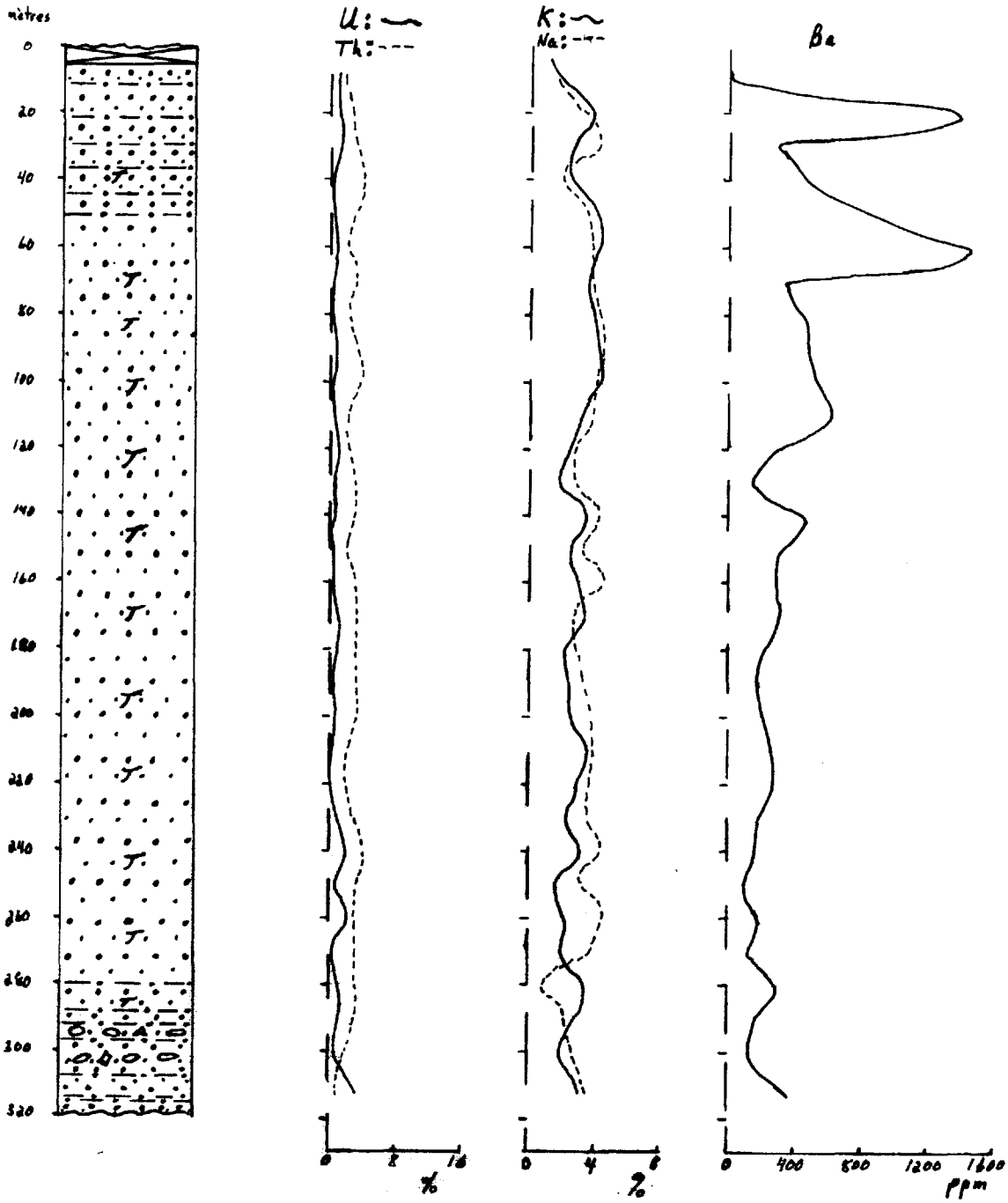


Fig. 2.8 : *Profils lithologique et géochimiques en sondages.*
Rapport no.: 8337-25A

234.3 Sondages d'exploration (OELY-201 à 204)

La coupe passant par OELY-201, 202 et 203 (figure 2.8) montre la position relative des sondages en relation avec les profils de VLF-R et de magnétométrie au sol. L'objectif de OELY-201 était de recouper en profondeur la source interprétée du train de blocs. Après l'échec de cet objectif, les deux autres ont été placés de manière à recouper l'anomalie de résistivité interprétée comme une zone tectonisée et silicifiée (forte résistivité, quadrature basse).

Aucune minéralisation n'a été interceptée dans ces grès intensément fracturés de la partie supérieure de l'unité 13. Les teneurs géochimiques provenant des analyses systématiques en sondage sont similaires à ceux du trou profond.

234.4 Géochimie en sondage

Compte tenu de l'association uranium-baryum caractéristique de la minéralisation des blocs, nous avons fait également analyser le baryum dans les sondages du lac Tion.

Dans les grès et les grauwackes, plusieurs auteurs notent qu'en général les teneurs varient de 5 à 900 ppm, pour une moyenne de 316 ppm, et ils s'accordent à rappeler que les teneurs en baryum sont directement reliées à celles du feldspath potassique (Louis Guilloux, Thèse 1982).

Dans le cas des grès subarkosiques de l'unité 13, il est aisé de constater que la corrélation Ba-K_2O est directement imputable à la teneur en élément feldspathique potassique du sédiment, comme le montre le diagramme de la figure 2.10. Les valeurs moyennes se situent bien dans la norme mondiale et les quelques valeurs maximales erratiques (>600 ppm) pourraient correspondre, étant donné leur position dans le profil, à des reconcentrations par circulation supergène dans les fractures, plus nombreuses et plus ouvertes vers le sommet de la séquence stratigraphique.

D'après les profils géochimiques du sondage OELY-200 (figure 2.8), on peut également voir la corrélation étroite qui s'établir en profondeur entre les éléments K et Na des feldspaths et le baryum. Les deux pics qui apparaissent en haut du profil peuvent également s'expliquer par des accentuations de la concentration en baryum des argiles issues de l'altération des feldspaths dans les faciès plus tectonisés et soumis à la météorisation en surface.

23.5 Conclusion à l'étude du lac Tion (indice Y) - Objectifs 84

Par faute de moyens appropriés et du fait de circonstances malencontreuses (perte du trou géologique), on peut dire que le sujet n'est pas encore entièrement étudié.

1) Subsiste donc une géologie sommaire où ni différentiations stratigraphiques dans les grès ni gabbro n'ont pu être observés ou même décelés, ce qui, dans l'état actuel de nos connaissances, ne nous permet pas de faire dériver l'indice du lac Tion de minéralisations du type "L" qu'il faudrait probablement chercher à cet endroit à grande profondeur.

2) Echec de la prospection en sondages lourds autour de la source du train de blocs principal. L'indice du lac Tion, avec des concentrations à 4% d'U dans certains blocs, demeure un objectif non négligeable de la prospection en 84. Aussi, nous proposons-nous d'explorer la zone située directement en amont du train de blocs en sondant systématiquement suivant une série de profils peu profonds et à maille serrée (50 m). Les sondeuses du type Winkie constituent l'outil de prospection adapté à cet objectif et à ce terrain où la couverture glaciaire ne représente que quelques mètres à traverser (figure 2.9).

CHAPITRE III - TRAVAUX DE RECONNAISSANCE REGIONALE

3.1 SONDAGES DANS LA REGION DES LACS BATEAU ET YOLE

31.1 Objectifs

Des sondages de reconnaissance régionale s'imposaient dans l'énorme plage de siltstones du bassin du lac Gaschet (plan No 10 et figure 3.1). La partie nord faisant déjà l'objet de travaux (chapitre 22.4), il fut décidé de faire une reconnaissance dans la zone sud. Deux sites furent choisis:

- Le site du lac Bateau (sondage OGLB-205) présentant de fortes anomalies géochimiques fond de lac (190 ppm d'U) et un axe conducteur révélé par le survol EM.

- Le site du lac Yole (sondage OGLB-206) présentant de fortes anomalies géochimiques fond de lac (498 ppm d'U) dans un paysage de siltstones et gabbro.

31.2 Sondage au lac Bateau

- Travaux sur grille

Pour implanter le sondage avec plus de précision, une grille préliminaire non layonnée a été implantée sur l'anomalie EM révélée par le survol aérien effectué au mois d'août 1983 (plan No 8).

Le VLF-EM au sol confirme l'axe EM aérien. Au nord de cet axe, les faibles résistivités suggèrent la présence de siltstones. Les anomalies magnétométriques sont plus ou moins parallèles à l'axe EM. Mais elles sont assez discontinues et ne ressortent pas sur les survols aériens.

- Résultats

Le sondage OGLB-205 implanté sur l'axe conducteur a rencontré une forte épaisseur de mort-terrain (47 mètres) présentant, à la base, une argile rouge provenant

probablement de l'altération tectonique des siltstones. Les premiers mètres de grès massifs sont altérés et tectonisés. Ensuite ce sont des grès laminés classiques sans caractères particuliers (figure 3.2).

L'interprétation la plus logique est donc la suivante: l'axe conducteur EM révèle la présence de siltstones tectonisés se développant surtout dans le domaine ouest.

31.3 Sondage au lac Yole

Un profil géophysique (magnétométrie et VLF-R) a d'abord été effectué (figure 3.1). Le sondage OGLB-206 a été implanté dans une plage à faible résistivité en bordure d'une zone plus magnétique. Après 22 mètres de mort-terrain, le sondage a traversé l'unité des siltstones jusqu'à la cote -107 m. A la base, on y retrouve des niveaux plus fins, rouges, plus radioactifs (diagraphie de rayonnement gamma naturel), comme dans les autres sondages de la région du lac Gaschet (OGBM-10, OELS-178, etc.). L'étude microscopique de ces faciès nous montrera si ces niveaux recèlent aussi des fragments volcaniques. Le contact siltstones-carbonates, intensément fracturé, a posé des problèmes de récupération, si bien que les premiers mètres de carbonates n'ont pu être observés. Une importante venue d'eau, comme dans les sondages OELS-189, 190 et 191, montre l'existence d'une nappe en charge sous les siltstones. Après quelques mètres de grès massifs, puis de grès laminés classiques, le sondage fut arrêté à cause de problèmes de foration.

31.4 Conclusion

La partie sud du bassin de siltstones du lac Gaschet présente une séquence stratigraphique classique où, du fait de la faible profondeur de la base des siltstones, on pourrait ultérieurement rechercher par sondage des minéralisations de type "L". Les grands axes tectoniques tels que celui rencontré dans le sondage OGLB-205 pourraient constituer des cibles de sondage, là où ils interceptent des gabbros (figure 3.2).

3.2 PROSPECTION AU SOL

32.1 Objectifs et méthodes

La prospection régionale au sol a été orientée en 83 vers trois objectifs principaux.

1) Couverture systématique en géochimie:

- géochimie de fond de lac de la propriété Manet, à l'instar de la propriété SOM, couverte à la maille de 1 lac/km^2

- géochimie détaillée de fond de lac et de marécage à la maille de 4 lacs/km^2 sur certaines zones indicielles sujettes à des choix pour l'implantation des sondages (lac Tion, lac Oeuf-A29, Bateau-Yole)

- géochimie de ruisseau sur les flancs des monts Marie-Victorin où plusieurs anomalies radiométriques ont été découvertes au début de la campagne.

2) Reconnaissance systématique des zones potentielles mises en lumière par la cartographie régionale (figure 3.3)

Ainsi, la bordure du bassin Péribonca dans les monts Marie-Victorin et dans la région du lac Gaschet a-t-elle fait l'objet d'une prospection détaillée avec:

- recherche d'affleurements et suivi des contacts gabbro-grès, grès-siltstones ou gabbro-siltstones (ou en l'absence de ceux-ci, levé de profils VLF-R et mag)

- géochimie de ruisseau détaillée à la maille 200 m en aval d'un tel contexte stratigraphique

- étude glaciologique des anomalies découvertes, de manière à en retracer la source possible.

3) Suivi d'anomalies radiométriques et de géochimie fond de lac non expliquées. De nombreux résultats obtenus depuis 1979 montrent, tant du point de vue radiométrique que du point de vue géochimique, que de nombreuses anomalies restent à expliquer, soit que leur source n'ait pas été clairement identifiée, soit que le cadre géologique n'ait pas été expliqué (anomalies des lacs Manet et Martre, A67, lac Crapet, lac du Plongeur, ...).

Les principaux résultats de ces travaux de prospection au sol apparaissent sur une carte géologique simplifée au 1/50 000 (plan 10) où sont reportés:

- les anomalies radiométriques supérieures à 1000 cps et la géochimie U-Th leur correspondant

- la géochimie fond de lac supérieure à 5 ppm

- la géochimie de marécage anomale

- le boulder tracing des trains de blocs anomaux.

32.2 Résultats de la prospection radiométrique

Les résultats de 83 sont représentés au tableau 3.1 où toutes les anomalies radiométriques supérieures à 1000 cps SPP2 sont reportées, de même que leurs analyses. Ces résultats apparaissent également sur les cartes au 1/50 000 (plans 3 et 10) et sont décrits en détail en annexe. Au total, 29 anomalies ont été découvertes en prospection. Sept seulement sont uranifères, dont 3 sur affleurement: 5A-2, 5A-4 et 5A-5.

La première (5A-2) correspond à un affleurement de grès conglomératique de l'Indicateur roulé et étiré en enclave aux épontes d'un dyke de gabbro. Le rôle structural et topochimique du gabbro semble évident. La région du lac Québec, à proximité de l'anomalie, a fait l'objet d'un suivi qui est rapporté plus loin en prospection détaillée.

La deuxième anomalie (5A-4) est située dans un niveau de grès rouge du Péribonca supérieur (14), tectonisé et silicifié. Le cadre stratigraphique et structural apparente cette anomalie à l'indice supergène du lac Tion bien que l'activité radiométrique et les teneurs en uranium soient beaucoup plus faibles (max. 3500 cps; 163 ppm U). Ces différences s'expliqueraient par une remobilisation épigénétique le long d'accidents conduisant à un horizon supérieur du Péribonca.

Une anomalie de même ordre, 5A-5, mais d'intensité plus faible, traduirait un contexte identique de remobilisation, loin des gabbros.

Les anomalies 5A-7 et 5A-24 sur boulders du Péribonca supérieur s'inscrivent dans le même paysage.

On peut voir enfin que toutes les anomalies connues depuis le début de la prospection représentent une certaine distribution contrôlée de l'uranium dans le bassin (plans 3 et 10).

Tableau 3.1 ANOMALIES RADIOMETRIQUES 1983

Anomalies	No échant. ou station	Coupe	Contexte Géologique	Blocs	Affl.	RA max. cps SPP2	Analyses U ppm	Analyses Th ppm	Rapport U/Th	Remarques
5A-1	5Y-6b	Prospection	Contact gabbro-grès conglomératique. Fm. Indicateur.		x	1100	27.7	1100	<<1	Contact anomal
5A-2	5Y-6c	Prospection	Grès en enclave dans le gabbro. Anomalies dans le grès.		x	1700	377	15	>10	Fm. Indicateur Lac Dingo
	5Y-7a	Prospection	Idem		x	1300	147	4	>>10	
5A-3	5K-35	5C-12	Grès grossier traversé par une bande d'altération brun-rouge.	x		1600	NE (thorifère)			Fm. Indicateur
5A-4	5R-108a	5C-32	Conglomérat feldspathique à matrice silicifiée.		x	3500	2.6	34	<<1	Fm. Péribonca
	5R-108b	5C-32	Idem. Points de 500 à 2800 cps sur 10 à 15 m sur le même horizon.		x		163	16	>10	Unité 14
5A-5	5R-115	5C-32	Grès quartzique fin à moyen dans une séquence de grès laminés.		x	2200	32.6	5	>1	Fm. Péribonca Unité 13
5A-6	5D-1a	Prospection	Grès moyen à grossier, carbonaté et silicifié. Chalcopyrite associée.	x		1250	30	2	>10	Fm. Indicateur Unité 10
	5D-1b	Prospection	Gabbro blanchi à fuchsite. Texture aphanitique.	x		800	134	2	>>10	Gabbro Riv. Kerveso
5A-7	5R-169b	5C-51	Grès laminé à grain moyen.	x		2500	293	13	>10	Fm. Péribonca Unité 13
5A-8	5R-175	5C-52	Granite pegmatitique à quartz et feldspath	x		2000	NE		-	Granite du socle
5A-9	5R-181a	5C-54	Grès feldspathique moyen à galets de quartz flottants. Horizon bréchifié.	x		1500	12.4	450	<<1	Fm. Indicateur Unité 8
5A-10	5R-187	5C-54	Grès feldspathique moyen à galets flottants. Hématisé.	x		5500	17.5	1500	<<1	Fm. Indicateur Unité 8
5A-11	5G-159	5C-57	Grès conglomératique hématisé. Idem A-68	x		3000	48	2500	<<1	Fm. Indicateur Unité 8
5A-12	5G-161	5C-57	Grès conglomératique hématisé.	x		1500	NE		--	Fm. Indicateur Unité 8
5A-13	5G-163	5C-57	Grès arkosique conglomératique hématisé.	x		3500	NE		--	Fm. Indicateur Unité 8
5A-14	5D-3a	Prospection	Granite pegmatitique à quartz, feldspath et mica	x		1100	NE		--	Granite du socle
5A-15	5J-13	5C-59	Anomalie sur fracture dans le gabbro		x	2000	4.8	330	<<1	Gabbro Lac Manet
5A-16	5R-202	5C-62	Grès grossier à horizons oxydés actifs	x		2500	18.3	340	<<1	Fm. Indicateur Unité 8
5A-17	5R-204b	5C-62	Gabbro blanchi aphanitique. Contact à proximité (<1 m)		x	1500	160	3600	<<1	Gabbro W.Lac Sous-Marin
5A-18	5J-24	5C-66	Gabbro ophitique à fractures épidotisées		x	2000	8.6	490	<<1	Gabbro N.Lac Martre
5A-19	5J-31	5C-66	Grès moyen à passées arkosiques		x	2000	NA		--	Fm. Indicateur Lac Martre
5A-20	5R-209	5C-67	Grès fin à moyen, quartzique		x	4500	21	1000	<<1	Fm. Indicateur Unité 8
5A-21	5Y-15	Prospection	Grès silteux verdâtre au contact avec conglomérat mauve de l'unité 14 (Fm. Pér.)		x	<1500	3.3	26	<1	Fm. Péribonca Unité 13
5A-22	5R-232	5C-69	Grès feldspathique à cailloux de quartz flottants.		x	3500	9.1	480	<<1	Fm. Indicateur Unité 8
5A-23	5Y-20	Prospection	Grès feldspathique moyen. PN, PJ, Te, Se, Bi	x		5500	>5000	<100	>>10	Fm. Indicateur Lac Dino
5A-24	5Y-21	Prospection	Grès subconglomératique, tectonisé	x		2500	>5000	6	>>>10	Fm. Indicateur Riv. Kerveso
5A-25	5D-5a	Prospection	Conglomérat hématisé à feldspath orange. Sulfures (Py,Cpy) disséminés.	x		1050	37.5	155	<1	Fm. Péribonca Unité 14
5A-26	5Y-25	Prospection	Grès feldspathique subconglomératique		x	1100	75.5	2000	<<1	Fm. Indicateur Unité 7
	5Y-26	Prospection			x	5500	68.2	1700	<<1	N.Lac Père Noël
5A-27	5D-8	Prospection	Grès subconglomératique oxydé rouge. Sulfures disséminés.		x	1500	21.1	550	<<1	Fm. Indicateur Lac Martre
5A-28	5G-226	5C-83	Grès laminé au contact avec le gabbro		x	900	NA		--	Fm. Péribonca Unité 13 Lac Crachin
5A-29	5R-241	5C-92	Grès laminé, moyen, feldspathique, à taches hématisées actives	x		1050	NA			Fm. Indicateur Unité 9 Lac Girafe

N.E.: non échantillonné N.A.: non analysé

En effet, le bassin Péribonca montre essentiellement des anomalies uranifères tandis que le bassin Indicateur présente surtout un contexte thorifère. On peut voir nettement sur les cartes que, dans un cas comme dans l'autre, les anomalies en place sont contrôlées par les structures régionales soulignées par des gabbros. Ainsi, à l'image du "L", les anomalies uranifères en couronne sur la structure du "S" et au sud du bassin du lac Gaschet constituent, dans l'Indicateur, des manifestations de remobilisation en profondeur sous couverture Péribonca, inexistante actuellement après érosion.

32.3 Résultats de la prospection géochimique

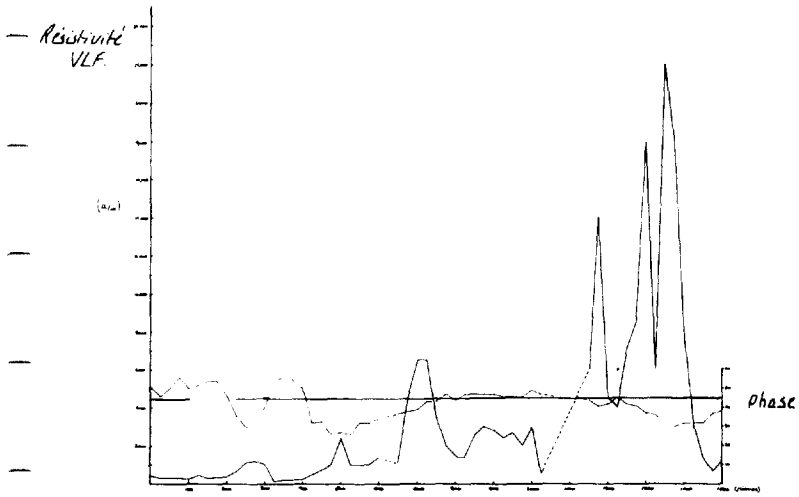
Les principaux résultats sont présentés, pour la géochimie lacustre, sous forme de contours des isoteneurs supérieures à 5 ppm U. Ainsi se dessine (plan 10) un motif régional déjà mis en lumière en 82. On peut voir sur la carte que l'uranium géochimique se confond avec le bassin Péribonca en épousant les principales structures régionales qui les drainent: failles NE principales, structure gabbroïques "S", "L", lac Québec, front Kerveso avec gabbro dans le paysage. On peut noter aussi que les anomalies en couronne autour de la structure du "S" ou au sud dans la région du lac Québec répondent à l'image de la radiométrie en surface. Il en va de même pour le bassin du lac Manet qui draine vers le nord les anomalies uranothorifères des grès de l'Indicateur de la région des lacs Martre et Sous-Marin.

32.4 Prospection détaillée de zones cibles en suivi d'anomalies

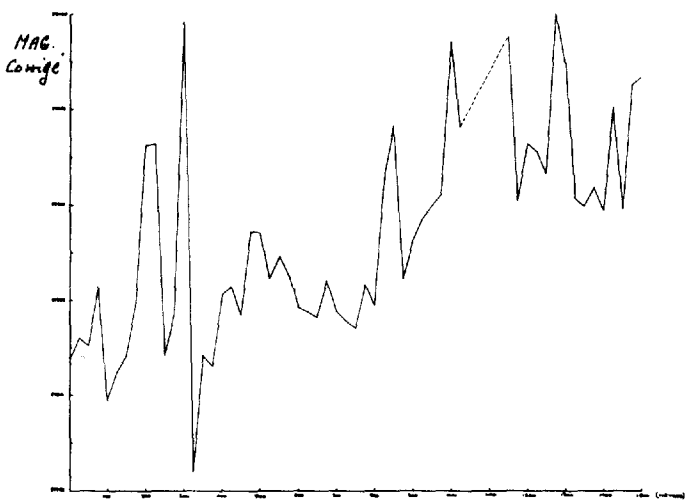
324.1 Zone des lacs Crapet et Tordu (figures 3.4 et 3.5)

Géographiquement située à l'est du "L", de l'autre côté de la Péribonca (plan 10), cette zone se distingue par la présence de fortes anomalies de fond de lac (44,5 ppm). La géologie comporte le même cadre stratigraphique que le "L" avec le gabbro, à signature magnétique d'intensité moyenne, la plage de siltstone au sud, interprétée par EM, des affleurements de carbonates et les grès laminés et massifs de l'Indicateur supérieur sous-jacents.

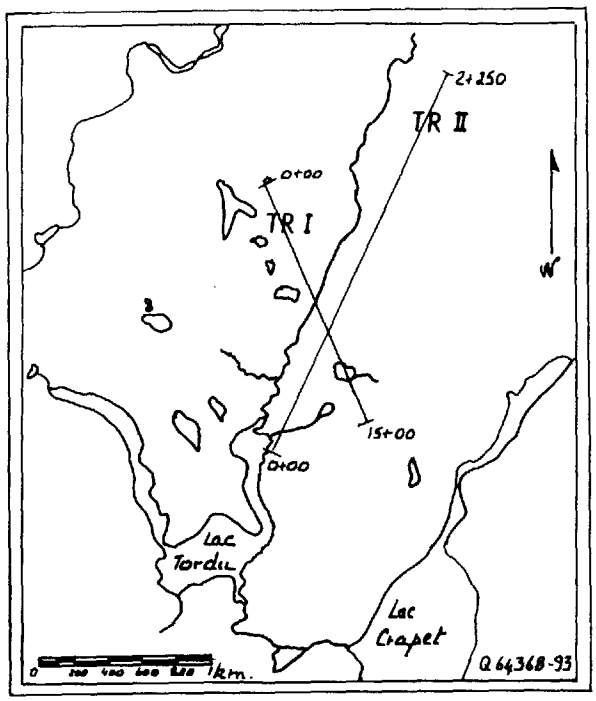
La prospection antérieure comprenait un survol radiométrique héliporté suivi de prospection détaillée au sol et un échantillonnage de ruisseaux. Aucune anomalie radiométrique n'a permis l'explication des anomalies de ruisseaux et de lacs.



TR I
VLF – RÉSISTIVITÉ



TR. I
MAGNÉTOMÉTRIE

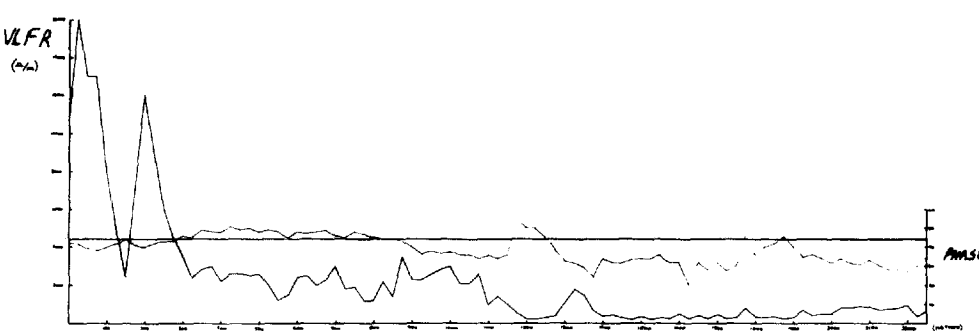


COUPES GEOPHYSIQUES

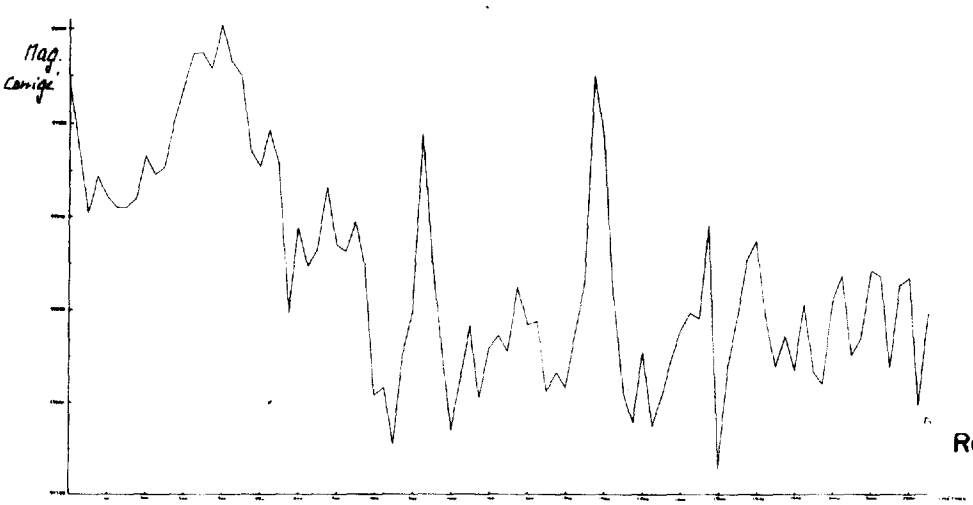
- Magnétomètre EDA PPM 350
- VLF Résistivité Géonics

ZONE DES LACS

CRAPET, TORDU



TR. II
VLF – RÉSISTIVITÉ



TR. II
MAGNÉTOMÉTRIE

Rapport no : 8337-25A Figure : 3 – 5

Par. R.A. Yassa

Une campagne complémentaire de ruisseaux (maille 100 m), au début de la saison, a confirmé l'importance des anomalies lacustres au nord du lac Crapet (max. 23,5 ppm). De même, un échantillonnage du marécage révèle la présence d'anomalies uranifères, de part et d'autre de la signature magnétique du gabbro; max. 52,7 ppm (figure 3.4).

Afin de compléter l'information sur la géologie infraglaciaire, deux coupes géophysiques de magnétométrie et VLF-résistivité (figure 3.5) ont couvert la zone de part et d'autre du gabbro sous-jacent.

Ces coupes confirment l'existence d'un dyke étroit de gabbro à pendage subvertical possiblement penté au sud.

La cible déterminante est donc ce dyke dans le prolongement de celui du "L", également bordé de siltstones et d'anomalies uranifères.

324.2 Zone du lac Québec

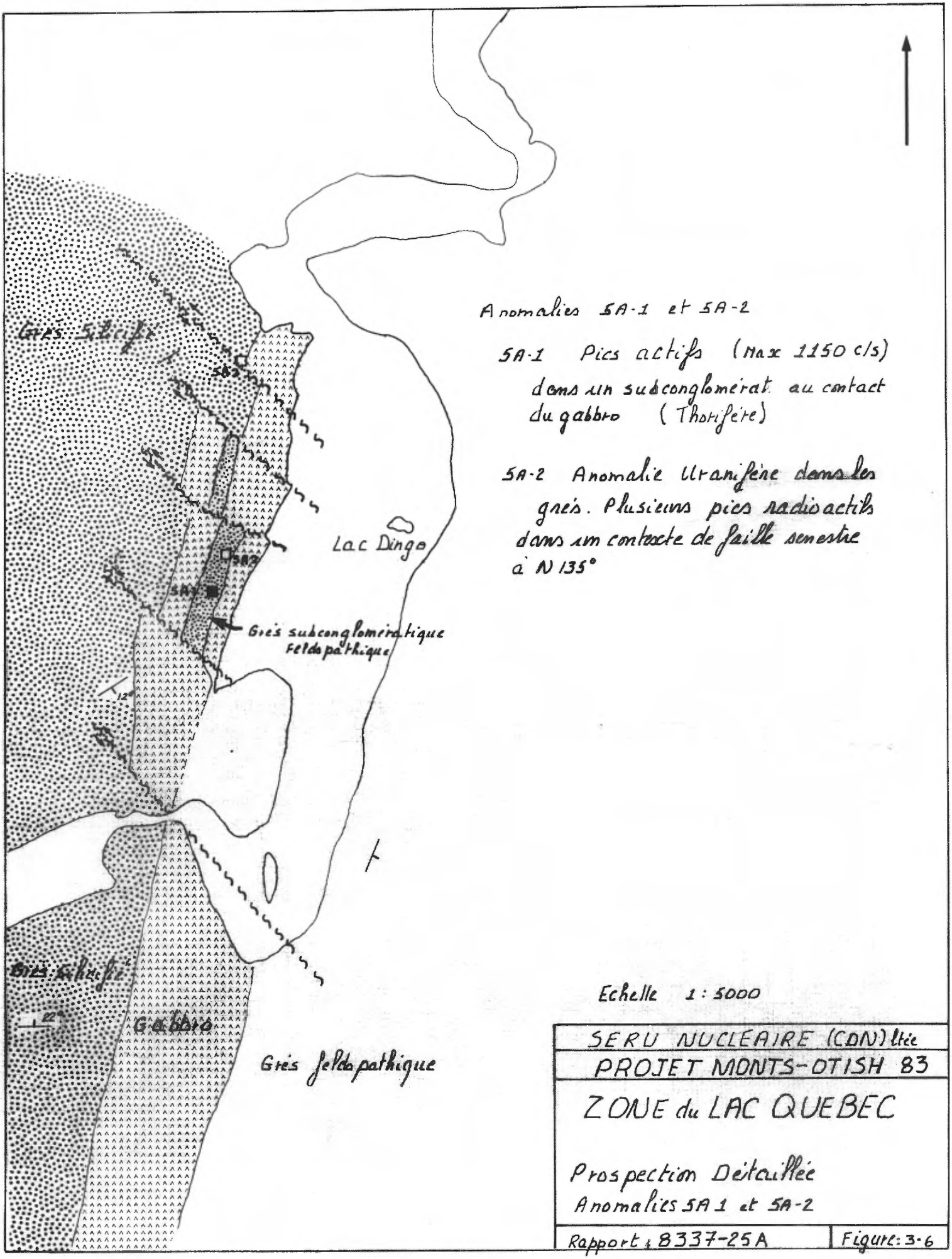
Les travaux de prospection en 1982 ont mis en évidence un bloc anomal (4A-7) de grès laminé à paragenèse d'uraninite automorphe associée à la phase à sulfo-séléniures de plomb, de bismuth et de cuivre.

La paragenèse est donc analogue à la phase U-Se-Bi déterminée dans l'indice "L".

La source n'ayant toujours pas été localisée par les recherches antérieures, des travaux de prospection en géochimie lacustre et de ruisseaux ainsi que la prospection scintillométrique en amont glaciaire ont amené la découverte de deux indices radioactifs, l'un uranifère, l'autre thorifère (figure 3.6).

Ces indices se trouvent pris dans des grès conglomératiques en lentilles tectonisées le long de l'intrusion de gabbro. Ces pics radioactifs s'observent dans les zones les plus altérées (gabbro à chlorite-épidote et sulfures).

La tectonique, assez prononcée dans ce secteur, présente un système de failles en touches de piano orientées N135, découpant le gabbro orienté N20°E. L'anomalie 5A-1 (thorifère) se présente au contact gabbro-grès très déformé par une série de microfractures N135. Le même phénomène se


Anomalies 5A-1 et 5A-2
5A-1 Pics actifs (Max 1150 c/s) dans un subconglomerat au contact du gabbro (Thorifère)
5A-2 Anomalie Uranifère dans les grès. Plusieurs pics radioactifs dans un contacte de faille semestre à N 135°
Grès subconglomératique
Lac Dingo
5A2
5A1
Grès subconglomératique Feldspathique
12°
Grès subcalcaire
22°
Gabbro
Grès feldspathique
Echelle 1 : 5000
SERU NUCLEAIRE (CDN) ltée
PROJET MONTS-OTISH 83
ZONE du LAC QUEBEC
Prospection Détaillée
Anomalies 5A 1 et 5A-2
Rapport : 8337-25A
Figure: 3-6

répète plusieurs fois à quelques dizaines de mètres de distance mais avec des rapports U/Th tantôt uranifères, tantôt thorifères. L'anomalie 5A-2 est dans un contexte structural identique où le faciès porteur est, cette fois-ci, un grès laminé silicifié de l'Indicateur supérieur. Ainsi la source du bloc unique du lac Québec (anomalie 4A-7, plan 9) pourrait bien être ces grès laminés. Bien que les valeurs SPP2 ne soient pas élevées (max. 3500 cps) et bien que cette activité soit située stratigraphiquement plus bas que sur la structure du "L", on peut penser que ce type d'indice, à l'origine, est du même ordre si on considère que les siltstones ont été érodés au toit des grès. Un suivi sur l'anomalie 2A-26 dans la région du lac Carreau, à 20 km à l'est du lac Québec, a montré que des carbonates en placages subaffleurants pouvaient faire penser que la couverture Péribonca s'est étendue au moins jusque dans la zone du front de chevauchement.

324.3 Monts Marie-Victorin

Une des cibles les plus importantes par sa superficie et par ses caractéristiques est la bordure au pied des monts Marie-Victorin.

Les anomalies uranifères de géochimie lacustre, au bas des pentes de la partie sud-ouest et sud-est du relief, forment une couronne au contact du Péribonca et de l'Indicateur (plan 10).

Les levés des équipes géologiques ont permis d'orienter la prospection sur les cibles à caractère géologique: soit la présence de gabbro, de siltstones et de carbonates, particulièrement au sud des monts Marie-Victorin. Les travaux de prospection dans cette zone ont été orientés sur la radiométrie et l'échantillonnage systématique des ruisseaux drainant les flancs de la montagne. Les résultats montrent 9 anomalies radiométriques sur blocs et affleurements tandis que les sédiments de ruisseau ne montrent pas de teneurs supérieures à 3 ppm en moyenne (max. 15,7 ppm, au sud de %a-4).

L'étude spectrométrique des anomalies radiométriques donne des résultats uranifères pour les anomalies 5A-2, 5, 6, 7 et 24, toutes situées sur le flanc est des monts Marie-Victorin. La seule anomalie thorifère est l'anomalie sur affleurement 5A-21, dans un petit horizon de grès silteux verdâtre à la base de la séquence 14 des grès du Péribonca.

324.4 Région du lac Martre

La prospection en suivi sur les anomalies lacustres dans la région du lac Martre n'a pas donné de résultats probants. Quatre anomalies sont thorifères dans cette région et aucune anomalie uranifère n'est rencontrée. Une cible découverte en 1979 (anomalie A-67) a relancé la prospection dans cette zone. Des pics radiométriques thorifères sur affleurement ont été positionnés mais aucune anomalie uranifère n'a confirmé la présence d'uranium dans ces horizons.

3.3 LEVES GEOPHYSIQUES

33.1 Levés au sol: Grille du lac du Plongeur

Rappelons que de fortes anomalies géochimiques associées au paysage siltstones-gabbro ont motivé l'extension de l'exploration dans ce secteur dans le prolongement nord-est de l'indice 2A-46.

Globalement les résultats de géophysique au sol confirment les levés aériens (EM et Mag) tout en les précisant (plan 11).

- La résistivité fait apparaître des plages de conductivité associées aux siltstones de l'unité 12 que quelques affleurements permettent de valider. La cartographie de cette conductivité paraît discontinue et complexe dans cette zone. Toutefois les motifs obtenus soulignent les directions structurales régionales:

  1) orientation N80 à est-ouest de la bordure nord des siltstones, au sud-ouest de la grille;

  2) directions N45 à N60 des failles probables de la partie nord et est de la grille.

- Le magnétisme identifie une importante structure N135 qui décroît vers le nord, où elle paraît se rattacher à un ensemble d'orientation E-W, connu principalement par le mag aérien (Aerodat). Cet ensemble est discontinu et peu intense. Il révèle une structure gabbroïque profonde qui peut, en certains endroits, affleurer et qui se situe nettement au nord des siltstones, comme le confirme la coupe des sondages OELU-248, 249, à l'extrémité est de 2A-46.

Ces résultats montrent à l'évidence que ce secteur ne présente pas de structure organisée à l'image du "L" ou de 2A-46 dont on pouvait espérer un prolongement vers le nord.

On remarquera que les anomalies de géochimie reportées sur la carte apparaissent clairement liées à l'existence des siltstones. Les fortes anomalies au sol se disposent quant à elles parallèlement au contact avec les grès de l'unité 13 qui constituent, en affleurement, l'escarpement sur le flanc de la montagne. Ce contact pourrait être emprunté dans ce secteur par un gabbro tel que le révèle le magnétisme au sud des anomalies et comme on le voit par ailleurs à l'affleurement plus loin sur la bordure nord du bassin.

Même s'il s'agit d'un point triple, l'isolement de cette anomalie dans un contexte mal défini ne nous permet pas d'envisager immédiatement l'exploration en sondage de ce secteur. Rappelons que les sondages à l'extrémité est de 2A-46 (grille du lac Tête) ne montrent aucun indice significatif (OELU-242 à 250).

33.2 Géophysique aéroportée

332.1 Introduction

A la fin de la campagne aéromagnétique faite par la compagnie Aerodat Limited en 1982, SNCL a voulu tester les méthodes magnétiques héliportées.

En effet, plusieurs travaux réalisés au sol, notamment les campagnes de VLF-réssistivité, avaient montré la très bonne conductivité des siltstones par rapport aux roches encaissantes, grès, gabbro.

Ces méthodes EM héliportées sont ainsi conçues qu'elles permettent de mettre en évidence les très bonnes conductivités, comme c'est souvent le cas pour des conducteurs graphiteux ou des sulfures massifs, jusqu'aux conductivités moyennes. Les siltstones appartiennent à cette dernière catégorie.

Deux zones tests ont été sélectionnées (couvrant un total de 360 km de profils):

- La zone "L", déjà largement connue aussi bien en géologie qu'en géophysique.

- La zone "S", moins connue, mais non sans attrait pour la recherche d'uranium.

- La parfaite coïncidence de toutes les zones conductrices trouvées par VLF-R au sol (maille 50 x 100 m), et par A.E.M. Les degrés de définition et de précision sont équivalentes.

- Tous les siltstones reconnus par prospection, forage ou géophysique sont aisément cartographiables par A.E.M. La méthode permet également de compléter l'information dans des régions vierges. La formation Indicateur, en général silicifiée, est très résistante, tandis que le Péribonca, plus argileur, est conducteur.

- La profondeur d'investigation de l'A.E.M. est actuellement mal connue. D'après les sondages, nous savons qu'il est possible de repérer des siltstones sous un recouvrement de 15 m. Aucun sondage n'a trouvé des siltstones à plus grande profondeur. La réponse obtenue est encore très bonne et nous pensons donc que cette profondeur d'investigation est fonction principalement de la fréquence, du contraste de résistivité, de la résistivité, de la géométrie et du bruit environnant ("bruit géologique" essentiellement). Ces conditions sont relativement favorables dans notre cas.

Ces résultats ont donc suscité une campagne en été 1983 étendue à toute la propriété SOM, de manière à préciser les cibles de sondage dans les zones anomales où l'on peut espérer trouver l'assemblage gabbro-grès-siltstones.

332.2 Levé EM aérien de Sander Geophysics (été 83)

Plusieurs demandes de soumission ont été envoyées aux compagnies opérant des systèmes EM héliportés. Cinq soumissions ont été reçues. SNCL a choisi la compagnie Sander Geophysics (Kanata, Ontario) pour deux raisons principales:

- la fréquence du signal transmis est haute (8 kHz) de manière à distinguer les résistivités élevées (meilleur rapport signal sur bruit),

- le faible coût d'opération.

Description technique

Sur le plan technique, la qualité du vol héliporté a été de bonne qualité en terme de tracés de ligne de vol et positionnement des lignes de vol (espacement 150 m). Ce vol a été grandement facilité par l'existence d'orthophotos au 1/10,000 recouvrant environ 70% de la propriété. Cependant, Sander Geophysics a rencontré plusieurs problèmes avant et au début de la campagne, ce qui a retardé les opérations d'environ 1 mois et demi et n'a donc pas permis l'utilisation des résultats pour la définition de nos objectifs, à l'exception de la région du lac Bateau où il a été possible en fin de campagne de déplacer à temps la sondeuse.

Les enregistrements sont d'une qualité moyenne car:

- la composante en phase est bruitée et ne peut être utilisée qu'en cas de forte réponse,

- la composante en quadrature a subi une dérive lors du survol.

Actuellement, la composante en phase n'a pu être que très peu améliorée. Un filtrage adéquat permet déjà une meilleure utilisation du signal mais n'est pas encore satisfaisante. En fait, la composante en phase est moyennement intéressante sur le plan de l'interprétation car elle ne donne de l'information que sur les bons conducteurs. En effet, pour un système EM et dans le cas de basses conductivités comme dans les Monts Otish, le signal EM n'est pratiquement contenu que dans la composante en quadrature. Eventuellement, dans le cas de bonnes conductivités, la composante en phase augmente mais, dans ce cas-là, la composante en quadrature est déjà très anomale.

En conclusion, il faut souligner que les meilleures conductivités peuvent comporter une légère erreur.

La composante en quadrature a été soigneusement traitée par filtrage et à annulation de la dérive. Cette dernière opération a nécessité un traitement particulier qui, après présentation des résultats, s'est avéré très efficace. La carte de conductivité est ainsi nettement améliorée et permet une bonne interprétation.

Le lecteur est reporté au rapport de Sander Geophysics présenté en annexe pour les données brutes. La carte "Prospection Régionale Géochimie-Géophysique-Interprétation" (plan 10) montre l'interprétation que l'on peut en tirer sur le plan régional.

Résultats

La carte distingue trois objets géophysiques EM:

- Corps faiblement à moyennement conducteur. Il regroupe toutes les anomalies EM, de faibles à moyennes. Une distinction plus fine sera faite par la suite, grâce aux cartes de conductivité, pour préciser les contours, reconnaître les formations. La limite actuelle a été positionnée à titre indicatif et sera reprise avec les cartes définitives.

- Corps très conducteur. Ce secteur a des conductivités importantes (généralement >100.10^{-3} mhv) et a été positionné aussi précisément que possible avec les résultats préliminaires. Ce secteur est assez bien délimité.

- Axe conducteur. C'est le cas pour des anomalies de conductivité dont la forme et la position font plutôt penser à des structures linéaires de type faille.

En raison du peu de temps disponible pour l'examen des résultats, l'interprétation fournie ici n'est que provisoire. Elle sert à clarifier un certain nombre d'interrogations que peut soulever cette carte.

En premier lieu, il est bon de noter une bonne corrélation "régionale" entre les siltstones cartographiés en géologie et les plages conductrices. Ceci est très net dans la région des Monts Marie-Victorin où la limite est clairement définie. C'est aussi vrai pour la grande plage de siltstones circulaire du bassin du lac Gaschet.

La concordance siltstone-conductivité se trouve donc justifiée régionalement. Quelques exceptions peuvent être portées à l'attention du lecteur:

- Au nord de la faille Cigare et à l'ouest de "l'anneau du S", une zone anomale se distingue nettement (conductivité >100). Cette région n'avait pu être interprétée antérieurement comme des siltstones. A présent, un groupe d'affleurements confirme cette extension (plan 5).

- A l'est-nord-est du "L", au niveau de la rivière Péribonca, apparaît une plage très conductrice qui peut être reliée, sans aucun doute, à la présence de siltstone. Cette information intéresse directement l'exploration puisqu'elle révèle la présence de siltstone dans une région où il y a déjà des dykes de gabbro et des anomalies géochimiques. Cette zone se termine brutalement au nord, suivant une direction à peu près est-ouest.

- La région des lacs Caribou, Sident et Petite Italie apparaît également anomale en conductivité. Les forages OGWM-81 et 82 n'ont traversé aucun siltstone. Ils ont par contre débuté dans des formations glaciaires importantes qui expliquent, pour une part, la réponse EM. L'examen de la carte de conductivité montre des anomalies faibles (<40). Aucune baisse

- notable de la résistivité dans les lacs, comme c'est le cas dans une région contenant des siltstones, n'est à signaler. En définitive, ce secteur anomal se différencie de l'ensemble des plages conductrices sur fond de siltstone.

D'autres remarques peuvent être faites à propos de ces résultats. La cartographie des siltstones par la méthode de résistivité est donc largement vérifiée dans les Otish, ce qui permet une cartographie rapide et fiable. Mais, en examinant plus profondément, le lecteur s'apercevra que la conductivité des siltstones varie énormément d'une place à l'autre. Elle peut être quasiment nulle, voir entre la faille Epsilon et le lac Gaschet, à très forte (>300), voir "l'anneau du S" ou le lac Bateau. Cette différence n'est pas fortuite, et deux explications peuvent être avancées:

- Pour l'exemple de la faille Epsilon, des mesures de terrain montrent que les siltstones ont une résistivité de 5000 Ωm, donc très similaire au grès. Ce genre de résistivité n'est pas quantifiable par un système EM héliporté et n'a donc pu être mesuré. En fait, les siltstones de ce secteur appartiennent à la partie supérieure de la série; ils sont donc faiblement argileux et sont en fait très similaires à un grès.

- Les siltstones de 2A-46 ou à l'ouest du lac Gastéropode sont faiblement conducteurs au contact avec le gabbro. Ceux de l'indice "L" ou du lac Gastéropode sont plus conducteurs, il en est de même pour une grande partie des siltstones autour des Monts Marie-Victorin, et du lac Crapet.

Cette distinction est importante et devra faire l'objet d'un suivi particulier. Pour l'instant, la baisse de résistivité est associée soit à une argilosité croissante, soit à un état de fracturation plus intense.

332.3 Conclusions - Objectifs

Les résultats de la campagne héliportée EM sont bons et démontrent l'utilité de cet outil de prospection dans les Otish, en permettant de sélectionner plusieurs zones d'intérêt qui constituent des objectifs pour l'exploration.

Il s'agit des régions de forte conductivité associée à la présence de dykes de gabbro et d'anomalies géochimiques:

- prolongement nord-est de 2A-46 dans la région du lac Plongeur,

- prolongement sud de A-29 dans la région du lac Gastéropode,

- prolongement est de la structure du "L" dans la région au nord du lac Crapet,

- zone à l'est du lac Brochet, en bordure ouest de la rivière Péribonca,

- région des lacs Bateau et Yole, au sud du bassin.

Le suivi géophysique de ces zones prioritaires se fera par levé de VLF-résistivité au sol sur les grilles d'exploration layonnées à ces endroits. Par ailleurs, quelques travaux de reconnaissance régionale (VLF et magnétométrie au sol) pourront être entrepris sur des zones conductrices de contexte un peu différent: structures NE du lac Gaschet (faille Pollet), du lac Dauphin, de la rivière Kerveso et du gabbro au nord du lac Equerre (été 84).

3.4 GEOLOGIE

34.1 Introduction

Les régions couvrant les propriétés SERU sont représentées sur la carte géologique et minérale (U) de synthèse au 1/50,000 (plan 2). Cet ensemble couvre environ 2500 km^2 correspondant à la moitié nord du bassin d'Otish.

Les levés de cette année représentent environ 1150 km^2 réalisés à la maille de 2.5 km en moyenne.

Trois régions ont fait l'objet de cette cartographie semi-détaillée:

- la région des lacs Manet et Samuel, située au nord, entièrement dans l'Indicateur,

- la région des Monts Marie-Victorin, correspondant à un bassin septentrional de Péribonca (bassin Nord Péribonca),

- la structure annulaire du "S" dont la cartographie de 1980 nécessitait une actualisation à la lumière des premiers résultats de 83.

La géologie de cette région ainsi que celle du bassin du lac Gaschet, à laquelle elle se rattache vers le nord, ont déjà été présentées dans les chapitres précédents. Nous ne les reprenons ici que pour les situer dans le cadre régional. Aucun objectif dans le socle n'était visé en 1983. Les coupes régionales (plan 12) montrent que les levés ont cependant débordé le bassin vers le S-E.

34.2 Géologie régionale

La région cartographiée (plan 2) montre, en dehors du socle, quatre ensembles stratigraphiques et structuraux distincts:

- Au nord, le bassin présente un flanc ouvert constitué des grès de la base de l'Indicateur. L'ensemble se dispose en homoclinal faiblement penté vers le sud et charpenté de puissants filons-couches de gabbro qui forment le relief de cuestas caractéristique de cette région.

- Au centre du bassin, s'individualisent deux sous-bassins constitués des grès du Péribonca: le plus septentrional correspond à la région des Monts Marie- Victorin (bassin Nord Péribonca) qui forme une structure synclinale sur une longueur de près de 80 km; au sud, le bassin du lac Gaschet prend l'allure d'une cuvette bien circonscrite aux siltstones de l'unité 12.

- Enfin, en bordure sud du bassin, les grès des unités supérieures de l'Indicateur apparaissent très tectonisés et plissés, particulièrement dans la zone du front de chevauchement Kerveso où le socle réapparaît.

La région du lac Manet est caractéristique du premier ensemble que nous avons étudié autour de la propriété du même nom. Le centre et la bordure sud du bassin que couvrent les propriétés SOM, Marie-Victorin et Couteau font l'objet de corrélations régionales plus particulières puisque c'est dans cette région que se situent les principaux indices prospectés.

342.1 Géologie de la région des lacs Manet et Samuel

Le levé de cette région, qui déborde largement le cadre de la propriété du lac Manet (250 km carrés), a été motivé par plusieurs raisons évoquées brièvement:

- Connaissance insuffisante d'une géologie qui a mis en évidence dès 1979:P

  . plusieurs anomalies U importantes (A67: 2010 ppm)
  . un train d'anomalies de géochimie de fond de lac exceptionnel (lacs Manet-Martre, max. 66 ppm)

- La possibilité de rechercher dans cette région le passage des unités supérieures de l'Indicateur à la séquence Péribonca.

- La possibilité d'étudier plus en détail les intrusions de gabbro dans les sédiments.

Les levés effectués à la maille de 2.5 km (en moyenne) ont permis de reprendre avec plus de détail une partie de la cartographie entre les unités supérieures de l'Indicateur et le Péribonca des Monts Marie-Victorin, dans la zone au nord de 2A-46 (plan 2).

1) Les faciès sédimentaires (figure 3.7)

La sédimentation de cette région est caractérisée par l'abondance des faciès arénitiques grossiers et mal triés évoluant vers le sommet ou latéralement vers des faciès fins, mieux triés et lavés.

Il semble qu'on puisse reconnaître au moins deux cycles de cette évolution que l'on peut rattacher à la première phase de sédimentation du bassin marquée par des apports fluvio-deltaïques.

De la base vers le sommet de la séquence et du nord au sud (pendages légers vers le sud-est), se succèdent quatre unités (cartographiées 5, 7, 8 et 9; l'unité 6 des conglomérats saumon à microcline orange n'ayant pas été reconnue dans la région).

L'unité 5 est composée de conglomérats feldspathiques à arkosiques à cailloux de quartz flottants. La coloration est blanc verdâtre, beige ou ocre à l'altération limonitique. Il n'y a pas de magnétite dans ce faciès réduit. Les feldspaths subangulaires sont blancs et altérés (kaolinisés), tandis que les quartz sont généralement subarrondis. Des esquilles d'argilite apparaissent de temps à autre. Cette unité se présente en bancs massifs dans lesquels s'individualisent des lits conglomératiques en surface de banc. La radiométrie y est généralement plus élevée et probablement liée au thorium des minéraux lourds réfractaires concentrés dans ces lits.

STRATIGRAPHIE – SEDIMENTOLOGIE
UNITES SUPERIEURES DES GRES DE L'INDICATEUR
REGION DU LAC MANET

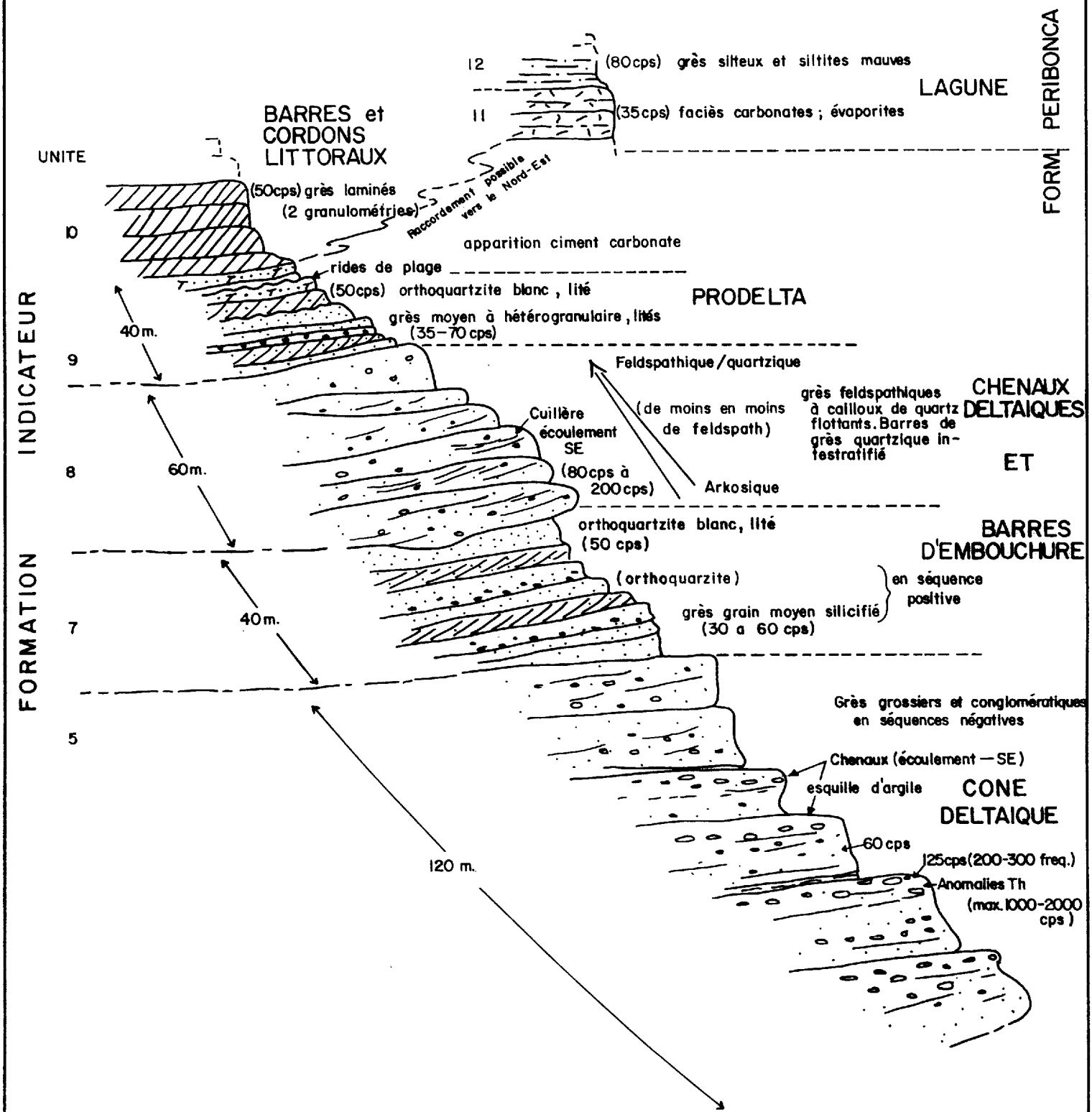


Figure : 3-7
Rapport no : 8337-25 A

Cette évolution granulométrique des bancs en séquence négative est caractéristique des cônes alluviaux en bordure de bassin.

Il est difficile d'apprécier l'épaisseur de cette unité, mais au moins 120 m sont observables sur la bordure sud du lac Marescot.

L'unité 7 est constituée de grès moyens (rarement fins) feldspathiques, de couleurs en alternance grise, blanche ou rose, formant un litage stratigraphique centimétrique à décimétrique. Des laminae plus fins (millimétriques) sont quelquefois visibles grâce à la coloration de lits plus fins par les minéraux lourds. Des bancs massifs de quartzite sans feldspath reposent au sommet de la séquence, traduisant un paysage distal dans la sédimentation (prodelta ?).

L'unité 8. Il s'agit de grès conglomératiques feldspathiques blanc verdâtre. Les grès sont parfois quartrziques. Leur granulométrie est hétérogène et des passées conglomératiques ou microconglomératiques à cailloux de quartz blanc sont fréquentes, traduisant la dynamique alluviale de barre d'embouchure. De nombreux chenaux sont visibles et traduisent un apport principal de nord-ouest (écoulement vers le sud-est).

Au moins 100 mètres de cette unité sont cartographiables.

L'unité 9 est constituée de grès quartziques à feldspathiques, moyens à la base et d'orthoquartzites au sommet. Des petites cavités de dissolution font également leur apparition vers le sommet et peuvent s'expliquer par la disparition d'un ciment carbonaté lors de la diagenèse. Des rides de vague sont fréquentes dans cette unité et confirment le paysage prodeltaïque de la fin de la séquence. Environ 50 mètres de cette unité sont visibles en affleurement.

Il va sans dire que la cartographie de ces unités n'est pas aisée et la distinction entre un cycle "inférieur" et un cycle "supérieur" telle que suggérée par la description des faciès n'est pas si évidente, et cela pour plusieurs raisons:

- Les contacts sont progressifs; il n'y a pas de ravinement prononcé et intense, ni de lits de fines pour souligner les interruptions de la dynamique fluviale.

- La différenciation entre les unités de même faciès (5 et 8; 7 et 9) est basée sur des observations globales d'environnement stratigraphique et structural, les caractères macroscopiques de faciès à l'affleurement n'étant pas toujours suffisants pour les distinguer.

- La stratification est généralement plane en feuillets-plans ou obliques faiblement pentés vers le SE (15 degrés maximum).

- L'intrusion du gabbro interdigité au sommet de la séquence a pu se faire au niveau d'horizons de faciès fins qui font défaut en tant que coupures stratigraphiques éventuelles.

2) Le gabbro (unité 15)

Les coupes effectuées dans la région montrent clairement que le gabbro occupe une position de sill interdigité dans les sédiments et nourri par plusieurs cheminées magmatiques situées en bordure du bassin (faille des lacs Marescot et Samuel).

Rien dans nos observations ne permet actuellement d'interpréter le gabbro autrement qu'intrusif tardi ou post-sédimentaire. Il convient, par conséquent, de rattacher pour l'instant cet épisode à un événement magmatique taphrogénique développé en bordure de graben.

Quatre zones à rattacher au développement et à la signature de ce magmatisme sont reconnaissables sur la coupe transversale NW-SE du bassin (coupe EE, plan 12):

1) au nord-ouest: la bordure continent-graben effondrée et soulignée par un sill basal

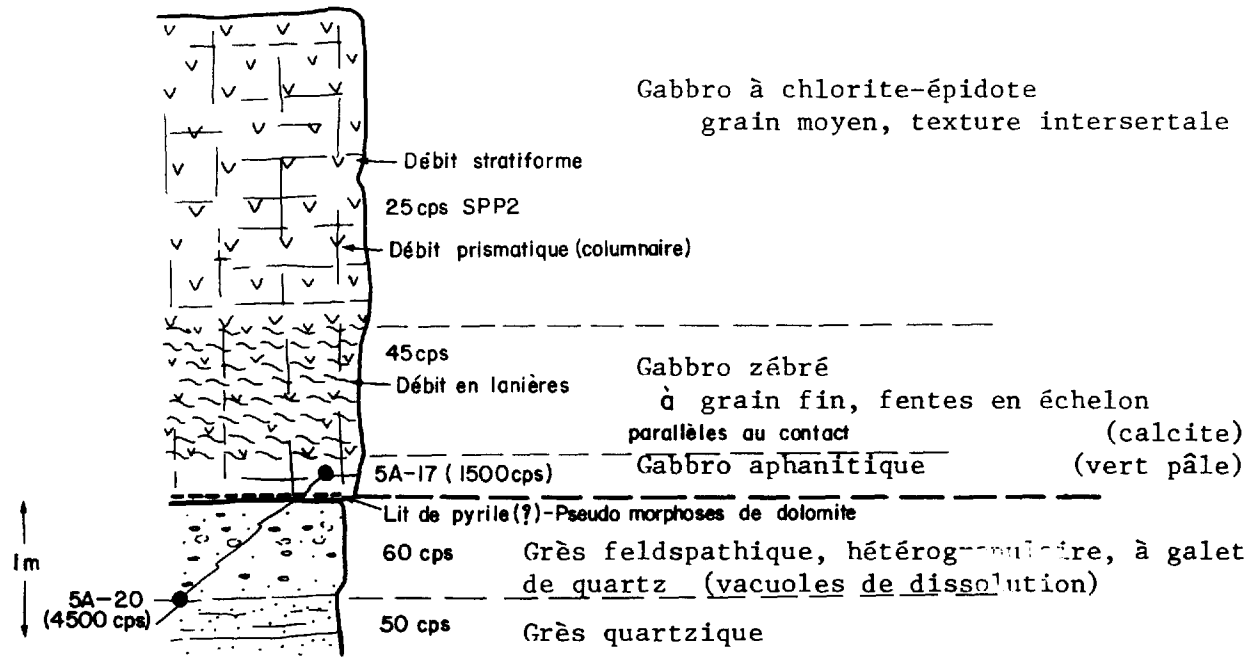
2) au centre-nord: un plateau correspondant au cône deltaïque actuellement en position préservée de horst et encapuchonné par le sill principal

3) au centre-sud: une flexure régionale dans l'axe de l'accident-faille Gustave; la coupe montre, à cet endroit, la possibilité d'un nourrissage selon le plan de la faille

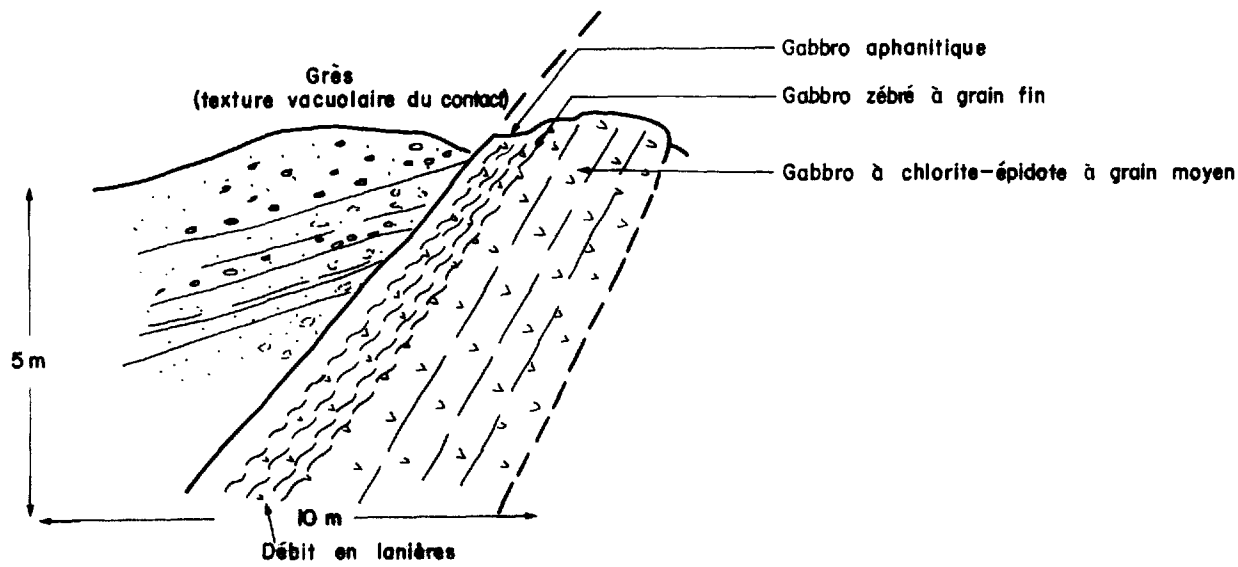
4) au sud-est: le bassin terminal Péribonca envahi par le magmatisme au niveau ou à proximité de la discontinuité grès-carbonate-siltstones (faille Péribonca Nord).

RELATIONS GABBRO – GRES – RADIOACTIVITE

LAC MANET



– COUPE D'UN SILL (coupes 5C-62/5C-65, stations 5R204/209



– COUPE D UN DYKE (coupe 5C-57, station 5G-166)

PROJET MONTS OTISH 83

Rapport : 8337-25A Fig. : **3-8**

Relation avec l'encaissant. A l'affleurement, le gabbro présente, au contact avec l'encaissant, une architecture et une texture caractéristiques (figure 3.8):

- gabbro aphanitique vert pâle à blanc crème ("gabbro blanchi" en sondage) sur quelques centimètres au-dessus des grès;

- gabbro zébré à grain fin, avec débit caractéristique en lanière dû aux fentes de calcite en échelon subparallèles au contact - maximum 1.50 m;

- gabbro à chlorite-épidote, ouralitisé, massif par dessus. Le gabbro présente généralement deux débits orthogonaux: un débit stratiforme parallèle à la bordure en sill et un débit en prisme (fissures de rétraction).

Ce dispositif prévaut aussi bien pour les bordures en sill que pour les dykes. Plusieurs anomalies sont associées à la bordure figée dans le gabbro et aux fractures dans les grès au contact: 5A-17, 5A-18, 5A-20. Ces anomalies sont toutes thorifères (rapport U/Th <1).

3) Tectonique

La tectonique de la région du lac Manet est essentiellement de type cassant. Trois réseaux de fracturation sont mis en évidence:

- Réseau N20. décrochant sénestre, pas nettement reconnu ici, mais très développé dans le prolongement des failles de Pluto et Pollet (axe Mistassimi-Pluto)

- Réseau N60, avec effondrement du compartiment SE; 2 jeux de failles régionales soulignent cette architexture: la faille du lac Samuel et la faille du lac Sous-Marin (réseau en échelon où s'alignent les anomalies des grès de l'unité 7).

- Réseau N160 à N145, surtout reconnu à l'affleurement (fracturation d'ouverture tardive avec injection de gabbro), et qui pourrait être à l'origine du linéament régional baptisé "faille du lac Manet". En dehors de la limite vers le sud

des géochimies anomales constituée par ce linéament, aucune indication cartographique nous révèle de véritable faille d'effondrement ou de décrochement.

Les gabbros, comme on l'a vu, joue un rôle dans l'architexture régionale avec l'interdigitation dans les grès du cône deltaïque de l'Indicateur ainsi érigé en position haute sur la bordure du bassin Péribonca.

La zone comprise entre les failles du lac Pollet et Péribonca Nord pourrait représenter une vaste flexure liée au dernier contre-coup du plissement régional, surtout développé en arrière du front de chevauchement (coupes, plan 12).

342.2 Géologie des monts Marie-Victorin (bassin nord Péribonca)

Nos levés ont couvert à peu près 550 km carrés de ce secteur du bassin d'Otish représenté par le nord-est de la propriété SOM et la bordure sud des propriétés du lac Couteau et du lac Marie-Victorin. Ces deux dernières propriétés protègent les indices du lac Frappabord et de 2A-67, au nord du synclinal de Péribonca.

Rappelons que nos objectifs cartographiques dans cette région ont consisté à:

- définir la stratigraphie du Péribonca supérieur de cette région;
- faire le raccordement de cette séquence supérieure avec la stratigraphie de l'Indicateur et du Péribonca inférieur, connu plus particulièrement au niveau du "L";
- tenter les corrélations régionales qui s'imposent entre le bassin nord et le bassin du lac Gaschet;
- définir l'évolution paléogéographique du bassin à la coupure Indicateur-Péribonca;
- et, enfin, reconnaître et situer la déformation de cette région dans l'évolution dynamique globale du bassin.

1) Stratigraphie et sédimentologie des principales unités

Nos coupes ont permis de distinguer, depuis les bordures jusqu'au centre du bassin, 5 unités stratigraphiques régionales dont nous soulignons les aspects caractéristiques de la sédimentation et de la paléogéographie.

De la base vers le sommet, on rencontre:

L'unité 10. Cette unité, qui peut atteindre près de 300 mètres (OEBL-127) au sud de la région cartographiée, n'est que maigrement observée sur le flanc nord de la structure Péribonca. Les grès qui constituent cette unité (grès laminés inférieurs) sont, de par leur position stratigraphique et de par leurs caractères sédimentaires (plus silicifiés et mieux triés), nettement distincts des grès laminés supérieurs de l'unité 13 dont le contact progressif avec les siltstones mauves a été maintes fois observé à la base.

Dans les sondages du "L", on sait que cette unité est en fait subdivisée en deux. Environ 70 mètres de la partie supérieure sont constitués de grès sans laminations, grès massifs (10b) ravinants sur les grès laminés inférieurs (10a). Fait important, cette superposition n'a été qu'exceptionnellement observée à l'affleurement (5C-42). On peut donc admettre que le ravinement observé en sondage sur le "L" (OELL-146) s'effectue suivant la paléopente de bassin qui régionalement est d'inclinaison vers le sud. L'importance des apports fluviatiles s'accentue d'ailleurs dans cette direction, comme on a pu déjà le montrer sur la coupe régionale 2A-46 - zone du "L" (figure 2.4). Rappelons qu'il existe probablement un biseautage de cette unité vers le NE, où apparaissent à l'affleurement des grès quartziques, lités, de l'unité 9, directement sous les siltstones de l'unité 12 (figure 3.9).

L'unité 11. Les carbonates, horizon de dolomie finement recristallisée, ont été suivis en affleurement dans le lit de la rivière Péribonca, au sud du massif (quelques mètres d'épaisseur). Ils disparaissent complètement vers le nord. Cependant, 10 mètres de cette unité pourraient être représentés par la brèche carbonatée (brèche intraformationnelle) observée dans la terminaison périclinale nord (figure 3.9). Ces carbonates ne sont cependant pas immédiatement surmontés

des siltstones mais interlités avec les grès (unité 9?) dont le ciment dolomitique est ici plus prononcé que dans la partie sud du bassin.

La sédimentation purement chimique (évaporitique ?) est surtout évidente dans le sud du bassin tandis qu'au nord ce sont plutôt des constructions biochimiques (biohermes stromatolitiques) qui s'établissent en bordure ou à l'abri de barres littorales représentées par les grès laminés inférieurs. Les grès supérieurs, remaniés, contiennent en effet de nombreuses manifestations de la reprise de la sédimentation terrigène avec l'apparition de brèches intraformationnelles carbonatées.

L'étendue du paysage carbonaté mis en évidence dans tout le bassin traduit l'importance régionale de l'événement paléochimique qui survient à la fin de l'Indicateur.

L'unité 12. Les siltstones mauves constituent un horizon repère incontestable pour la caractérisation de ce bassin. On les trouve pratiquement en continuité sur le flanc du massif des monts Marie-Victorin, leur présence discontinue sur le flanc sud, de la structure étant le résultat du chevauchement de l'Indicateur sur les grès Péribonca (chevauchement Kerveso).

Deux faits les caractérisent:

- la diminution de leur épaisseur vers le nord-est (20 m maximum au nord à 70 m au sud, pied du mont Magneron (figure 3.9),

- leur granulométrie plus grossière (grès silteux) vers le nord-est. De même que pour les carbonates, leur extension latérale dans le bassin est fortement contrôlée au sud-ouest par les grès laminés de l'unité 10 qui forment les barres littorales derrière lesquelles se développe la sédimentation lagunaire et au nord par les grès feldspathiques des unités 8 et 9 de l'Indicateur, dans lesquels on peut reconnaître du matériel de barres d'embouchure et de prodelta (figure 3.7).

L'unité 13. Peu de caractères macroscopiques distinguent ces grès de ceux de l'unité 10. Le faciès paraît cependant plus sale, mal trié, voire remanié.

L'abondance des carbonates dans la matrice, en ciment ou en fragments de brèche intraformationnelle, est également caractéristique de cette unité. Vers le sommet de la séquence, des épisodes subaériens, soulignés par l'apparition de grès rouges silteux ou d'argilites à fentes de dessication, annoncent l'apparition de la dernière phase fluvio-deltaïque connue dans le bassin (grès rouges de l'unité 14).

Les grès laminés de l'unité 13 ont une épaisseur variable de 180 m à plus de 300 m, comme au mont Magneron, à proximité du sondage OGLY-200. Cette variation traduit, d'une part, la dynamique des cordons littoraux sous l'influence des courants côtiers les remaniant perpétuellement et, d'autre part, l'érosion au sommet par les grès rouges ravinants, à dynamique vers le sud.

Ces grès sont soulignés à la base par un conglomérat polygénique feldspathique à fragments de dolomie. Cette dolomie (en fait grès dolomitique fin à grossier) prend de plus en plus d'importance en se dirigeant vers le nord du bassin où des lits métriques de brèches carbonatées intraformationnelles sont fréquentes vers le milieu de la séquence.

L'unité 14. Les grès et conglomérats ravinants de l'unité 14 contiennent beaucoup d'hématite héritée. Les conglomérats sont arkosiques et les grès plutôt quartziques en séquence positive. Au moins 125 m peuvent être observés dans la région du lac Frappabord. Les mesures de paléochenaux indiquent uniformément un apport du nord-ouest avec écoulement vers le SE. Cette uniformité de la dynamique fluviale contraste avec la sédimentation des grès laminés, probablement influencée par les courants côtiers à dynamique plutôt vers le nord-est.

2) Le gabbro dans le paysage Péribonca Nord

On sait que la carte magnétique issue du vol de magnétométrie héliportée effectué en 1982 comporte une forte bande magnétique jalonnant la bordure nord du bassin Péribonca. Cette bande discontinue correspond à des affleurements d'un seul et même corps de gabbro que l'on peut suivre sur le pourtour du bassin jusque dans le périclinal nord où la pente du toit du gabbro s'ennoie sous le bassin au niveau de la rivière du lac Lagopède (plan 12).

Grâce à quelques repères stratigraphiques (siltstones de l'unité 12, conglomérat du 13), on peut dire que l'intrusion s'étend à l'ensemble du bassin Péribonca Nord, disposée en sill au niveau ou à proximité de la discontinuité grès de l'Indicateur et du Péribonca. Plusieurs coupes le montrent bien en bordure nord (plan 12). Sur le flanc sud, le gabbro n'est pas vu à l'affleurement du fait du chevauchement Kerveso. Cependant, dans les écailles tectoniques, le gabbro occupe une position similaire mais à la discontinuité socle-grès Indicateur (ou dans les grès de l'unité 9). On peut l'interpréter du fait du chevauchement comme un équivalent distal de la bordure sud-est du bassin, là où la couverture sédimentaire s'amincit. Ainsi, sur le flanc sud chevauchant, on retrouverait une disposition architecturale du gabbro équivalente à celle de la bordure nord. La coupe de la région du lac Manet (coupe EE, plan 12) montre, en effet, l'injection du sill à différents niveaux stratigraphiques depuis la discordance avec le socle jusqu'à la discontinuité grès-carbonate. Cette dernière disposition, unique dans la couverture Péribonca, expliquerait ainsi le fort contrôle des traînées géochimiques au pourtour du contact grès-siltstones si l'on admet que le cadre tectonostratigraphique ainsi constitué a pu favoriser, à l'image du "L", le développement de reconcentrations uranifères.

3) Tectonique régionale

La cartographie au 1/50,000 du bassin Nord Péribonca (plan 3) montre que celui-ci a conservé une allure synclinale évasée vers le sud et d'orientation en gros parallèle au front de chevauchement Kerveso. Les coupes régionales transversales à cette région (plan 12) montrent le passage des structures monoclinales peu pentées sur la bordure nord aux écailles de chevauchement sur la bordure sud du bassin.

Ce front, d'orientation NE-SW, est caractérisé par une succession de plis déjetés et faillés qui s'amortissent progressivement vers le NW dans la couverture Péribonca.

Cette déformation s'accompagne d'une schistosité de fracture, d'orientation parallèle au front et fortement pentée vers le SE. Elle devient de plus en plus pénétrative au sud de l'accident Kerveso au point d'oblitérer la stratification (unités 8 et 9). La limite nord de la schistosité correspond au front

supérieur de la schistosité caractéristique du passage du domaine de niveau structural inférieur (profond) au domaine de niveau structural moyen à supérieur (peu profond) où domine la tectonique cassante (M. Mattauer, 1973).

Cette définition tectonique de la région pourrait avoir une implication directe sur la prospection si on considère que la zone minéralisée du "L" se situe immédiatement en arrière du front tandis que les zones du "S" de A-29 et des lacs Bateau et Yole, dans le bassin du lac Gaschet, sont situées en avant du front.

La région des monts Marie-Victorin apparaît donc comme une zone charnière entre un domaine para-autochtone avec écaillage du socle et de la couverture au sud et un domaine autochtone, homoclinal, uniquement souligné par la fracturation au nord.

342.3 Corrélations stratigraphiques régionales

L'acquisition des données de terrain recueillies en 83, complétées par celles acquises en sondage antérieurement (OGBM-10, OGBM-1, OGBL-127), permet actuellement de présenter des corrélations stratigraphiques possibles à travers tout le bassin, sur une distance de plus de 80 km (figure 3.9).

Dix colonnes ont été réalisées et disposées suivant l'axe du bassin à partir de l'horizon repère des carbonates. Elles montrent clairement l'articulation du bassin Péribonca autour de deux espaces sédimentaires:

1) Au sud-ouest du bassin (bassin du lac Gaschet), un environnement confiné développe à la base des faciès évaporitiques (carbonates) et de précipitation, en partie chimique (argilites et silts carbonatés). Sur cette puissante série de près de 300 m (lac Cigare), apparaissent des grès ravinants marquant une reprise de la sédimentation détritique fluvio-deltaïque que des horizons repères carbonatés et bréchifiés permettent d'étendre à l'ensemble du bassin au moment de leur dépôt. Localement, on peut voir ou interpréter cette série reposant sur les unités du cycle supérieur de l'Indicateur (unités 8, 9 et 10).

En bordure nord du bassin du lac Gaschet, les grès du sondage profond OGBM-1 occupent une position particulière qui montre les corrélations possibles entre certains horizons très carbonatés des grès et les évaporites du Péribonca dans la région du lac Gastéropode au sud du "S". Cette évolution latérale correspondrait à celle déjà mise en lumière dans la zone de A-29, au sud du "S", entre siltstones et grès.

2) Au nord-est, le domaine Péribonca occupe un espace intermédiaire ou proximal par rapport à la source terrigène. Ainsi s'interpénètrent, à la base, des faciès lagunaires de plus en plus amincis et des grès des unités supérieures de l'Indicateur (9 et 10), tandis qu'au sommet et vers le nord-est, les silts mauves font place aux grès par interdigitation dans la série détritique supérieure (unité 13). La reprise sédimentaire ravinante des grès rouges de l'unité 14 ferme l'espace sédimentaire développé à partir des carbonates.

342.4 La discontinuité Indicateur-Péribonca

Du point de vue stratigraphique et sédimentaire, ces coupes montrent que les carbonates, surmontés des siltstones, constituent le seul horizon repère dans le bassin. Ils marquent également la coupure sédimentologique qui s'installe avec l'apparition d'une sédimentation chimique confinée faisant suite à un horizon dynamique et instable à l'Indicateur. Par ailleurs, l'étude pétrographique des faciès argileux à la base des siltstones (tufs) a mis récemment en lumière l'existence possible d'un volcanisme effusif acide à ce moment particulier de l'évolution du bassin, confirmant le milieu de déposition continental subaérien des séries à la base du Péribonca. L'horizon des carbonates constitue donc un marqueur paléogéographique installé au niveau de la seule discontinuité majeure reconnue dans le bassin depuis le lac Indicateur (Pan Continental) jusque dans la région Nord Péribonca.

Nous proposons donc de la considérer comme une limite stratigraphique fondamentale pour la distinction des formations de l'Indicateur et de Péribonca en l'état actuel de nos connaissances.

34.3 Etudes régionales

Plusieurs études de type régional sont menées à partir des analyses de roches des différentes zones indicielles étudiées et de l'échantillonnage réalisé en prospection et en reconnaissance générales. Il s'agit:

- des études de faciès pétrographiques en lames minces,
- des études métallogéniques de la minéralisation,
- des études géochimiques des éléments majeurs et de certains éléments traces des grès, siltstones et carbonates,
- des études géochimiques et géophysiques des gabbros.

343.1 Etude des faciès pétrographiques

Bien qu'au moment du rapport, toutes les lames minces n'aient pas été à notre disposition, on peut dire que l'étude actuellement en cours n'apporte pas d'éléments nouveaux au niveau de la description des principales unités types.

Deux points méritent cependant d'être soulignés:

1) la présence d'une fraction volcanique vitreuse non négligeable dans les siltstones de l'unité 12.

2) une albitisation précoce des gabbros de la bordure sud du bassin.

- Un volcanisme effusif de type acide est maintenant clairement identifié dans les faciès rencontrés à la base des siltstones de la région du lac Oeuf-lac Cigare (OELS-178, OGBM-10) et du lac Fantôme (OELF-143), sur la structure du "L". En effet, l'horizon argilisé rouge, de quelques cm à 1 m à la base de l'unité 12, correspond à une pâte constituée de plus de 90% d'échardes vitreuses argilisées et ferruginisées d'origine volcanique. La roche contient moins de 5% d'éléments détritiques. On peut l'assimiler à une cinérite ou à un tuf si on considère l'origine volcano-sédimentaire probable de ce matériel. Ce qui est significatif, c'est que la trame volcanique semble subsister bien que diminuant dans les faciès plus grossiers du haut de la séquence (érosion dans un milieu plus dynamique).

- Le métasomatisme sodique ou l'albitisation des faciès gabbroïques des zones minéralisées du "L" est connu comme un phénomène diffus mais clairement associé à la minéralisation principale U (épisode à albite-uranium). Des échantillons "frais" et non minéralisés sur la bordure sud du bassin, à l'ouest de la rivière Kerveso (lac Perdrix), montrent que le gabbro a subi à cet endroit une métasomatose sodique très poussée où tous les plagioclases sont pseudomorphsés en albite secondaire et les ferromagnésiens transformés en amphiboles sodiques. Ceci correspondrait à un métasomatisme précoce sans rapport avec le précédent. Ainsi pourrait également s'expliquer l'altération métasomatique des gabbros à chlorite-épidote observée dans les zones non minéralisées des grilles A-29, 2A-46 et lac Fantôme, où ce phénomène paraît très localisé.

On voit donc que ces études doivent être poursuivies et complétées puisque de ces observations peuvent découler des implications génétiques au niveau de la minéralisation du bassin.

343.2 Etudes métallogéniques de la minéralisation

Peu de nouveautés ont été apportées cette année puisque les minéralisations étudiées dans le prolongement du "L" (rapport antérieur) montrent des paragenèses identiques à celles connues à la fin de 82, c'est-à-dire:

1) titanates d'U dans une phase précoce d'albitisation diffuse;

2) carbonates;

3) uraninite en veines et paragenèses à Te-Se-Bi, Cu, Pb et Au (1711 m.a.);

4) carbonates et silice secondaires;

5) épidsode à pechblende tardive (datation à 325 m.a.).

La paragenèse de l'indice "Y" du lac Tion, soulignée essentiellement par la présence de pechblende-coffinite dans une phase à sulfures-quartz-carbonate, correspondrait plutôt à l'épisode tardif de la minéralisation U du bassin. Ceci constitue une donnée nouvelle importante quant à l'impact

de cet indice si on considère que cette minéralisation secondaire n'a pas de développement significatif sur le "L" en regard de la minéralisation principale.

343.3 Etude géochimique des éléments majeurs et traces

Les teneurs en éléments majeurs et traces des principaux faciès des Otish (40 échantillons) ont été obtenues du Centre de Recherches Minérales du Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec.

Ces résultats permettent d'observer les variations qui caractérisent l'évolution sédimentaire et minérale du bassin.

1) Variations des oxydes dans les faciès sédimentaires (figure 3.10)

Les teneurs pour les principaux oxydes majeurs analysés permettent de voir une nette différence entre les faciès silteux du Péribonca et les grès de l'Indicateur, à l'intérieur duquel les variations semblent plus difficiles à interpréter. Les caractéristiques suivantes sont à noter:

a) SiO_2-Al_2O_3:
Ces deux oxydes étant les plus importants des sédiments, il est normal de voir que le comportement de l'un influence directement celui de l'autre car la silice et l'alumine sont liées essentiellement à la composante détritique du sédiment (quartz-feldspaths alcalins-plagioclases). Les siltstones ayant une composition arkosique très nette comparativement au caractère feldspathique et quartzique des grès de l'Indicateur, les teneurs en SiO_2-Al_2O_3 varient donc en conséquence (quand SiO_2 diminue, Al_2O_3 augmente et vice-versa).

b) MgO-CaO:
Au contraire des deux oxydes précédents, MgO et CaO sont directement reliés à l'altération des sédiments, principalement la carbonatation (dolomite-calcite) et l'argilisation (illite-chlorite). Les teneurs de ces deux oxydes sont nettement plus élevées dans les siltstones qui sont souvent carbonatés (ciment dolomitique et calcite secondaire) et argilisés (fond illiteux et altération marquée des feldspaths) que dans les grès

de l'Indicateur où le phénomène de silicification (silice remobilisée) l'emporte nettement sur les deux altérations précédentes, notamment la carbonatation si on excepte le sommet de l'Indicateur où les grès massifs et laminés montrent une faible quantité de carbonates comparativement à une absence quasi totale à la base.

c) K_2O-Na_2O:
Alors que la teneur en K_2O repose surtout sur la quantité de feldspaths potassiques contenue dans les sédiments (arkoses du Péribonca vs sédiments essentiellement quartziques et feldspathiques de l'Indicateur), la teneur en Na_2O dépend uniquement de la quantité de plagioclases sodiques et d'albites présents.

Nous remarquons nettement une déficience de ce côté dans les grès de l'Indicateur moyen et inférieur. La teneur en Na tend à augmenter nettement vers les faciès supérieurs.

d) FeO-Fe_2O_3:
Les teneurs démontrent clairement le caractère oxydant du Péribonca (déposition des siltstones en milieu lagunaire ou fluvio-lacustre) par rapport au caractère essentiellement réducteur de l'Indicateur (déposition en eau plus profonde).

e) TiO_2-P_2O_5:
Ce sont deux oxydes à caractère négligeable dans ces faciès sédimentaires.

2) <u>Variations des oxydes dans les faciès gabbroïques</u> (figure 3.11)

La variation des oxydes dans les gabbros dépendent essentiellement de l'altération des paragenèses primaires.

Le premier processus d'altération du gabbro se traduit principalement par une saussuritisation des plagioclases et la phyllitisation des clinopyroxènes. C'est une altération deutérique où le tectonisme et l'hydrothermalisme sont peu conséquents. La figure 3 permet de voir qu'elle est accompagnée notamment d'un

gain très faible en SiO_2 (é.m.)*, de gains en MgO, CaO (é.t.m.)*, de pertes très faibles en Na_2O, K_2O (é.t.m.) ainsi qu'en FeO total (é.i.)*. L'importante perte en TiO_2 pourrait être due à une désagrégation des minéraux titanés (ilménite, sphène, titano-magnétite) lors de l'altération. Il faut également noter la teneur en MgO (6.34%) relativement faible du gabbro "frais". La teneur en Al_2O_3 (é.i.) ne bouge pas lors du processus d'altération-spilitisation.

Cette altération s'accompagne d'une apparition d'un cortège de minéraux néoformés dont les plus importants sont l'ouralite, la chlorite et l'épidote.

En s'approchant de la bordure gabbro-sédiments, l'altération devient alors du type tectono-deutérique. Des gains importants en Na_2O déterminent une albitisation hydrothermale alors que l'on note des pertes en MgO et CaO et une augmentation en K_2O qui se traduit par une phyllitisation (séricite). Des fractures à remplissage de chlorite-calcite (faciès zébré) montrent la contrainte tectonique subie.

Ensuite le gabbro est nettement affecté par le tectonisme et l'hydrothermalisme dont les plus importantes caractéristiques sont une nette albitisation (augmentation de Al_2O_3 et de Na_2O) et une forte carbonatation (dolomite-calcite) notamment caractérisée par une augmentation du CaO. Il faut noter que si la dolomitisation est un phénomène important dans le faciès blanchi, on voit qu'étant donné la très forte diminution de minéraux ferromagnésiens dans ce faciès, celle-ci se traduit par une baisse en MgO (+ FeO total), ce qui ne reflète pas une dolomitisation hydrothermale.

---

* é.i. : élément immobile
é.m. : élément mobile
é.t.m. : élément très mobile

3) Variations des teneurs en éléments traces (tableau 3.2)

Les occurrences pour chacun des éléments traces analysés (40) permettent d'expliquer les teneurs présentes dans le fond géochimique des faciès d'Otish, autant pour les valeurs anomales que pour les fonds moyens. En effet, la géochimie des éléments traces des faciès de grès et de gabbro semblent assez corrélables avec les teneurs moyennes retrouvées dans la littérature spécialisée concernant les faciès semblables rencontrés un peu partout sur le globe.

En effet, les teneurs obtenues pour les éléments traces principaux, tels Cu, Zn, Ni, Cr, V, Rb, Sr, Zr, Ba et B entre autres, ne montrent pas de différences notables par rapport à une moyenne mondiale du fond géochimique de roches semblables. Néanmoins, il faut comprendre qu'étant donné les fortes variations de certains éléments traces dans quelques faciès (baryum: 5 à 900 ppm dans les grès, 1 à 1000 ppm dans les carbonates; strontium: 15 à 140 ppm dans les grès), on peut s'expliquer facilement les variations dans les valeurs supérieures à 100 ppm, surtout si l'on considère que nos moyennes sont basées sur quelques analyses seulement (3 à 16 analyses max.).

Deux points majeurs ressortent de ces analyses:

1) Les valeurs anomales pour plusieurs éléments traces dans le "gabbro blanchi", à carbonates-fuchsite.

   Ceci est dû à l'hydrothermalisme ayant affecté la bordure gabbro-sédiments. A ce niveau, le gabbro perd presque totalement sa paragenèse originelle qui est remplacée par des carbonates-quartz-albite-séricite d'où la disparition presque complète des éléments reliés directement à la structure des minéraux ferromagnésiens tels Cu, Zn, Ni, Cr et autres, ceux-ci n'étant maintenant fixés essentiellement que dans les minéraux phylliteux de type illite-séricite (fuchsite).

2) Les teneurs anomalement élevées de plusieurs éléments traces des siltstones de la formation Péribonca par rapport aux grès de l'Indicateur.

TABLEAU 3-2 TENEURS EN ELEMENTS TRACES DES UNITES LITHOSTRATIGRAPHIQUES DU BASSIN D'OTISH (Faciès non minéralisé - Fond géochimique)

FACIES D'OTISH (UNITES)

UNITES:			GABBRO D'OTISH			FORMATION PERIBONCA			FORMATION INDICATEUR									
			15b	15a	15a'	12b	12a	11	10b	10a	9	8	7	6	5c	5b	5a	
			Gabbro à chlorite-épidote	Gabbro à chlorite-calcite (faciès zébré)	Gabbro blanchi à carbonates-fuchsite	Siltstones mauves	Argilites rouges de la base des siltstones (tuf volcanique ?)	Faciès carbonaté	Grès massifs feldspathiques	Grès laminés feldspathiques	Grès quartziques grossiers	Conglomérat du "G"	Grès quartzique	Conglomérat saumon	Grès feldspathique blanc	Conglomérat à cailloux de quartz	Grès feldspathique	
ELEMENTS TRACES	Teneur moyenne selon Turekian et Wedepohl (1962) (ppm) *		TENEUR MOYENNE DES FACIES D'OTISH (ppm)															OCCURRENCES PRINCIPALES
	Gabbro	Grès																
1. Li (Lithium)	17	15	18	28.5	9.5	31	41	0.9	2	7.8	3	9	1	2	4	1	2	Elément de substitution pour le Mg dans les minéraux phylliteux tels les chlorites-talc-serpentine-séricite (minéraux d'altération).
2. Cs (Césium)	1.1	0.X	8	8	13.5	11	7	10	5	4.8	5	5	5	11	4	6	4	Elément de substitution associé au K dans le réseau ionique des minéraux potassiques primaires, tels les feldspaths potassiques et les minéraux d'altérations tels les phyllites illite-séricite.
3. Cu (Cuivre)	87	X	55	54	9	7	8	49	9	16.4	18	2	3	4	2	2	2	Elément de substitution dans les minéraux ferro-magnésiens (augites-actinotes-chlorite entre autres), les titano-magnétites et même les plagioclases.
4. Zn Zinc	105	15	74	72	15	43	20	130	8	8.8	3	5	4	4	4	3	3	Elément de substitution associé au Fer^{+2} et Mg^{+2} dans les actinotes notamment, les chlorites, les titano-magnétites (ferro-titanés) et les phyllites magnésiennes talquo-séricitéuses.
5. Pb (Plomb)	6	7	3	4	24.5	9	9	5	6	7.8	3	3	1	2	5	2	4	Elément mobilisé par l'altération des minéraux et fixé sur les minéraux argileux néo-formés (essentiellement les phyllites séricitéuses issues de l'altération des feldspaths). C'est aussi un élément très important de la paragenèse minéralisée (U^{Pb}).
6. Ni (Nickel)	130	2	177	130	48.5	51	51	5	10	7.2	6	5	5	5	7	7	6	Elément immobile faisant partie du réseau ionique des clinopyroxènes-amphiboles-pyrite et minéraux phylliteux (+ minéraux lourds intra-grès).
7. Co (Cobalt)	48	0.3	47	41.5	8.5	19	13	6	0.8	3.2	0.8	0.8	0.8	0.8	1	0.5	1	Associé au nickel, mais moins abondant que ce dernier, le cobalt est plus abondant dans les chlorites que dans les pyroxènes. Il est associé à la fraction argileuse des sédiments. Elément immobile.
8. Cr (Chrome)	170	35	141	170	27	48	47	<.3	4	8	3	5	18	9	11	5	4	Elément de substitution dans les pyroxènes, amphiboles et minéraux micacés du type séricite-fuchsite. Elément immobile.
9. V (Vanadium)	250	20	174	200	275	110	130	6	13	23.8	9	34	6	9	28	22	25	Elément immobile courant dans la structure des sphènes-ilménites, amphiboles et la séricite (altération importante dans nos échantillons).
10. Bi (Bismuth)	0.007	?	<3	<3	12.5	< 3	< 3	< 3	< 3	2	< 3	< 3	5	< 3	< 3	5	< 3	Elément de la paragénèse minéralisée (associé à l'U).
11. W (Tungstène)	0.7	1.6	11	<12	10	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	<12	Elément de substitution dans les phyllites illito-séricitéuses; quasi non détectable dans nos faciès.
12. Sn (Etain)	1.5	0.X	1.2	1	0.5	2	2	< 1	1	1.8	1	1	< 1	1	1	1	1	Elément quasi-absent dans les roches basiques et les sédiments.
13. As (Arsenic)	?	1	<1	<1	<1	<1	4.5	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	Elément de substitution dans le réseau ionique de la pyrite; non détectable dans les faciès d'Otish.
14. Cd (Cadmium)	0.22	0.0X	<.2	<.2	<.3	<.3	<.3	1	<.3	<.3	<.3	<.3	<.3	<.3	<.3	0.8	<.3	Elément absent ou presque dans nos échantillons.
15. Mo (Molybdène)	1.5	0.2	<3	<3	<3	3	3	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	Elément parfois associé à la paragénèse minéralisée (Mo - U - Se - V - Cu).
16. U (Uranium)	1	0.45	.43	2	<2	<2	5	<2	<2	125	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	Elément essentiel de la paragénèse minéralisée. Elément de substitution dans les zircons.
17. Hg (Mercure)	0.09	0.03	.018	.020	.011	.019	.013	.024	.019	.018	.019	.019	.019	.019	.013	.013	.019	Elément quasi-absent dans nos échantillons.
18. Au (Or)	0.004	?	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	Elément de la paragénèse minéralisée sous forme d'or natif et d'électrum.
19. Th (Thorium)	4	1.7	<5	3	<5	9	12	<5	8	<5	9	<5	<5	6	6	8	6	Elément de substitution dans les zircons.

TABLEAU 3-2 : TENEURS EN ELEMENTS TRACES DES UNITES LITHOSTRATIGRAPHIQUES DU BASSIN D'OTISH (Faciès non minéralisé - Fond géochimique)

FACIES D'OTISH (UNITES)

UNITES:			GABBRO D'OTISH			FORMATION PERIBONCA			FORMATION INDICATEUR									
			15b	15a	15a'	12b	12a	11	10b	10a	9	8	7	6	5c	5b	5a	
			Gabbro à chlorite-épidote	Gabbro à chlorite-calcite (faciès zébré)	Gabbro blanchi à carbonates-fuchsite	Siltatones mauves	Argilites rouges de la base des siltatones (tuf volcanique ?)	Faciès carbonaté	Grès massifs feldspathiques	Grès lamines feldspathiques	Grès quartziques grossiers	Conglomérat du "C"	Grès quartzique	Conglomérat saumon	Grès feldspathique blanc	Conglomérat à cailloux de quartz	Grès feldspathique	
ELEMENTS TRACES	Teneur moyenne selon Turekian et Wedepohl (1962) (ppm) *		TENEUR MOYENNE DES FACIES D'OTISH (ppm)															OCCURRENCES PRINCIPALES
	Gabbro	Grès																
20. Ag (Argent)	0.11	0.0X	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	<.5	Elément de la paragénèse minéralisée associé à l'or sous forme d'électrum (Au, Ag).
21. Pt (Platine)	? (0.02)	?	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	-----
22. Pd (Palladium)	0.02	?	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	-----
23. Rh (Rhodium)	?	?	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	<.7	-----
24. Sb (Antimoine)	0.02	0.0X	7.6	<10	<10	10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	Elément de substitution très peu abondant dans le réseau de la pyrite et de l'ilménite notamment.
25. Nb (Niobium)	19	0.0X	.71	<5	<5	<5	<5	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Elément de substitution très peu abondant dans les minéraux titanés (type sphène-ilménite).
26. Rb (Rubidium)	30	60	22	32.5	38.5	130	280	<5	22	70	41	69	35	96	160	59	110	Au cours de l'altération, le rubidium est très lié au potassium d'où son abondance dans nos faciès riches en minéraux potassiques (feldspaths K entre autres et phyllites sériciteuses).
27. Sr (Strontium)	465	20	230	97	123.5	77	44	98	76	39.2	13	23	<5	34	39	55	39	Cet élément lithophile se substituant au sodium et calcium est abondant dans les plagioclases dont les compositions varient entre celles de l'albite et du Labrador, et dans les feldspaths potassiques; on le retrouve aussi dans le réseau des pyroxènes et amphiboles, dolomite et calcite (faciès carbonaté).
28. Y (Yttrium)	21	40	7	5.5	3.5	11	22	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	Elément immobile faisant partie de la structure ionique des minéraux lourds tels le zircon, et aussi présent dans les épidotes.
29. Zr (Zirconium)	140	220	29	23	32.5	130	110	<5	41	81	37	29	49	82	82	27	43	Elément immobile principalement sous formes de zircons ($ZrSiO_4$) détritiques (grès) et secondaires (gabbros).
30. Ba (Baryum)	330 Tholéiite continentale: 246	(316)	201	110	230	600	880	120	1700	598	470	310	160	440	710	290	680	Le baryum se trouve principalement dans les feldspaths K et les argiles (voir figure des corrélations K-Ba: Lac Tion). Il peut se substituer aussi au calcium dans les plagioclases-pyroxènes et amphiboles. Les calcites sont des minéraux contenant aussi beaucoup de baryum (faciès carbonaté).
31. Ce (Cérium)	48	92	3	8.5	16	32	67	<15	20	6	15	20	18	30	24	32	24	Le cérium (terre rare) se concentre dans des minéraux tels le sphène et l'apatite et parfois dans les feldspaths.
32. Ga (Gallium)	17	12	15	11	14	17	25	<2	9	9.6	2	10	4	13	14	5	11	Elément associé à Al dans les processus magmatiques et dans le cycle de l'altération et de la sédimentation. On en retrouve dans les feldspaths, séricites-illites, amphiboles et pyroxènes.
33. La (Lanthane)	15	30	9	5	<5	24	44	<5	10	6.6	5	18	12	25	12	10	18	Elément des terres rares associé au cérium mais en quantité moindre.
34. Se (Sélénium)	0.05	0.05	1.7	<3	2	<3	<3	<3	<3	1.6	4	<3	<3	<3	4	<3	<3	Elément de la paragénèse minéralisée (séléniures de plomb-bismuth associé à l'U).
35. Nd (Néodyme)	20	37	8	<5	<5	10	25	<5	<5	<5	<5	8	8	8	7	12	5	Elément des terres rares difficilement décelable dans nos roches.
36. Ta (Tantale)	1.1	0.0X	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	Elément associé au niobium et comme ce dernier, il est presque toujours non détectable dans no roches.
37. Be (Béryllium)	1	0.X	<1	<1	0.5	1	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	Elément non détertable dans les faciès du bassin d'Otish.

TABLEAU 3-2 : TENEURS EN ELEMENTS TRACES DES UNITES LITHOSTRATIGRAPHIQUES DU BASSIN D'OTISH (Faciès non minéralisé - Fond géochimique)

FACIES D'OTISH (UNITES)

UNITES:			GABBRO D'OTISH			FORMATION PERIBONCA			FORMATION INDICATEUR								
			15b	15a	15a'	12b	12a	11	10b	10a	9	8	7	6	5c	5b	5a
			Gabbro à chlorite-épidote	Gabbro à chlorite-calcite (faciès zébré)	Gabbro blanchi à carbonates-fuchsite	Siltstones mauves	Argilites rouges de la base des siltstones (tuf volcanique ?)	Faciès carbonaté	Grès massifs feldspathiques	Grès laminés feldspathiques	Grès quartziques grossiers	Conglomérat du "G"	Grès quartzique	Conglomérat saumon	Grès feldspathique blanc	Conglomérat à cailloux de quartz	Grès feldspathique
ELEMENTS TRACES	Teneur moyenne selon Turekian et Wedepohl (1962) (ppm) *		TENEUR MOYENNE DES FACIES D'OTISH (ppm)														OCCURRENCES PRINCIPALES
	Gabbro	Grès															
38. B (Bore)	5	35	20	11	465	63	93	<1	75	210	15	61	17	42	40	29	28	La séricite et l'illite (minéraux phyllosilicatés d'altérations courant dans nos échantillons de grès et gabbros) sont riches en bore (facilement incorporable dans la structure ionique de ces minéraux). Elément lié étroitement à la présence de tourmaline.
39. Ge (Germanium)	1.3	0.8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	Le germanium n'a pu être détecté dans ces faciès.
40. Sc (Scandium)	30	1	23	22	16.5	18	21	1	1	1.8	10	1	1	2	3	2	2	Elément accompagnant l'Yttrium dans les zircons et les épidotes.

* H.J. Rösler / H. Lange; Geochemical Tables; Elsevier Publishing Company; 1972.

Les teneurs en Li, Zn, Ni, CJo, Cr, Rb, Sr, Y, Zr et V sont beaucoup plus élevées dans les siltstones que dans les grès. Ceci peut être une bonne indication concernant les différences de milieu de déposition, les grès de l'Indicateur s'étant déposés en eau plus profonde (cône deltaïque et prodelta) alors que la déposition des siltstones s'est faite en milieu très oxydant, succédant à un épisode lagunaire responsable des faciès carbonatés de la base du Péribonca. De plus, la plupart de ces éléments se fixent facilement dans les minéraux argileux de sédiments (fraction argileuse des siltstones > fraction argileuse des grès).

Ces teneurs sont donc une autre indication permettant d'établir une coupure paléochimique entre l'Indicateur et le Péribonca.

Le lecteur est reporté en annexe pour les tableaux des teneurs en éléments majeurs et éléments traces des faciès types rencontrés sur chaque grille d'exploration.

343.4 Etude des gabbros

Les gabbros ont une importance capitale dans l'évolution et la structuration du bassin d'Otish et dans les processus de la minéralisation épigénétique de l'uranium. Cependant, plusieurs points à leur sujet méritent d'être élucidés car, en effet, subsistent toujours aujourd'hui certaines interrogations sur:

1) leur position stratigraphique exacte dans la série d'Otish et la nature du magmatisme basique qui les caractérise

2) l'âge de leur mise en place

3) les processus d'altération divers qui les affectent

4) leur forte aimantation rémanente en général.

Ces points sont essentiels à la compréhension générale de l'évolution stratigraphique et minérale du bassin. On sent très bien, malgré la difficulté du sujet, que des réponses, même partielles, pourraient préciser ou orienter différemment l'exploration sur les zones indicielles.

Les travaux de 1983 sur le terrain et en laboratoire (42 échantillons) apportent quelques éléments d'une réflexion qui ne manquera pas de se poursuivre en 1984.

a) La position stratigraphique des gabbros et leur origine. La question est de savoir s'il s'agit d'intrusions ou de coulées supracrustales massives reliées à un volcanisme fissural. Leur position stratigraphique, proche ou carrément dans la discontinuité Indicateur-Péribonca (niveau carbonates ou siltstones, coupes plan 12), pose également le problème d'une éventuelle coupure paléogéographique importante, avec arrêt de la sédimentation. Cette hypothèse accentuerait la distinction entre des évolutions dynamiques et chimiques diamétralement opposées des séries de l'Indicateur et du Péribonca inférieur. Quoi qu'il en soit, le sujet reste encore du domaine spéculatif puisqu'aucun argument de laboratoire ne peut permettre de trancher. Des observations de terrain, semble par contre se dégager l'idée que la différenciation magmatique sommitale du corps gabbroïque principal pourrait conduire, au toit de l'Indicateur, à des émissions subaériennes sous faible tranche d'eau. Les travaux de S. Genest pour l'obtention d'un doctorat à l'Université de Montréal sont actuellement orientés sur cette hypothèse.

b) Age de la mise en place. Un âge elsonien a déjà été proposé pour les gabbros d'Otish. On sait que la datation à 1465 m.a. fournie par la méthode K/Ar sur roche totale (Wanless et al, 1965) peut être apparente du fait que le phénomène d'altération diagénétique a pu se produire longtemps après que les intrusions se soient mises en place dans le bassin. Nous avons soumis, à la fin de 1982, un échantillon frais de la bordure nord du bassin (4L-44) à l'analyse pour la méthode Sm-Nd (laboratoire du professeur C. Brooks, de l'Université de Montréal). Cette méthode, on le sait, permet une plus grande précision en fournissant un isochrone à partir de certaines phases minérales du gabbro (plagioclase ou clinopyroxène) et de la roche totale. Un isochrone se situe à 1730 m.a. $\pm$ 10 m.a. avec les minéraux et à 1719 $\pm$ 30 m.a. avec l'analyse de roche totale. Ce résultat peut être considéré comme fiable puisqu'une très bonne concordance apparaît entre âge des minéraux et âge de la roche totale. Cet âge est incontestablement hudsonien et chronologiquement

précède de très peu celui de la minéralisation dont nous discutons plus loin. Cet âge concorde également avec les suppositions élaborées par E.H. Chown (1973), qui place les gabbros d'Otish d'après leur évolution paléomagnétique à la fin de l'évolution sédimentaire supracrustale huronienne. On sait cependant aujourd'hui (Stockwell, C.H., 1982) que les diabases Nipissing (2115 m.a.) sont précédés dans l'évolution du bassin huronien par la granitisation de Murray-Creighton à 2165 m.a., qui représente actuellement l'âge le plus jeune de la série d'Elliot Lake. Ces âges confirment l'idée que nous avions déjà développée dans un rapport étudiant les minéralisations du bassin d'Elliot Lake (rapport 8325-25), à savoir que la géologie aphébienne et en particulier les minéralisations de remobilisation épigénétique de la fin de cette série pourrait permettre des correspondances, non pas entre le bassin d'Elliot Lake et celui des Otish, mais plutôt entre la plate-forme de Cobalt et ce dernier, qui semble se situer à un âge aphébien moyen. Signalons en terminant que la seule datation identique d'une manifestation magmatique basique de cette période de l'évolution aphébienne ailleurs que dans les Otish est donnée par la norite de Sudbury à 1700 m.a. (Fairbain et al, 1968).

c) Les processus d'altération des gabbros d'Otish. Ces processus sont analysés à partir du diagramme de corrélation K_2O-Na_2O des principaux faciès du gabbro (figure 3.12). Ce diagramme a été tracé en se servant de l'ensemble des analyses faites sur les gabbros des sondages d'exploration forés en 1981, 1982, 1983. Ceci donne un ensemble d'environ 200 analyses réparties sur les grilles d'exploration de la propriété SOM. Les échantillons ont été majoritairement traités par Chimitec Ltée et quelques-uns par le Centre des Recherches Minérales du Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec.

En ce qui a trait à l'interprétation proprement dite du diagramme, il faut d'abord souligner en guise d'information que des points très éloignés pour un même faciès laissent planer un doute sur les descriptions pétrographiques de certains échantillons anlysés.

On aura remarqué, en se servant uniquement des analyses individuelles (petits symboles), qu'il est difficile d'identifier des champs de faciès en raison de la

grande répartition des points (sauf le champ des gabbros aphanitiques). Nous avons quelque peu résolu ce problème en se servant d'analyses moyennes (gros symboles) basés sur la composition de plusieurs échantillons, ce qui donne à ce moment-là une plus grande concentration des points pour un même faciès et ainsi facilite le tracé des différents champs d'altération.

Ce diagramme permet donc de voir avec une certaine netteté quatre domaines correspondant aux quatre faciès de gabbros identifiés jusqu'à maintenant dans les carottes des sondages d'exploration.

1) Le gabbro à chlorite-épidote (dolérite altérée) correspond à un champ où l'altération deutérique classique prédomine sans phénomènes tectoniques et hydrothermaux apparents. Ces gabbros se trouvent dans le même champ d'analyse qu'une tholéiite continentale à olivine à teneur moyenne en Na_2O et K_2O. Donc l'action des jus deutériques issus du magma dans la dernière phase de consolidation de la masse gabbroïque fait très peu varier les teneurs de ces deux oxydes quoique plusieurs minéraux d'altération apparaissent.

2) Une phase tectonique importante reliée à la bordure gabbro-sédiment introduit le champ des gabbros à chlorite-calcite "zébré" de veinules de calcite-albite-chlorite. Ces veinules de carbonates sont un signe évident d'un important phénomène de contrainte tectonique se traduisant tout d'abord par une phase d'ouverture, suivie d'un mouvement cisaillant démontré par l'allongement des cristaux de carbonates d'origine hydrothermale. Une zone de broyage intra-veine (mylonite) identifiée localement reflète le mouvement postérieur à la mise en place des carbonates. La présence de microlites d'albite néoformée, en bordure de ces veines, démontre un enrichissement hydrothermal en Na pré-carbonates. La teneur en K (potassium) bouge très peu.

3) Dans les zones minéralisées en U, le phénomène hydrothermal est extrêmement puissant d'où la transformation totale du gabbro de bordure (dolérite oblitérée) qui devient alors "blanchi" dû à l'importance de l'enrichissement hydrothermal

en Ca et Mg, se traduisant par une dolomitisation de la roche ultérieure à une phase d'albitisation ayant accompagné les jus uranifères (brèche minéralisée et carbonatée intra-gabbro). Il va sans dire qu'à ce moment la composition en K_2O et Na_2O du faciès diffère beaucoup de celle existant au sein de la masse à chlorite-épidote à altération deutérique. L'enrichissement en K_2O est dû à une forte recristallisation tectonique des plagioclases calciques sous forme de phyllites fuchsito-sériciteuses.

4) Enfin, <u>la bordure vitreuse du gabbro</u>, directement au contact avec les sédiments, se présente sous forme de texture à refroidissement rapide du type spinifex (lattes de plagioclases très séricitisés et enchevêtrés, sans orientation notable). On note aussi des textures mylonitiques caractérisées principalement par une roche cryptocristalline composée essentiellement de séricite issue d'une forte recristallisation sous contrainte tectonique: roche broyée et schistosée. Aucune albitisation hydrothermale n'est reliée à ce faciès.

d) <u>Le problème de la rémanence des gabbros.</u> La prospection dans les Otish a montré qu'il existe une correspondance entre de fortes anomalies de magnétisme et la minéralisation. Il existe cependant un décalage de positionnement entre les matériaux magnétiques et l'anomalie magnétique au sol. Comment peut-elle s'expliquer et a-t-elle une signification pour la recherche de minéralisation? C'est ce point que nous avons voulu expliciter en étudiant la rémanence des gabbros qui peut, on le sait, provoquer des perturbations et des décalages entre le corps magnétique et sa signature géophysique.

Trois études de courte durée ont été entreprises en 1983 sur ce problème. Les deux premières ont servi essentiellement à montrer l'existence et l'importance du phénomène dans les Otish.

La troisième étude était plus quantitative avec la prise d'échantillons orientés (17) par rapport au champ magnétique terrestre.

Une quatrième étude est en cours, elle servira à confirmer les résultats de la troisième et aussi à détailler la rémanence dans des zones minéralisées.

Les trois rapports sont en annexe: rapports de MM. K. Seguin, Université Laval, et Lapointe, GSC, et rapport du laboratoire Morris Magnetics.

Des résultats en notre possession actuellement, il ressort que:

- Les rémanences sont très fortes et influencent sans aucun doute l'anomalie magnétique détectée au sol.

- Les rémanences sont très stables en température et sous l'action de champs alternatifs démagnétisants. Ces rémanences peuvent être d'origine relativement ancienne, probablement syngénétique.

- Le matériau principal contenant la rémanence est la magnétite. L'hématite et l'ilménite sont très peu porteuses de rémanence.

- La direction d'aimantation rémanente, sur la plupart des échantillons mesurés, reflète la direction d'aimantation acquise lors de l'intrusion des gabbbros des Monts Otish qui est très proche de la direction actuelle du champ magnétique ce qui, d'après les études de déplacements du pôle au Protérozoïque, situerait l'acquisition de la rémanence à 1700 m.a. (conformité avec l'âge absolu).

- Enfin des directions, ainsi que des intensités, sont très largement anomales sur deux échantillons. Ces deux échantillons montrent une aimantation de direction subhorizontale (20°). Celle-ci pourrait intéresser la recherche de minéralisation si elle peut être replacée dans un contexte très précis en regard des altérations et de la métallogenèse.

34.4 La place de l'uranium dans le bassin

344.1 Contrôle stratigraphique

Formation Indicateur. Nous ne reviendrons pas sur les indices de la concurrence décrits dans les rapports précédents. Rappelons simplement qu'ils se situent soit à la discordance socle-série d'Otish, soit dans des niveaux de conglomérats arkosiques du type indice "G" que nous avons travaillé en sondages en 1982. Celui-ci a révélé la présence de grès et de gabbros très oxydés sans aucune trace de minéralisation. Rappelons aussi que la concurrence semble n'avoir eu aucun résultat positif en recherchant ce type d'indices.

Discontinuité Indicateur-Péribonca. Cette discontinuité a été reportée à la base de l'unité des carbonates (paragraphes 34.4). C'est là que l'on trouve les indices les plus importants (plan No 3) et les principales anomalies géochimiques de fond de lac (plan No 10). C'est aussi le seul niveau stratigraphique où nous avons eu des résultats positifs en sondage. Bien que l'uranium ait un contrôle fortement épigénétique, les niveaux de grès situés sous l'unité des carbonates semblent constituer une unité stratigraphique privilégiée pour la minéralisation et la possibilité que des concentrations plus importantes existent au sommet de l'Indicateur restent à tester en 1984.

Formation Péribonca. Ce domaine est souligné par un fond géochimique (géochimie de fond de lac) légèrement supérieur à celui de l'Indicateur. Les seules anomalies radiométriques sont situées dans des niveaux de grès (13 et 14) sur les monts Marie-Victorin (bassin Nord Péribonca). Il s'agit principalement de l'anomalie du lac Tion (indice Y), train de blocs dont on n'a pas encore retrouvé la source. Toutes les anomalies du Péribonca semblent avoir un contrôle épigénétique.

344.2 Contrôle structural

Tous les indices importants reconnus jusqu'à présent sont donc épigénétiques à fort contrôle structural. Le rôle des gabbros injectés dans les grandes failles régionales a déjà été souligné antérieurement. L'observation détaillée de la déformation des zones minéralisées sur le "L", 2A-46 et A-29 (rapport du structuraliste Y. Bladier, 1983) montre que la zone du "L" se caractérise par un taux de déformation

extrêmement élevé (schistosité de flux et/ou mylonite). Le fait que le dyke de gabbro soit orienté N70° pourrait expliquer que la déformation se soit concentrée sur cette direction perpendiculaire à la direction de contrainte maximum. Cette orientation prend donc une importance capitale dans l'orientation de nos recherches puisqu'on sait qu'à cette déformation intense est associée la minéralisation sur le "L" et que, proportionnellement, à des taux de déformation moindre correspondent des minéralisations moins bien exprimées (2A-46, lac Oeuf-A-29).

344.3 Age de la minéralisation

Des datations U/Pb ont été effectuées en janvier et février 1983 au laboratoire de géochimie isotopique de Montpellier, en France, par le professeur Lancelot. Les mesures d'âge ont été effectuées sur une dizaine d'échantillons d'oxydes uraneux intra-grès et intra-gabbros provenant des indices "S" et "L", après contrôle de la paragenèse par métallographie.

Ces minéralisations associées à une gangue albitique avec une paragenèse à Te-Se-Bi-Au donnent un âge précis de 1711 $\pm$ 2 m.a.

Un événement perturbateur, à 323 $\pm$ 4 m.a., correspond à un second épisode minéralisateur uranifère de moindre importance, semble-t-il.

Deux points importants doivent être signalés.

Il y a une parfaite concordance entre ces résultats et ceux obtenus par L. Kish et M. Cuney (1981) dans la fosse du Labrador où les minéralisations sont interprétées comme appartenant à l'orogène hudsonien. La minéralisation n'a pas été remobilisée par les événements grenvilliens.

Dans les Otish, l'âge obtenu, légèrement postérieur à celui du gabbro (1730 $\pm$ 10 m.a.) met donc en relation la minéralisation avec des phénomènes tectonomagmatiques probablement tardi-hudsoniens.

D'un point de vue régional, ceci implique que le front de chevauchement Kerveso constitue en fait l'avant-front tectonique de l'écaillage hudsonien qui caractérise la bordure sud du bassin ("zones des lambeaux", rapports antérieurs). Par conséquent, le "front du Grenville" doit être recherché dans les terrains situés au sud de la zone des lambeaux dans une expression probablement plus métamorphique que tectonique.

CHAPITRE IV - CONCLUSIONS - OBJECTIFS 84

4.1 LA RECHERCHE D'AUTRES GITES DU TYPE "L"

Les anomalies radiométriques rencontrées en sondages, bien que peu importantes, sont toutes conformes au modèle épigénétique du type "L". Il semble que la faible fracturation du gabbro soit le principal élément responsable de l'ampleur modeste des minéralisations rencontrées sur les grilles 2A-46 - Lac Tête et A-29. En effet, il semble évident maintenant que, dans les zones où nous avons des résultats de sondages, la minéralisation croît avec l'intensité de la fracturation.

L'orientation N70 du gabbro du "L", perpendiculaire à la direction de contrainte principale, est peut-être responsable de l'importance de la déformation. De ce point de vue, les gabbros situés au sud du front de schistosité apparaissent plus intéressants: l'extension est du "L", par exemple, sur la grille du lac Crapet.

Cependant, d'autres zones telles que les tranchées et les sondages Winkie de l'indice "S" sont bien tectonisées et minéralisées, selon une direction N130 et dans une zone située au nord du front de schistosité principale. Les grandes failles régionales sont en effet le siège d'une fracturation intense, même au nord du front de schistosité.

En fait, la conjonction de plusieurs grandes directions structurales est probablement fondamentale. Ainsi le gabbro du "L" est surtout tectonisé et minéralisé, là où il est intercepté par le faisceau de failles de la rivière Péribonca (faille Fantôme, faille Tortue).

De tels carrefours structuraux existent en d'autres endroits du bassin et constituent les objectifs prioritaires en 1984.

- grille Crapet: structure N70 et faille Manet N130
- grille lac du Plongeur: gabbro N70 et N130
- grille A-29: gabbro N45 et N90
- grille Lac Oeuf: gabbros N160 et N80 et faille Cigare N80
- grille Yole-Bateau: gabbros de différentes directions et failles N45 (faille Epsilon).

4.2 LA RECHERCHE D'AUTRES TYPES D'INDICES

42.1 Le lac Tion

L'indice "Y" diffère du modèle "L" par trois paramètres principaux:

- métallogénique (teneurs en baryum élevées - pechblende coffinite)
- situation stratigraphique: au-dessus des siltstones du "L"
- absence de gabbro.

En fait, cet indice n'est pas en contradiction avec le modèle du "L". Il s'agit tout d'abord d'un indice épigénétique à fort contrôle structural.

Sa situation stratigraphique ensuite peut s'expliquer de deux façons:

- soit les siltstones et carbonates ne sont plus assez puissants à cet endroit pour constituer un écran imperméable dans la remontée des fluides minéralisateurs,
- soit cette minéralisation provient de remobilisations dans l'unité des grès supérieurs, la fraction volcanique acide pouvant constituer la source de l'uranium.

Enfin l'absence de gabbro n'est pas certaine car il pourrait exister de petits filons-dykes dans la structure minéralisée que nous n'avons encore pas retroucée.

Etant donné l'importance de l'indice (jusqu'à 4% d'U), nous prévoyons une prospection systématique en sondages courts (Winkie) à la tête du train de blocs.

42.2 Minéralisations syngénétiques

Cet objectif n'est pas prioritaire du fait du manque d'indices évidents. Cependant, des minéralisations en profondeur dans des niveaux stratigraphiques privilégiés pourraient orienter nos travaux sur des cibles différentes. Cette perspective nous est suggérée par l'étonnante similitude des indices épigénétiques des Otish avec ceux des formations du Lorrain et du Gowganda, dont on expliquerait l'origine par remobilisation partielle de l'uranium syngénétique récemment découvert dans les conglomérats de base du Mississagi (Meyn et Matthews, 1980, Plate-forme de Cobalt).

BIBLIOGRAPHIE

- RAPPORTS ANNUELS SNCL

8013-22 LAVOIE, S. et Al, SNCL, Projet Monts Otish, SERU-MER, Rapport final de campagne de prospection 1979; Montréal: SNCL, Mai 1980; 2 vol., 5 annexes

8055-22 LAVOIE, S. et Al, SNCL, Projet Monts Otish, SERU-MER, Rapport final: campagne de prospection 1980; Montréal: SNCL, février 1981; 1 vol. et 15 cahiers

8126-22 LAVOIE, S. et Al, SNCL, Projet Monts Otish, SERU-MER, Rapport final: campagne de prospection 1981; Montréal: SNCL, 15 décembre 1981; 2 volumes

8233-25 LAVOIE, S. et Al, SNCL, Projet Monts Otish, SERU-SDBJ, Rapport final: campagne 1982; Montréal: SNCL, décembre 1982; 4 vol. et 12 annexes

- RAPPORTS DIVERS 1983

8315-25 MARTIN, Stéphane, SNCL, Projet Monts Otish, Interprétation des données VLF-EM héliportées (campagne Aerodat 1982), Montréal: SNCL, mai 1983

8318-25 LAVOIE, S., SNCL, Projet Monts Otish, SERU-SDBJ, Rapport préliminaire: campagne d'hiver 1983; Montréal: SNCL, juin 1983; 1 vol.

8319-25 GENEST, Serge, Stratigraphie et sédimentologie du groupe d'Otish, Rapport de progression sur les travaux de recherche pour l'obtention d'un Ph.D.; Montréal: SNCL, 20 mai 1983

8320-25 MARTIN, Stéphane, SNCL, Projet Monts Otish, Polarisation provoquée dans les Otish;
Montréal: SNCL, juillet 1983

8323-25 MARTIN, Stéphane, SNCL, Projet Monts Otish, Etude du magnétisme dans les Otish;
Montréal: SNCL, juillet 1983

8325-25 RAYNAL, M., BISSON, Y., La sédimentation huronienne du bassin d'Elliot Lake et les minéralisations uranifères associées;
Montréal: SNCL, mai 1983

8329-25 COGEMA - SNCL: Projet Monts Otish, Rapport sur les datations U/Pb d'échantillons de minéralisations uranifères en provenance du Canada;
Laboratoire de géochimie isotopique; janvier-février 1983

BLADIER, Y. (1983), "Rapport de visite sur le projet Monts Otish" (préliminaire);
Montréal: SNCL, 1983

- PUBLICATIONS

FAHRIG, W.F. & CHOWN, E.H. (1973), The Paleomagnetism of the Otish Gabbro from North of the Grenville Front, Québec;
in: Can. J. Earth Sci., vol. 10; No 10, 1973, pp. 1556-1564

FAIRBAIRN, H.W., FAURE, G., PINSON, W., & HURLEY, P.M. (1968)
"Rb-Sr whole-rock age, the Sudbury lapolith and basin sediments;
in: Can. J. Earth Sci., 5, pp. 707-714

GUILLOUX, L. (1982), Etude chimique des séries porteuses de quelques grands gisements du type Kupferschiefer", Sciences de la Terre, Thèse Ph.D., Université Claude Bernard; mémoire No 43, mai 1982

HAWKES, H.E. & WEBB, J.S. (1962), "Geochemistry in mineral exploration", New York: Harper and Row, 1962, p. 415

KISH, L., CUNEY, M. (1981), "Uraninite-Albite veins from the Mistamisk Valley of the Labrador Trough";
Mineralogical geological magazine, décembre 1981, vol. 44, pp. 471-483

MATTAUER, M. (1973), "Les déformations des matériaux de l'écorce terrestre", Hermann, Paris, 1973. Collection Méthodes, 493 p.

MEYN, H.D. & MATTHEWS, M.K. (1980) "Uranium deposits of the Cobalt Embabayment";
in: Summary of fieldwork 1980 by O.G.S., edited by V.G. Milna, O.L. White, R.B. Barlow, J.A. Robertson and A.C. Calvine, O.G.S. MP96, pp. 195-199

ROSLER, H.J., LANGE, H. (1972), "Geochemical Tables", Elsevier Publishing Company, Amsterdam-New York, 1972, p. 468

STOCKWELL, C.H. (1982), "Proposals for Time Classification and Correlation of Precambrian Rocks and Events in Canada and Adjacent Areas of the Canadian Shield, Part 1: A Time Classification of Precambrian Rocks and Events", G.S.C., Paper 80-19