ES 019

GEOCHIMIE DES SEDIMENTS DE RUISSEAUX - REGION DU MONT ALBERT

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

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES
DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES

E.S.–19

GÉOCHIMIE DES SÉDIMENTS DE RUISSEAU

Région du

MONT ALBERT

Area

STREAM SEDIMENT GEOCHEMISTRY

R.L. Tremblay G.H. Cockburn J.P. Lalonde
DIVISION DE GÉOCHIMIE

SERVICE DES GÎTES MINÉRAUX
QUÉBEC
1975

ERRATUM

1 - Sur la légende de la carte, lire 1V au lieu de 1b
On the map legend, read 1V instead of 1b

2 - Sur la carte, lire 7V au lieu de 6V
On the map, read 7V instead of 6V

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES DU QUÉBEC

DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES

E.S.–19

GÉOCHIMIE DES SÉDIMENTS DE RUISSEAU

Région du

MONT ALBERT

Area

STREAM SEDIMENT GEOCHEMISTRY

R.L.Tremblay G.H.Cockburn J.P.Lalonde
DIVISION DE GÉOCHIMIE

QUÉBEC
1975

TABLE DES MATIERES

	Page
INTRODUCTION	1
Environnement	1
Remerciements	2
CADRE GEOLOGIQUE	3
Zones tectoniques	3
Intrusions	5
Déformations	6
Dépôts meubles	6
Minéralisation	8
Géophysique	8
GEOCHIMIE	10
Echantillonnage	10
Analyses	11
Traitement des données	13
OBSERVATIONS ET CONCLUSION	14
BIBLIOGRAPHIE	16
ANNEXE - AIRES ANNOTEES	18

TABLEAUX

1 - Principaux gisements de la région du mont Albert	9
2 - Index des échantillonnages .	10
3 - Echantillons de 1972 - limites de détection et de précision des analyses	12
4 - Méthodes d'analyses utilisées pour doser les échantillons de 1964 à 1969	12

ILLUSTRATIONS

CARTES (en pochette)

1814 - Localisation des échantillons
1814 - Cuivre
1814 - Zinc
1814 - Plomb
1814 - Nickel
1814 - Cobalt
1814 - Uranium

FIGURES

1 - Géologie du Quaternaire de la région du mont Albert	7
2 - Localisation des échantillonnages	11

TABLE OF CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	1
Environment	1
Acknowledgments	2
GEOLOGIC SETTING	3
Tectonic zones	3
Intrusions	5
Deformations	6
Sedimentary cover	6
Mineralization	8
Geophysics	8
GEOCHEMISTRY	10
Sampling projects	10
Analyses	11
Data processing	13
OBSERVATIONS AND CONCLUSION	14
BIBLIOGRAPHY	16
APPENDIX - ANNOTATED AREAS	18

TABLES

1 - Principal deposits of the Mount Albert area	9
2 - Index of sampling projects ..	10
3 - 1972 samples - analytical accuracy and detection limits	12
4 - Methods used for analysing the samples collected from 1964 to 1969	12

ILLUSTRATIONS

MAPS (in pocket)

1814 - Sample location
1814 - Copper
1814 - Zinc
1814 - Lead
1814 - Nickel
1814 - Cobalt
1814 - Uranium

FIGURES

1 - Quaternary geology of the Mount Albert area	7
2 - Location of sampling projects	11

INTRODUCTION

La région de la Gaspésie, comme toute la chaîne des Appalaches du Québec, se prête bien à l'exploration géochimique par la méthode des sédiments de ruisseau. C'est pourquoi, la division de Géochimie s'est vue attribuer par l'Office de Développement de l'Est du Québec (O.D.E.Q.) les fonds nécessaires pour amorcer un programme d'inventaires géochimiques de toute la péninsule gaspésienne par des relevés de sédiments de ruisseau.

La région du mont Albert, qui fait l'objet de ce rapport, a été choisie pour le premier de ces inventaires en considération de son activité minière présente et passée et de son contexte géologique favorable à l'exploration.

ENVIRONNEMENT

Le territoire échantillonné, qui couvre environ 1300 kilomètres carrés entre les latitudes 48°45' et 49°04' et les longitudes 66°00' et 66°30' , se situe à 14 milles au sud de la ville de Sainte-Anne-des-Monts. Il fait partie d'une zone climatique tempérée qui pourrait être qualifiée de continentale humide. La température annuelle moyenne varie entre 0° et -2°C et la précipitation moyenne entre 100 et 140 cm, dont approximativement le tiers en neige (Gagnon, 1970). Le mont Albert, qui se situe au centre du territoire, est un îlot à climat et faune subarctiques (toundra).

INTRODUCTION

Gaspesia, as well as the entire Appalachian System of Québec is particularly amenable to geochemical exploration by means of stream sediment sampling. This fact was undoubtedly a major consideration of the Eastern Québec Development Office in allocating the funds necessary for the Geochemistry Division to undertake a geochemical inventory of the entire Gaspé Peninsula by a series of stream sediment surveys.

The Mount Albert area, which is the subject of this report, was chosen as the first survey area primarily because of its mining activity, both past and present, and because of its favorable geologic context.

ENVIRONMENT

The area sampled covers approximately 1300 square kilometres between latitudes 48°45' and 49°04' and longitudes 66°00' and 66°30', and is located 14 miles south of the town of Sainte-Anne-des-Monts. It is part of a temperate climatic zone which could best be described as continental-humid. The mean annual temperature varies between 0° and -2°C and the average precipitation ranges between 100 and 140 cm, of which approximately one third falls as snow (Gagnon, 1970). Mount Albert, located in the center of the area, is an outlier with a subarctic climate and fauna (tundra).

La topographie est très accidentée. L'élévation minimum (75 m) se trouve dans le nord-ouest de la région et le point le plus élevé est le sommet du mont de la Table (1150 m). En général, la dénivellation varie entre 150 et 515 mètres.

La région est recouverte d'un épais manteau végétal formé surtout d'épinette blanche. Le système de drainage est très bien développé. La rivière Sainte-Anne, coulant vers le nord, et la rivière Cascapédia, coulant vers le sud, sont les deux principaux cours d'eau de la région.

L'accès dans la région se limite à la route trans-gaspésienne qui suit la vallée de la rivière Sainte-Anne et à quelques chemins servant à l'exploitation forestière.

The topography is rugged. The lowest point encountered (75 m) is in the northwestern part of the area; the highest is the summit of Table mountain (1150 m). Generally, the relief varies from 150 to 515 metres.

The area is densely forested, primarily by white spruce. The drainage system is well developed. Two rivers are of importance: the Sainte-Anne river which flows north and the Cascapédia river which flows south.

Access within the map-area is limited to the Trans-Gaspé Highway which follows the Sainte-Anne river and to a few forestry roads.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient sincèrement le personnel de la division de Géochimie qui a collaboré à la préparation de ce rapport: les géologues P. Gilbert, J. Choinière et M. Beaumier; les techniciens A. Marquis, J. Gilbert et F. Kirouac; et Mme O. Beauchemin (secrétaire). Ils soulignent également l'effort fourni par R. Dumont, Y. Beauchemin et J.L. Pelletier, lesquel ont été d'un très grand secours pour la programmation du traitement mécanographique des données. Ils tiennent en plus à remercier le personnel du Centre de Recherche minérale qui a effectué les analyses, celui du Centre de Traitement électronique des Données ainsi que tous les étudiants d'université qui ont contribué à l'échantillonnage.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors wish to thank the personnel of the Geochemistry Division who collaborated in the preparation of this report: geologists P. Gilbert, J. Choinière and M. Beaumier; technicians A. Marquis, J. Gilbert and F. Kirouac; and Mrs O. Beauchemin (secretary). They also acknowledge the efforts of R. Dumont, Y. Beauchemin and J.L. Pelletier in developing the necessary computer programs for processing the data. Also, the authors sincerely thank the personnel of the Centre de Recherche Minérale who performed the analyses, the personnel of the government data processing centre, "Centre du Traitement électronique des Données" as well as all the university students who participated in the sample collection.

CADRE GEOLOGIQUE

ZONES TECTONIQUES

La région du mont Albert se subdivise en trois zones géologiques formant des ensembles tectoniques orientés est-ouest. Ce sont:

- au nord, une zone de nappes flyschiques cambro-ordoviciennes (unités 3 et 4 sur la carte géochimique).

- au centre, le groupe de Shickshock et les roches ultramafiques du mont Albert (unités 1 et 2)

- au sud, une séquence de roches volcaniques et sédimentaires formant le flanc nord du synclinorium Gaspé-Connecticut Valley (unités 5 à 9)

Zone nord

La zone nord a récemment été l'objet d'études stratigraphiques et structurales très détaillées, lesquelles démontrent que le flysch qui longe le Saint-Laurent n'est pas une séquence autochtone mais un ensemble de nappes de charriage qui se chevauchent.

La formation de Deslandes, en bordure nord de la carte, est une séquence de siltstones, de grès et de calcisiltites d'âge ordovicien moyen, définie et assignée par Biron (1973) à la nappe de la rivière Marsoui. Cette séquence autochtone est elle-même chevauchée par les nappes de la rivière Sainte-Anne, une unité tectonique non subdivisée de mudstones vert et rouge, d'orthoquartzites, de conglomérats calcareux, de marne et de basalte d'âge cambrien

GEOLOGIC SETTING

TECTONIC ZONES

The Mount Albert area can be subdivided into three east-west oriented geologic zones, each of which forms a distinct tectonic assemblage. These zones are:

- in the north, a zone of nappes composed of Cambro-Ordovician flysch sequences (units 3 and 4 on the geochemical map)

- in the center, the Shickshock Group and the Mount Albert ultramafic mass (units 1 and 2)

- in the south, a sequence of volcanic and sedimentary rocks which form the northern limb of the Gaspé-Connecticut Valley Synclinorium (units 5 to 9).

Northern zone

The northern zone has recently been the object of detailed stratigraphic and structural studies which show that the flysch sequences which parallel the Saint Lawrence River are not autochtonous but are an assemblage of overlapping thrust sheets.

The Deslandes Formation, near the northern edge of the map-area, is a Middle Ordovician sequence of siltstones, grits and calcisiltites which was defined by Biron (1973) and assigned to the Marsoui River nappe. This autochtonous sequence is then overthrust by the Sainte-Anne River nappes, a structurally undifferentiated tectonic assemblage of green and red mudstones, orthoquartzites, calcareous conglomerates, marl and basalt of Upper Cambrian

supérieur à ordovicien inférieur (Biron, 1975; Lachance, 1972).

Zone centrale

La transition entre la zone de flysch et le groupe de Shickshock est obscure. Certains auteurs indiquent un contact de faille (McGerrigle et Skidmore, 1967); d'autres croient à un changement rapide de faciès (Mattinson, 1964; Ollerenshaw, 1967; Girard, 1967). La présence d'une faille le long d'une zone étroite de changement rapide de faciès serait une autre possibilité (Biron, communication personnelle). Des études en cours au ministère devraient éclaircir ce point important d'ici peu.

Le groupe de Shickshock est formé principalement de roches métavolcaniques (basaltes) interstratifiées de métasédiments (grès feldspathiques). Ce groupe est aussi le site d'emplacement d'importantes masses de roches ultramafiques (harzburgite), dont celle du mont Albert.

Depuis l'avènement du concept de la tectonique des plaques et la découverte de séquences ophiolitiques dans la partie terreneuvienne des Appalaches (Church and Stevens, 1971; Ypadhyay et al., 1971), plusieurs auteurs ont tenté d'établir un lien génétique entre les ultramafiques du mont Albert et les basaltes du groupe de Shickshock (Dewey et Bird, 1971). Trois interprétations ont présentement cours:

1) Les basaltes, les grès et les roches ultramafiques ne sont qu'un morceau d'une ancienne plaque océanique qui a chevauché une plaque continentale.

2) Les roches ultramafiques sont un fragment de croûte océanique chevauchant les basaltes et les grès, sans

to Lower Ordovician age (Biron, 1975; Lachance, 1972).

Central zone

The transition between the flysch zone and the Shickshock Group is unclear. Certain authors indicate a fault contact (McGerrigle and Skidmore, 1967), while others indicate a rapid facies change (Mattinson, 1964, Ollerenshaw, 1967; Girard, 1967). A third possibility is the coincidence of a fault along a zone of rapid facies change (Biron, personal communication). Field studies currently underway by the Department should clarify this important point.

The Schickshock Group consists predominantly of metavolcanic rocks (basalts) interstratified with metasediments (feldspathic grits). Important masses of ultramafic rocks (harzburgite), such as that of Mount Albert, are spacially enclosed within this group.

Since the advent of the plate tectonics concept and the discovery of ophiolitic sequences in the Newfoundland Appalachians (Church and Stevens, 1971; Ypadhyay et al., 1971), many authors have attempted to establish a genetic link between the Mount Albert ultramafics and the basalts of the Shickshock Group (Dewey and Bird, 1971). Three possible interpretations are presently considered:

1) The basalts, grits, and ultramafic rocks are a fragment of an old oceanic plate thrust over a continental plate.

2) The ultramafic rocks are a fragment of oceanic crust which has been trust over the grits and basalts

lien génétique entre les deux (St-Julien et Hubert, 1975);

3) Les roches ultramafiques sont simplement intrusives dans le groupe de Shickshock.

A date aucune étude de terrain suffisamment détaillée n'a été entreprise pour toucher la question.

Au sud, le groupe de Shickshock et les masses ultramafiques sont nettement coupés par la faille Shickshock. Comme on retrouve un lambeau d'écaille flyschique d'âge ordovicien moyen le long de cette cassure, il s'ensuit que le groupe de Shickshock et les ultramafiques sont probablement allochtones. L'âge attribué à cet ensemble varie entre le Cambrien inférieur et l'Ordovicien moyen, dépendant de l'interprétation tectonique qu'on en fait.

Zone sud

La troisième subdivision géologique, le flanc nord du synclinorium Gaspé-Connecticut Valley, est une séquence autochtone d'épaisses couches de roches terrigènes continentales, de carbonates et de roches volcaniques du Siluro-Dévonien.

INTRUSIONS

Les trois zones géologiques furent envahies durant le Dévonien par des masses intrusives granitiques. Le batholite de McGerrigle, qui couvre environ 100 kilomètres carrés, longe la bordure est de la région échantillonnée. L'aspect de cet intrusif varie énormément à cause de la multiplicité des injections de magma granitique, lequel est souvent hybride ou chargé de xénolithes

without their being any genetic link between the two (St-Julien and Hubert, 1975) or,

3) The ultramafic rocks are simply intrusive into the Shickshock Group.

To date, no sufficiently detailed field studies have been undertaken to resolve this question.

To the south, the Shickshock Group and the ultramafic masses are truncated by the Shickshock fault. Since a tectonic sliver of Middle Ordovician flysch has been found along this fault zone, it seems probable that the Shickshock Group and the ultramafics are allochtonous. The age assigned to this assemblage varies from Lower Cambrian to Middle Ordovician depending on which tectonic interpretation is accepted.

Southern zone

The third geologic subdivision, which forms the northern limb of the Gaspé-Connecticut Valley Synclinorium, is an autochtonous sequence of thick, terrigenous, continental sediments, carbonates and Siluro-Devonian volcanic rocks.

INTRUSIONS

All three geologic zones were intruded by granitic masses during the Devonian. The McGerrigle batholith, which covers approximately 100 square kilometres, skirts the eastern boundary of the field area. The appearance of this intrusive is extremely variable. This can be attributed to multiple injections of granitic magma, often hybridized or charged with xenoliths

à différents stages d'assimilation (De Römer, 1972)

Les roches qui encaissent le batholite ont subi un métamorphisme de contact intense. L'auréole de métamorphisme, caractérisée par des cornéennes et des skarns, s'étend jusqu'à trois kilomètres du contact.

Un grand nombre de stocks et dykes satellites (principalement des roches hypoabyssales: felsite, microgranite, diorite et granite porphyrique) ont envahi le flanc nord du synclinorium Gaspé-Connecticut Valley. Dans la zone de flysh, on peut retracer des dykes granitiques jusqu'à 10 kilomètres du flanc nord-ouest des monts McGerrigle.

DEFORMATIONS

Chaque zone géologique présente un régime particulier de déformation structurale. Les nappes cambro-ordoviciennes sont les plus intensément déformées et quatre phases de déformation sont indiquées (Biron, communication personnelle).

L'intensité et le style de déformation des roches du synclinorium sont variables et on constate deux phases de déformation (St-Julien et al., 1972).

DEPOTS MEUBLES

Tout programme régional de prospection géochimique doit prendre en considération non seulement la composition de la roche en place mais aussi l'influence de tous les mécanismes naturels qui ont contribué à transporter, disperser et, surtout, déplacer les éléments indicateurs de minéralisation. En Gaspésie, ceci implique une connaissance des transgressions marines, des

in different stages of assimilation (De Römer, 1972).

The surrounding country rocks have undergone intense contact metamorphism. The contact aureole is characterized by the development of hornfels and skarns which extend for up to three kilometres from the contact.

A large number of stocks and associated dykes (mainly hypabyssal rocks: felsite, microgranite, diorite and porphyritic granite) were emplaced in the northern limb of the Gaspé-Connecticut Valley Synclinorium. In the flysch zone, granitic dykes can be traced up to 10 kilometres, from the northwest edge of the McGerrigle mountains.

DEFORMATIONS

Each geologic zone has its own structural deformation regime. The Cambro-Ordovician nappes are the most intensely deformed and four phases have been recognized (Biron, personal communication).

The structural style and intensity of deformation is variable in the rocks of the synclinorium but at least two phases of deformation are indicated (St-Julien et al., 1972).

SEDIMENTARY COVER

All regional geochemical exploration programs should consider not only the composition of the underlying bedrock but also the influence of all natural mechanisms which may have contributed in transporting, dispersing and particularly displacing elements which indicate mineralization. In Gaspesia, this implies a thorough knowledge of marine transgressions, glacial

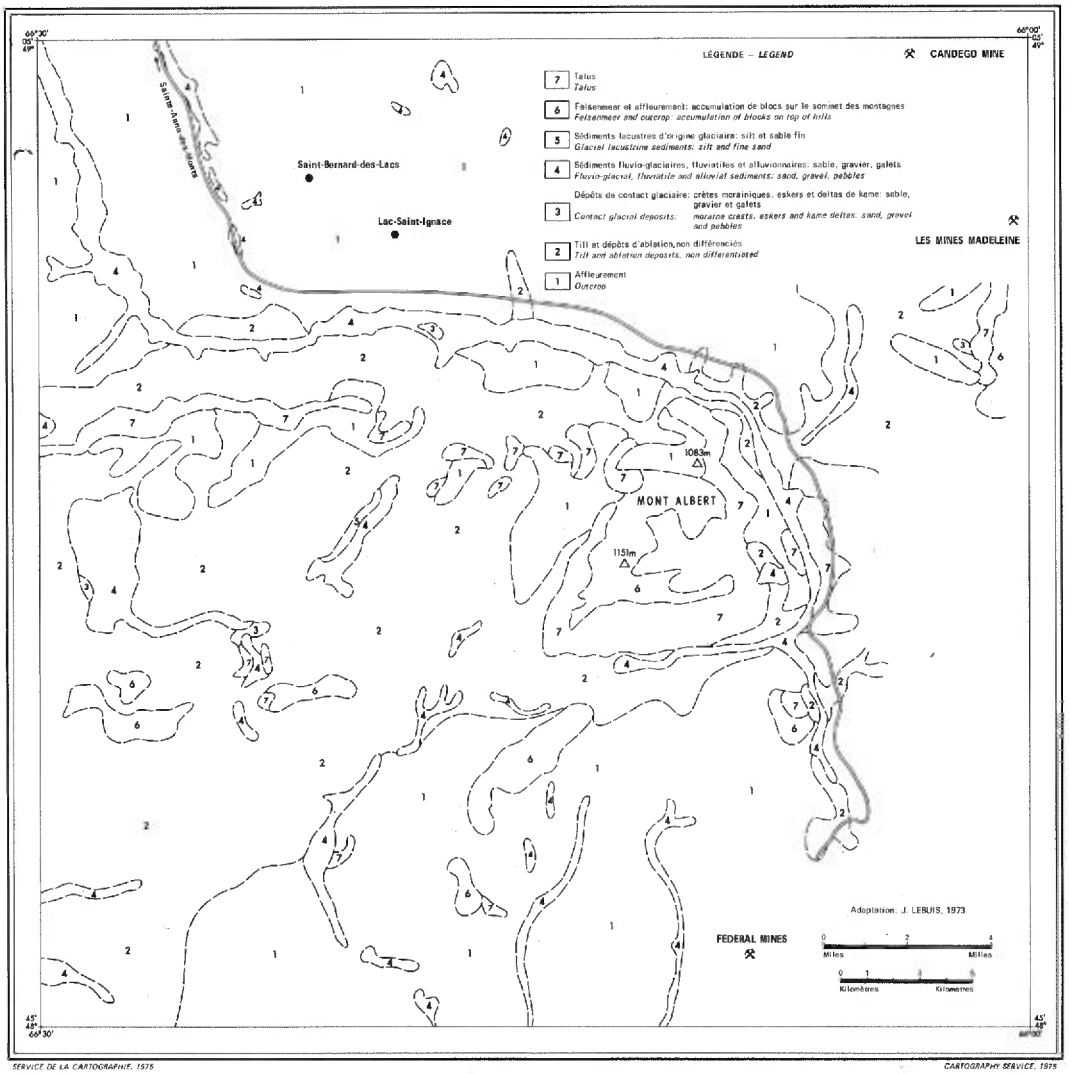


Fig. 1 - Géologie du Quaternaire de la région du mont Albert.
Quaternary geology of the Mount Albert area.

mouvements glaciaires et du développement des réseaux fluviatiles, du Quaternaire au Présent.

Une équipe du ministère a effectué, entre 1971 et 1974, une cartographie détaillée des dépôts meubles de la Gaspésie. La figure 1, tirée de ces travaux, est une carte simplifiée de la géologie du Quaternaire de la région du mont Albert.

Une grande partie de la région est couverte par environ 1 mètre de till oxydé. D'après Lebuis (1973), ce till est de dérivation locale puisqu'il contient des fragments ayant une lithologie comparable à celle de la roche de fond. Ceci est sans doute une des raisons pour laquelle la méthode de prospection géochimique par sédiments de ruisseau est particulièrement efficace en Gaspésie.

MINERALISATION

Plusieurs indices et gîtes métallifères sont connus dans la région du mont Albert mais seul le gisement des Mines Madeleine est présentement en exploitation. Le tableau 1 donne des précisions sur les cinq principaux gisements de la région. Les différences au niveau du contexte géologique et des associations d'éléments permettent de bien caractériser chacun de ces gisements.

GEOPHYSIQUE

Un levé aéromagnétique a été effectué conjointement par le ministère des Richesses naturelles du Québec et le ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources du Canada en 1966. Les résultats furent publiés par ce dernier en 1968 (carte 5034G).

movements, and development of river systems from the Quaternary to the Present.

Between 1971 and 1974, a field party from the Department mapped the surficial deposits of the Gaspé peninsula in detail. Figure 1, is a simplified map of the Quaternary geology of the Mount Albert area drawn from the results of this work.

Most of the area is covered by approximately one metre of oxidized till. According to Lebuis (1973), this till is locally derived and contains fragments which are lithologically similar to the underlying bedrock. This fact is undoubtedly one of the reasons why geochemical prospecting by stream sediment sampling is particularly effective in Gaspesia.

MINERALIZATION

Numerous showings and metalliferous deposits are known in the Mount Albert area but only the Madeleine Mines deposit is presently producing. The characteristics of the five principal mineral deposits of the area are given in table 1. Each is in a different geologic context and has different elemental associations.

GEOPHYSICS

A aeromagnetic survey was undertaken jointly by the Québec Department of Natural Resources and the Canada Department of Energy, Mines and Resources in 1966. The results were published by the latter in 1968 (map 5034G).

TAB. 1 - PRINCIPAUX GISEMENTS DE LA REGION DU MONT ALBERT
PRINCIPAL DEPOSITS OF THE MOUNT ALBERT AREA

ELEMENTS /*ELEMENTS* GISEMENT/*DEPOSIT* REFERENCE PRINCIPALE *MAIN REFERENCE*	MINERAUX PRINCIPAUX *PRINCIPAL MINERALS*	GANGUE *GANGUE*	ROCHE ENCAISSANTE *HOST ROCK*	CADRE GEOLOGIQUE/REMARQUES *GEOLOGICAL SETTING/REMARKS*
Cu Les Mines Madeleine *Madeleine Mines* Girard (1969)	Bornite *Bornite* Chalcopyrite *Chalcopyrite*	Quartz *Quartz*	Cornéenne à quartz et biotite/*Quartz and biotite hornfels*	Nappes de la rivière Ste-Anne; dans l'auréole de métamorphisme du batholite de McGerrigle. Mineralisation localisée dans les fractures/*Ste-Anne River nappes; in the metamorphic aureole of the McGerrigle batholith. Mineralization in fractures.*
Cu-Zn-Mo Sullipek (Pekan) (1 km à l'est de la région échantillonnée/*1 km east of the survey area)* Pérusse (1969)	Chalcopyrite *Chalcopyrite* Bornite *Bornite* Sphalérite *Sphalerite* Molybdénite *Molybdenite*	Quartz *Quartz*	Skarn et porphyre *Skarn and porphyry*	Formation de St-Léon; dans l'auréole de métamorphisme du batholite de McGerrigle. Minéralisation localisée dans les fractures; parfois disséminée/*St-Léon Formation; in the metamorphic aureole of the McGerrigle batholith. Mineralization in fractures; locally disseminated.*
Pb-Zn-Ag Candego Lachance (1972)	Galène *Galena* Sphalérite *Sphalerite* Pyrite/*Pyrite*	Quartz *Quartz*	Siltstone *Siltstone* Calcisiltite *Calcisiltite*	Formation de Deslandes. Minéralisation localisée dans les fractures/*Deslandes Formation. Mineralization in fractures.*
Zn-Pb Federal Auger (1955)	Sphalérite *Sphalerite* Galène *Galena*	Quartz *Quartz*		Formation de Grande-Grève. Minéralisation localisée dans les fractures/*Grande-Grève Formation. Mineralization in fractures.*
Ni-Zn New Jersey Zinc Duquette (comm. pers./*pers. comm.*)	Gaspéite *Gaspeite* Millerite *Millerite* Sphalérite *Sphalerite*	Dolomie siliceuse *Siliceous dolomite*	Calcaire altéré/*Altered limestone* Métasédiments *Metasediments*	Dans la zone de la faille Shickshock. Près des lits de shale du Ruisseau du Dix-Septième Mille/*In the Shickshock fault zone. Near the Dix-Septième Mille Brook shale beds.*

Des levés magnétiques et électromagnétiques aériens ont été aussi effectués en 1973 par le ministère des Richesses naturelles du Québec dans la partie nord de la région. Les résultats constituent le document D.P. 168.

Airborne magnetic and electromagnetic surveys covering the northern part of the map area were also undertaken by the Québec Department of Natural Resources in 1973. The results appear as document D.P. 168.

GEOCHIMIE

ECHANTILLONNAGE

La carte géochimique a été dressée de façon à inclure les échantillonnages effectués au cours de diverses campagnes dans la partie est du territoire. L'identification et la localisation de ces échantillonnages sont données dans le tableau 2 et la figure 2. L'échantillonnage I fait partie du grand projet de couverture géochimique de la péninsule gaspésienne. Le II, de même que les IV, V et VI, ont été effectués lors de campagnes de cartographie géologique. Quant à l'échantillonnage III, il a été fait dans le but de relier les aires IV, V et VI.

GEOCHEMISTRY

SAMPLING PROJECTS

The geochemical map was prepared by regrouping the samples taken from several different sampling projects in the eastern part of the area. The identification and location of the project are given in Table 2 and Figure 2 respectively. Sampling project No.I is part of a much larger regional program covering the Gaspé peninsula. The sampling in areas II, IV, V and VI was executed during regional geological mapping projects. The sampling in area III was initiated for the purpose of filling-in unsampled terrain between projects IV, V and VI.

TAB. 2 - INDEX DES ECHANTILLONNAGES
INDEX OF SAMPLING PROJECTS

Aire *Area*	Année *Year*	Responsable *Party chief*	Echantillons *Samples*	Publication
I	1972	R. Tremblay	2000	———
II	1972	S. Lachance	200	———
III	1969	R. Kelly	300	———
IV	1965	P. Girard	300	R.P. 563
V	1965	J.-L. Robert	300	R.P. 562
VI	1964	J.-L. Robert	300	R.P. 549

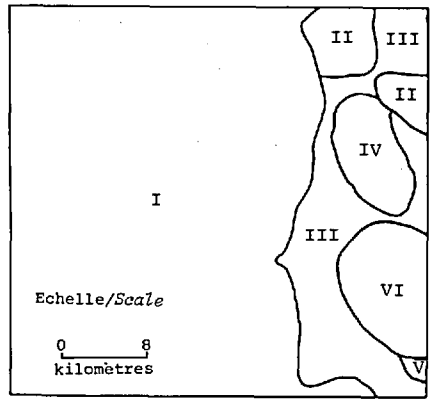


FIGURE 2 - Localisation des échantillonnages dans la région du mont Albert
Location of sampling projects in the Mount Albert area.

Les échantillons ont été recueillis dans des sacs de papier spécial, ensuite séchés et tamisés afin d'obtenir la fraction granulométrique inférieure à 177 microns. Ce traitement a été effectué sur le terrain par la division de Géochimie dans le cas de l'échantillonnage I et dans les laboratoires du ministère pour les autres. Des mesures rigoureuses furent prises à tous les niveaux afin d'éviter la contamination des échantillons.

Le lecteur doit toutefois garder à l'esprit que tous les échantillons n'ont pas été analysés par les mêmes méthodes.

ANALYSES

Les échantillons de l'année 1972 furent dosés pour le Cu, Zn, Pb, Ni, Co et U dans les laboratoires de la division des Sédiments du Centre de Recherche minérale. Le dosage des cinq premiers éléments fut effectué par spectrophotométrie d'absorption atomique après une attaque à l'acide nitrique concentré et chaud (Pichette et al., 1974). L'uranium fut dosé par une méthode de chromatographie sur papier (Plamondon, 1968). Les limites de détection et de précision de ces analyses (Pichette et al., 1974) sont données au tableau 3.

The samples were collected in special paper bags, dried and sieved to obtain the granulometric fraction of less than 177 microns. The sample preparation was undertaken in the field by the Geochemistry Division in the case of sampling project No. I, and by the Department's laboratories for the remaining projects. At all levels, strict control procedures were adopted to avoid possible contamination of the samples.

The reader must keep in mind that the samples were not all analysed by the same methods.

ANALYSES

The samples collected in 1972 were analysed for Cu, Zn, Pb, Ni, Co and U in the laboratories of the Sediment Division of the Centre de Recherche minérale. The first five elements were determined by atomic absorption spectrophometry after an attack with hot, concentrated nitric acid (Pichette et al,, 1974). Uranium was determined by a paper chromatographic method (Plamondon, 1968). The detection limits and precision for these analyses are given in table 3 (Pichette et al., 1974).

TAB. 3 - ECHANTILLONS DE 1972 - LIMITES DE DETECTION ET DE PRECISION DES ANALYSES
1972 SAMPLES - ANALYTICAL ACCURACY AND DETECTION LIMITS

Eléments *Elements*	Limite de détection *Detection limit*	Précision/*Accuracy*			
		Concentration (ppm)	Ecart relatif *Standard deviation*	Concentration (ppm)	Ecart relatif *Standard deviation*
Cu	1 ppm	20	13%	55	7%
Zn	2 ppm	75	4%	130	3%
Pb*	1 ppm	15	13%	40	6%
Ni	1 ppm	30	6%	50	5%
Co	1 ppm	15	7%	25	7%
U	1 ppm	3	45%	7	26%

* N'a pas été corrigé pour l'absorbance non-spécifique */Without background correction.*

Les échantillons des années 1964 à 1969 ont été dosés dans les mêmes laboratoires par les méthodes colorimétriques mentionnées dans le tableau 4. Considérant que ces analyses ont été effectuées il y a déjà plusieurs années et que, généralement les méthodes utilisées n'étaient pas aussi précises que les méthodes actuelles, les résultats sont sujets à caution.

The samples collected from 1964 to 1969 were analysed in the same laboratories but by the colorimetric methods given in table 4. Considering that these analyses were done several years ago by methods which are generally much less precise than the methods currently in use, the results should be considered with caution.

TAB. 4 - ECHANTILLONS DE 1964 à 1969 - METHODES D'ANALYSE
1964 to 1969 SAMPLES - ANALYTICAL METHODS

Eléments *Elements*	Attaque *Attack*	Extraction *Extraction*	Dosage *Assay*
Cu	HNO_3	Complexe de dithizone dans du CCl_4 *Dithizone complex in CCl_4*	Colorimétrie visuelle *Visual colorimetry*
Zn	HNO_3	Complexe de dithizone dans du CCl_4 *Dithizone complex in CCl_4*	Colorimétrie visuelle *Visual colorimetry*
Pb	HNO_3	Complexe de dithizone dans du CCl_4 *Dithizone complex in CCl_4*	Colorimétrie visuelle *Visual colorimetry*
Ni	Fusion au pyrosulfate *Pyrosulphate fusion*	Complex de furyl dioxime dans du CCl_4 *Furyl dioxime complex in CCl_4*	Colorimétrie visuelle *Visual colorimetry*
Co	Fusion au pyrosulfate *Pyrosulphate fusion*	Complexe de furyl dioxime dans du CCl_4 *Furyl dioxime complex in CCl_4*	Colorimétrie visuelle *Visual colorimetry*
U*	HNO_3	Elution chromatographique sur papier et formation de complexe avec P.A.N. *Ascending paper chromatographic separation and complexing with P.A.N.*	Colorimétrie visuelle *Visual colorimetry*

* Même méthode qu'en 1972/*Same method as in 1972*

TRAITEMENT DES DONNEES

Des données sur l'environnement géologique et hydrologique furent relevées et codifiées pour chaque site d'échantillonnage. En plus, toute activité humaine susceptible d'avoir contaminé les échantillons fut notée. Ces données de terrain ne sont pas incorporées au présent rapport mais sont disponibles sur une liste mécanographique de 65 pages ou sur microfiche (Tremblay Cockburn et Lalonde, 1975).

La mise en carte des données numériques fut effectuée par le truchement d'un programme mécanographique spéciale (CALODA: CArte de LOcalisation des Données Analytiques). Les contours furent tracés en utilisant le programme GPCP II de CALCOMP à partir d'une interpolation par la méthode des splines bicubiques (Holroyd, M.T. and Bhattacharyya, B.K. 1970).

Cette technique fait ressortir les tendances géochimiques, sans créer des variations exagérées dues à l'interpolation mathématique lorsque la densité d'échantillonnage est irrégulière.

Les niveaux de contours furent choisis à partir du 75ième percentile de distribution selon la formule:

$$Cn = \sum_{i=1}^{n} \frac{100}{2i}$$

n: indice des niveaux de contours
i: indice de sommation
Cn: niveau de contour

Les données du présent travail sont incorporées à la banque de données géochimiques du Québec - BADGEQ - récemment mise au point par la division de Géochimie (Cockburn, 1975).

DATA PROCESSING

At each sample site data on the geologic and hydrologic environment were collected and coded on special form. All human activities which may have contamined the samples were also noted. These field data are not reproduced in this report but are available separately as a 65-page computer listing or on microfiche (Tremblay, Cockburn and Lalonde, 1975).

The data posting for the maps was accomplished by means of a special computer program (CALODA: CArte de LOcalisation des Données Analytiques). The contours were drawn using Calcomp's GPCP II program following a bicubic spline interpolation of the data (Holroyd, M.T. and Bhattacharyya, B.K. 1970).

This technique enhances geochemical trends without creating exaggerations due to the mathematical interpolation of the data where sampling density is irregular.

The contour levels were chosen from the 75th percentile of distribution using the formula:

$$Cn = \sum_{i=1}^{n} \frac{100}{2i}$$

n: contour level index
i: index
Cn: contour level

All the data from this report have been incorporated into a new geochemical data storage and retrieval system - BADGEQ (la banque de données géochimiques du Québec)- recently implemented by the Geochemistry Division (Cockburn, 1975).

OBSERVATIONS ET CONCLUSION

Les échantillons de la région de mont Albert présentent des variations très marquées pour tous les éléments analysés. Il est possible, à partir de la distribution de ces éléments, de subdiviser la région en 4 aires principales, lesquelles correspondent à l'auréole de métamorphisme du batholite de McGerrigle et aux trois zones géologiques de la région.

Dans la zone de flysch , les sédiments de ruisseau contiennent, à quelques exceptions près, des basses teneurs pour tous les éléments analysés. Cependant, près du batholite de McGerrigle, on trouve de fortes teneurs en Cu, Zn, Pb et U. A noter que cette zone renferme le gisement des Mines Madeleine, celui de Candego et plusieurs indices minéralisés.

La zone centrale est caractérisée par des populations géochimiques nettement plus élevées en Ni, Co et Cu mais moins élevées en Zn que les zones nord et sud. Les roches ultramafiques et les dolomies nickélifères associées (G. Duquette, communication personnelle) expliquent en partie les fortes teneurs en Ni et Co. Sur le mont Albert, plusieurs échantillons ont de fortes teneurs en Pb. Dans les métavolcaniques du groupe de Shickshock on note plusieurs aires anormales en Cu, surtout entre les masses ultramafiques.

Dans la zone sud, le synclinorium peut être subdivisé en deux. La partie ouest, formée essentiellement de roches sédimentaires et volcaniques, est caractérisée par de basses teneurs pour les 6 éléments. Dans la partie

OBSERVATIONS AND CONCLUSION

Marked concentration variations occur for all the elements analysed. On the basis of elemental distributions alone the area can be subdivided into 4 distinct sub-areas which correspond respectively to the McGerrigle batholith metamorphic aureole and to the three geologic zones.

With few exceptions, the stream sediments in the flysch zone contain low concentrations for all the elements analysed. However, near the McGerrigle batholith high values are recorded in Cu, Zn, Pb and U. It should be noted that the Madeleine Mines deposit is in this area as well as Candego, and several known mineralized showings.

The central zone is caracterized by geochemical populations which are distinctly higher in Ni, Co and Cu but lower in Zn than those encountered in either the north or south zones. The high values in Ni and Co can be attributed in part to the ultramafic rocks and associated nickeliferous dolomites (G. Duquette, personal communication). On Mount Albert, a number of stream sediment samples have a high Pb contents. Also in the metavolcanic rocks of the Shickshock Group, several Cu-anomalies are noted, particularly between the ultramafic bodies.

In the southern zone, the synclinorium can be separated into two parts. The western part, consisting essentially of sedimentary and volcanic rocks, is caracterized by low concentrations for all 6 elements. On the

est, où ces roches sont envahies par plusieurs petites masses granitiques, les teneurs sont très élevées en Cu, Zn, Pb et U. Le gisement de Federal (Pb-Zn) ainsi que plusieurs indices minéralisés, se trouvent dans cette zone.

Il est connu depuis longtemps que plusieurs métaux (Cu, Zn, Pb et U, Sn et autres) peuvent former des dépôts hydrothermaux dans les auréoles de métamorphisme de contact qui ceinturent les intrusions granitiques (Sokolova et Acheyev, 1973). Si l'on exclut les teneurs en Ni, Co et Cu associées à la zone centrale, la majorité des fortes teneurs se trouvent dans l'est et le sud-est de la région, à l'intérieur des auréoles de métamorphisme des masses granitiques.

Il ressort de cette constatation que toute la région entourant le batholite de McGerrigle et ses masses associées est des plus favorables pour l'exploration minière en Gaspésie.

other hand, in the eastern part, these same rocks have been intruded by numerous small granitic masses and high concentrations are recorded for Cu, Zn,Pb and U. The Federal deposits (Pb-Zn) as well as numerous mineralized showings are found in this zone.

It has long been recognized that a number of metals (Cu, Zn, Pb, U, Sn and others) can form hydrothermal deposits within the contact metamorphic aureoles surrounding granitic intrusives (Sokolova and Acheyev, 1973). If we exclude the high Ni, Co and Cu concentrations associated with the central zone, most high concentrations are found in the eastern and southeastern parts of the region, within the metamorphic aureoles of the granitic intrusives.

One can conclude from this observation that all the area surrounding the McGerrigle batholith and its satellitic masses is one of the most favorable for mineral exploration in Gaspesia.

BIBLIOGRAPHIE/*BIBLIOGRAPHY*

AUGER, P.E., 1955 - Les gisements de zinc et de plomb dans le canton de Lemieux, comté de Gaspé-Nord; Min. Rich. nat. du Québec, R.G. 63.
Zinc and lead deposits in Lemieux townships, Gaspé-Nord county: Québec Dept. of Nat. Res., G.R. 63.

BIRON, S., 1973 - Région de Marsoui, comté de Matane; Min. Rich. nat. du Québec, DP 244.

1975 - Région des Méchins; Min. Rich. nat. du Québec, DP 299.

CHURCH, W.R., STEVENS, R.K., 1971 - Early Paleozoic Ophiolite Complexes of the Newfoundland Appalachians as Mantle-Oceanic Crust Sequences; Journal of Geophysical Research, vol. 76, no. 5. pp. 1460-1466.

COCKBURN, G.H., 1975 - "BADGEQ" - A Computer Based Geochemical Information System; Canadian Mining Journal, V. 96, April, pp. 88-89.

DEWEY, J.F., BIRD, J.M., 1971 - The origin and emplacement of the ophiolite suite in Newfoundland; Journal of Geophysical Research; vol. 76, pp. 3179-3206.

DE RÖMER, H.S., 1972 - Geology of the Mount Jacques Cartier - Lake Madeleine area, Gaspé-Nord county; Min. Rich. nat. du Québec; GM 27906.

GAGNON, R.M., 1970 - Climat des Chic-Chocs, Québec; service de la Météorologie, Min. Rich. nat. du Québec, M.P. 36

GIRARD, P., 1967 - Géologie de la région du Mont Richardson, comté de Gaspé-Nord; Min. Rich. nat. du Québec, R.P. 563.
Geology of Mount Richardson Area, Gaspé-Nord county; Québec Dept. of Nat. Res., P.R. 563.

1969 - Geology of the Madeleine Mines Deposit (Abstract), CIM Bulletin, vol. 62, no. 683, p. 203.

HOLROYD, M.T., BHATTACHARYYA, B.K., 1970 - Automatic Contouring of Geophysical Data Using Bicubic Spline Interpolation; Geol. Sur. of Canada, Paper 70-55.

LACHANCE, S., 1972 - Géologie des Mines Madeleine et Candego, comté de Gaspé-Nord; Min. Rich. nat. du Québec, GM 28289.

LEBUIS, J., 1973 - Géologie du Quaternaire de la région de Cap-Chat, comtés de Gaspé-Nord, Matane et Matapédia; Min. Rich. nat. du Québec, GM 28584.

MATTINSON, C.R., 1964 - Région du Mont Logan, comtés de Matane et de Gaspé-Nord; Min. Rich. nat. du Québec, R.G. 118.
Mount Logan area, Matane and Gaspé-Nord counties; Québec Dept. of Nat. Res., G.R. 118.

McGERRIGLE, H.W., 1954 - Les régions de Tourelle et de Courcelette, péninsule de Gaspé; Min. des Mines du Québec, R.G. 62.
The Tourelle and Courcelette areas, Gaspé Peninsula; Québec Dept. of Mines, G.R. 62.

McGERRIGLE, H.W., SKIDMORE, W.B., 1967 - Carte géologique de la Péninsule de Gaspé; Min. Rich. nat. du Québec, carte 1642.
Geological map of the Gaspé Peninsula; Québec Dept. of Nat. Res., map 1642.

OLLERENSHAW, N.C., 1967 - Région de Cuoq-Langis, comtés de Matapédia et de Matane; Min. Rich. nat. du Québec, R.G. 121.
Cuoq-Langis area, Matane and Matapédia counties; Québec Dept. of Nat. Res., G.R. 121.

PÉRUSSE, J., 1969 - The Pekan Deposit, Gaspé, Québec (Abstract); CIM Bulletin, vol. 62, no. 683, p. 203.

PICHETTE, M., GUIMONT, J., BOUCHARD, A., 1974 - Méthodes d'analyse des sédiments de ruisseaux 1973-1974; Service Analyse et Controle, Min. Rich. nat. du Québec, S-153.

PLAMONDON, J., 1968 - Rapid determination of uranium in geochemical samples by paper chromatography; Economic Geology, vol. 63, pp. 76-79.

ROBERT, J.L., 1966 - Géologie de la région du mont Vallières-De-Saint-Réal, comté de Gaspé-Nord; Min. Rich. nat. du Québec, R.P. 549.
Geology of Mount Vallières-De-Saint-Réal area, Gaspé-Nord county; Québec Dept. of Nat. Res., P.R. 549.

1967 - Géologie de la région du ruisseau Lesseps, comté de Gaspé-Nord; Min. Rich. nat. du Québec, R.P. 562.
Geology of Lesseps Creek area, Gaspé-Nord County; Québec Dept. of Nat. Res., P.R. 562.

ST-JULIEN, P., HUBERT, C., SKIDMORE, B., BÉLAND, J., 1972 - Stratigraphie et structure des Appalaches du Québec, XXIVième Congrès Géologique International, Montréal, 1972, Livret-Guide des excursions A56-C56.
Appalachian structure and stratigraphy in Québec, XXIVth International Geological Congress, Montréal 1972; Guidebook A56-C56.

ST-JULIEN, P., HUBERT, C., 1975 - Evolution of the Taconian Orogen in the Québec Appalachians. In: John Rodgers Volume, Special publ., Am. J. Sci. (in press).

SOKOLOVA, N.T., ACHEYEV, B.N., 1973 - Causes of Localization of Uranium Mineralization in Contact-Metamorphism Aureoles of Granitoids; Geochemistry International, vol. 9, no.6-1972, pp. 1067-1077.

TREMBLAY, R.L., COCKBURN, G.H., LALONDE, J.P., 1975 - Géochimie des sédiments de ruisseaux, région du mont Albert; liste des données de terrain, des résultats d'analyses et des localisations des échantillons, Min. Rich. nat. du Québec, DP 303.

YPADHYAY, H.D., DEWEY, J.E., NEALE, E.R.W., 1971 - The Betts Cove Ophiolite Complex, Newfoundland: Appalachian Oceanic Crust and Mantle; Geological Association of Canada, proceedings, vol. 24, no. 1.

ANNEXE

AIRES ANNOTEES

Avant de les porter à la connaissance du public, et ceci dans le but d'éviter des dépenses inutiles d'exploration, la division de Géochimie a adopté comme pratique d'annoter les aires d'anomalies géochimiques pour lesquelles elle a obtenu de nouveaux échantillonnages ou de nouvelles analyses, ou qu'elle sait être dues à des phénomènes particuliers. Dans le cas de la région du mont Albert, les échantillons à teneur élevée en un ou plusieurs éléments furent réanalysés; la majorité des analyses initiales furent confirmées et quelques corrections mineures furent apportées lorsque jugées nécessaires. Les annotations qui concernent les aires indiquées sur la carte de localisation des échantillons sont les suivantes:

I
Pb-Zn

Les rebuts de la mine Candego sont probablement la cause de ces teneurs élevées.

II
Pb-Zn

Ces deux échantillons ont été prélevés sur un ruisseau en aval d'un vieux chemin menant au gisement de Candego.

III
Cu

Il est à remarquer que les échantillonnages de 1965 et 1972 se recoupent dans cette aire. Les brusques variations des teneurs sur le même ruisseau et au même site d'échantillonnage (à quelque cent mètres près) s'expliquent par la

APPENDIX

ANNOTATED AREAS

Before publishing its data, the Geochemistry Division has adopted the policy of annotating the geochemically anomalous areas for which it has obtained either new analyses, new samples or pertinent additional information. The purpose of this procedure is to prevent unnecessary exploration expenditure. For the Mount Albert area, the samples with high element concentration (for one or more elements) were systematically re-analysed. In most cases the initial analyses were confirmed; but, in a few cases, minor corrections were made necessary. The annotations concerning the areas indicated on the sample location map are as follows:

Tailings from the Candego mine are the probable cause of these high concentrations.

These two samples were collected downstream from an old road leading to the Candego deposit.

It must be noted that the 1965 and 1972 sampling projects overlap in this area. The sharp variations between analytical concentrations obtained on the same stream and at the same sample site (within a few hundred metres) can be

mise en production du gisement des Mines Madeleine entre les deux périodes d'échantillonnage. On note cependant des teneurs intéressantes en amont des rebuts de la mine.

explained by the entering into production of the Madeleine Mines deposit in the interim period between the two sampling projects. Nevertheless, interesting concentrations are noted upstream from the mine dumps.

IV
Cu

Un rééchantillonnage effectué à l'été 1973 a permis de confirmer ces teneurs élevées.

A re-sampling program undertaken in the summer of 1973 confirmed the initial high concentrations.

V
Cu

Un rééchantillonnage effectué à l'été 1973 a confirmé les analyses originales.

A re-sampling program undertaken in the summer of 1973 confirmed the original analyses.

VI
Pb-Ni-Co

Un rééchantillonnage effectué en 1973 a confirmé les teneurs élevées.

A re-sampling program undertaken in 1973 confirmed the high concentrations.

VII
Ni-Co

Un rééchantillonnage a confirmé les teneurs originales très élevées.

A re-sampling program confirmed the original high concentrations.

VIII
Cu-Pb-Zn

Un rééchantillonnage a confirmé les analyses initiales. Des blocs minéralisés en galène et sphalérite ont été trouvés dans les ruisseaux.

Re-sampling confirmed the initial analyses. Mineralized boulders containing galena and sphalerite were found in the streams.

IX
Cu-Pb-Zn

Cette aire, qui contient de nombreux indices minéralisés (Robert, 1967), a été rééchantillonnée. Les analyses originales furent confirmées. La seule contamination connue dans toute cette

This area, which contains numerous mineralized showings (Robert, 1967) was re-sampled and the original analyses were confirmed. The only contamination known in this entire area may

région est celle de la mine Federal où d'importants travaux miniers ont été effectués.

result from the major exploratory workings of the Federal deposits.

PRÉPARÉ PAR LE SERVICE DE REVISION TECHNIQUE POUR:
L'ÉDITEUR OFFICIEL DU QUÉBEC