

# RG 185

Canton de Baby et des parties des cantons de Guigues, Nédélec et Guérin

Documents complémentaires

*Additional Files*



Licence



*Licence*

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

Énergie et Ressources  
naturelles

Québec 



**MINISTÈRE  
DES RICHESSES  
NATURELLES**

DIRECTION GÉNÉRALE  
DES MINES

SERVICE DES GÎTES MINÉRAUX  
MINERAL DEPOSITS SERVICE



RAPPORT GÉOLOGIQUE -185  
GEOLOGICAL REPORT

L. IMREH

1978



**MINISTÈRE**  
**DES RICHESSES**  
**NATURELLES**  
DIRECTION GÉNÉRALE  
DES MINES

SERVICE DES GÎTES MINÉRAUX  
MINERAL DEPOSITS SERVICE

**Canton de**  
**BABY**  
**Township**

et des parties des cantons de Guigues, Nédelec et Guérin  
and parts of Guigues, Nédelec and Guérin townships

RAPPORT GÉOLOGIQUE -185  
GEOLOGICAL REPORT

L. IMREH

1978

BIBLIOTHEQUE NATIONALE DU QUEBEC  
ELEMENTS DE CATALOGAGE AVANT PUBLICATION

Imreh, Laszlo  
Canton de Baby = Baby Township / L. Imreh  
[pour le] Ministère des richesses naturelles, Direction générale des mines, Service des gîtes minéraux. - [Québec]: la Direction, Service de revision technique,  
(Rapport géologique ; 185 = Geological Report ; 185)

Bibliographie.

1. Géologie - Québec (Province) - Baby (Canton). I. Titre. II. Titre : Baby Township (Collection : Québec (Province) Direction générale des mines. Rapport géologique ; R.G.-185) (Collection : Québec (Province) Direction générale des mines. Geological Report ; G.R.-185)  
R5M5R31/185

COUVERTURE:

Formation de fer rubanée près des rapides de l'île. Dessin d'après une photo de M.W. Presley.

COVER:

*Banded iron formation near Île Rapids.  
Sketch from a photo by M.W. Presley.*

## TABLE DES MATIERES / TABLE OF CONTENTS

	Page
INTRODUCTION / INTRODUCTION .....	1
Objectif des travaux / <i>Objective of work</i> .....	1
Localisation des travaux / <i>Location of work</i> .....	3
Travaux sur le terrain / <i>Field work</i> .....	4
Travaux antérieurs / <i>Previous work</i> .....	4
Physiographie / <i>Physiography</i> .....	4
Remerciements / <i>Acknowledgements</i> .....	5
APERCU GEOLOGIQUE / GEOLOGICAL OUTLINE .....	6
Cadre géologique général / <i>General geological setting</i> .....	6
Evolution lithostratigraphique et structurale / <i>Lithostratigraphic and structural evolution</i> .....	7
DESCRIPTION DES FORMATIONS / DESCRIPTION OF FORMATIONS .....	17
Formations précinématiques / <i>Prekinematic formations</i> .....	18
Formations cristallophylliennes / <i>Crystallophyllitic formations</i> .....	18
Formations métasédimentaires / <i>Metasedimentary formations</i> .....	21
Formations métamagmatiques / <i>Metamagmatic formations</i> .....	23
Formations métavolcaniques / <i>Metavolcanic formations</i> .....	24
Métabasalt / <i>Metabasalt</i> .....	26
Méta-agglomérats et formations associées / <i>Meta-agglomerate and associated formations</i> .....	28
Métabasalte porphyrique / <i>Porphyritic metabasalt</i> .....	30
Horizons ferrifères / <i>Iron formations</i> .....	32
Formations méta-intrusives / <i>Meta-intrusive formations</i> .....	34
Métagabbro commun / <i>Common metagabbro</i> .....	34
Métagabbro sousophitique / <i>Subophitic metagabbro</i> .....	36
Métagabbro panxénomorphe / <i>Panxenomorphic metagabbro</i> .....	37
Métagabbro panxénomorphe à grands cristaux / <i>Panxenomorphic metagabbro with large crystals</i> .....	37
Métagabbro favorable / <i>Favorable metagabbro</i> .....	38
Métagabbro du type "Midrim" / <i>"Midrim" type metagabbro</i> .....	39
Méta-intrusifs gabbroïques du lac Robinson / <i>Robinson Lake gabbroic meta-intrusives</i> .....	40
Métagabbro potentiel / <i>Potential metagabbro</i> .....	44
Ultrabasites holomélanocrates / <i>Holomelanocratic ultrabasites</i> .....	44
Formations à métamorphisme superposé / <i>Formations affected by superposed metamorphism</i> .....	44
Intrusions tardi- et postcinématiques / <i>Late and postkinematic intrusions</i> ..	47
Porphyre trondhjémite / <i>Trondhemite porphyry</i> .....	49
Trondhjémite grise / <i>Grey trondhemite</i> .....	50
Granodiorite indifférenciée / <i>Undifferentiated granodiorite</i> .....	51
Intrusions anorogéniques / <i>Anorogenic intrusions</i> .....	53
Dykes de diabase / <i>Diabase dikes</i> .....	56
Formations quaternaires / <i>Quaternary formations</i> .....	56
Corollaire / <i>Corollary</i> .....	56
Minéralisation sulfurée de cuivre et de nickel / <i>Copper and nickel sulfide mineralization</i> .....	61
GEOLOGIE ECONOMIQUE / ECONOMIC GEOLOGY .....	67
Description des propriétés minières / <i>Description of mining properties</i> .....	68
Secteur sud / <i>Southern sector</i> .....	68
Secteur nord / <i>Northern sector</i> .....	73
GEOCHIMIE / GEOCHEMISTRY .....	75
Echantillonnage et analyses / <i>Sampling and analyses</i> .....	75
Considérations particulières / <i>Particular considerations</i> .....	76
REFERENCES / REFERENCES .....	80

## TABLEAUX / TABLES

1 - Stratigraphie et tectonique des formations du sillon de Baby / <i>Stratigraphy and tectonics of formations in the Baby metavolcanic belt</i> .....	8
2 - Résultats d'analyses diffractométriques / <i>Results of diffractometric analyses</i> .....	25
3 - Analyses chimiques choisies de formations métavolcaniques / <i>Selected chemical analyses of metavolcanic formations</i> .....	26
4 - Analyses chimiques choisies de formations méta-intrusives / <i>Selected chemical analyses of meta-intrusive formations</i> .....	35
5 - Analyses chimiques choisies de formations métamagmatiques à métamorphisme superposé / <i>Selected chemical analyses of metamagmatic formations affected by superposed metamorphism</i> .....	46
6 - Analyses chimiques choisies d'intrusions tardi- et postcinématiques / <i>Selected chemical analyses of late and postkinematic intrusions</i> .....	51
7 - Analyses chimiques choisies d'intrusions anorogéniques / <i>Selected chemical analyses of anorogenic intrusions</i> .....	55
8 - Schéma des diverses phases du métamorphisme régional / <i>Outline of the various phases of regional metamorphism</i> .....	59
9 - Rapport Ni/Cu des formations méta-intrusives basiques et ultrabasiques du sillon de Baby / <i>Ni/Cu ratio of the ultrabasic and basic meta-intrusive formations of the Baby belt</i> .....	63
10 - Rapport Ni/Cu des exploitations du Québec / <i>Ni/Cu ratio of exploitation in Québec</i> .....	65
11 - Rapport Ni/Cu des principaux gisements cupro-nickélicifères sulfurés des formations basiques et ultrabasiques / <i>Ni/Cu ratio of the world's major copper-nickel deposits in ultrabasic and basic formations</i> .....	66
12 - Méthodes d'analyse / <i>Analytical methods</i> .....	75

## ILLUSTRATIONS / ILLUSTRATIONS

## CARTES / MAPS

No 1843-1846	Canton de Baby / <i>Baby township</i> (1:15 000)
No 1847	Carte de synthèse / <i>Synthesis map</i> (1:50 000)
No 1847 A	Localisation des échantillons de géochimie / <i>Sample location of geochemistry</i> (1:50 000)

## FIGURES / FIGURES

1 - Carte géologique régionale / <i>Regional geological map</i> .....	2
2 - Diagramme circulaire de la surface respective des metabasites / <i>Circular diagram of the relative areas covered by the metabasites</i> .....	12
3 - Fréquence relative des termes metabasiques / <i>Relative frequency of metabasic rocks</i> .....	13
4 - Limite de deux séquences lithologiques dans le grauwacke du groupe de Pontiac / <i>Limit between two lithologic sequences in the Pontiac Group graywacke</i> .....	23
5 - Coussinet dans le metabasalte / <i>Pillow in metabasalt</i> .....	27
6 - Méta-agglomérat des formations métavolcaniques / <i>Meta-agglomerate of the metavolcanic formations</i> .....	29
7 - Stratification entrecroisée dans un niveau volcano-sédimentaire tufacé / <i>Cross-bedding in a tuffaceous volcano-sedimentary unit</i> .....	31
8 - Diagramme des valeurs $m \pm 2s$ des analyses chimiques éclatées en fonction des groupes pétrologiques / <i>Diagrams of <math>m \pm 2s</math> values of chemical analyses versus the petrologic groups</i> .....	33

## INTRODUCTION/INTRODUCTION

Ce rapport résume une partie des connaissances accumulées au cours des quatre campagnes de levé géologique exécutées entre 1968 et 1971 dans le sillon de Baby. La carte géologique, établie à l'échelle de 1/12 000, est reproduite en quatre feuillets (1843-46) à l'échelle de 1:15 000 et en tant que carte de synthèse à l'échelle de 1/50 000 (carte 1847).

### OBJECTIF DES TRAVAUX

La province de Supérieur du Bouclier canadien a toujours été, en raison de son potentiel économique exceptionnel, l'un des principaux centres d'intérêt des géologues canadiens. La richesse minière y est concentrée, en particulier, dans les sillons métavolcaniques dont une meilleure compréhension demande des travaux de plus en plus détaillés. C'est dans cette optique et motivé entre autres par de nombreux indices cupro-nickélifères mis à jour dans la moitié sud du canton de Baby, que nous avons entrepris le levé géologique du sillon métavolcanique de Baby en 1968.

Certains problèmes dissociables des travaux cartographiques proprement dits nous ont paru assez importants pour faire l'objet d'études spéciales. Il s'agit des facteurs de contrôle de la minéralisation cupro-nickélifère des métagabbros, des relations stratigraphiques entre les formations métasédimentaires du groupe de

Manuscrit français soumis pour publication en 1974. Références mises à jour en 1975.

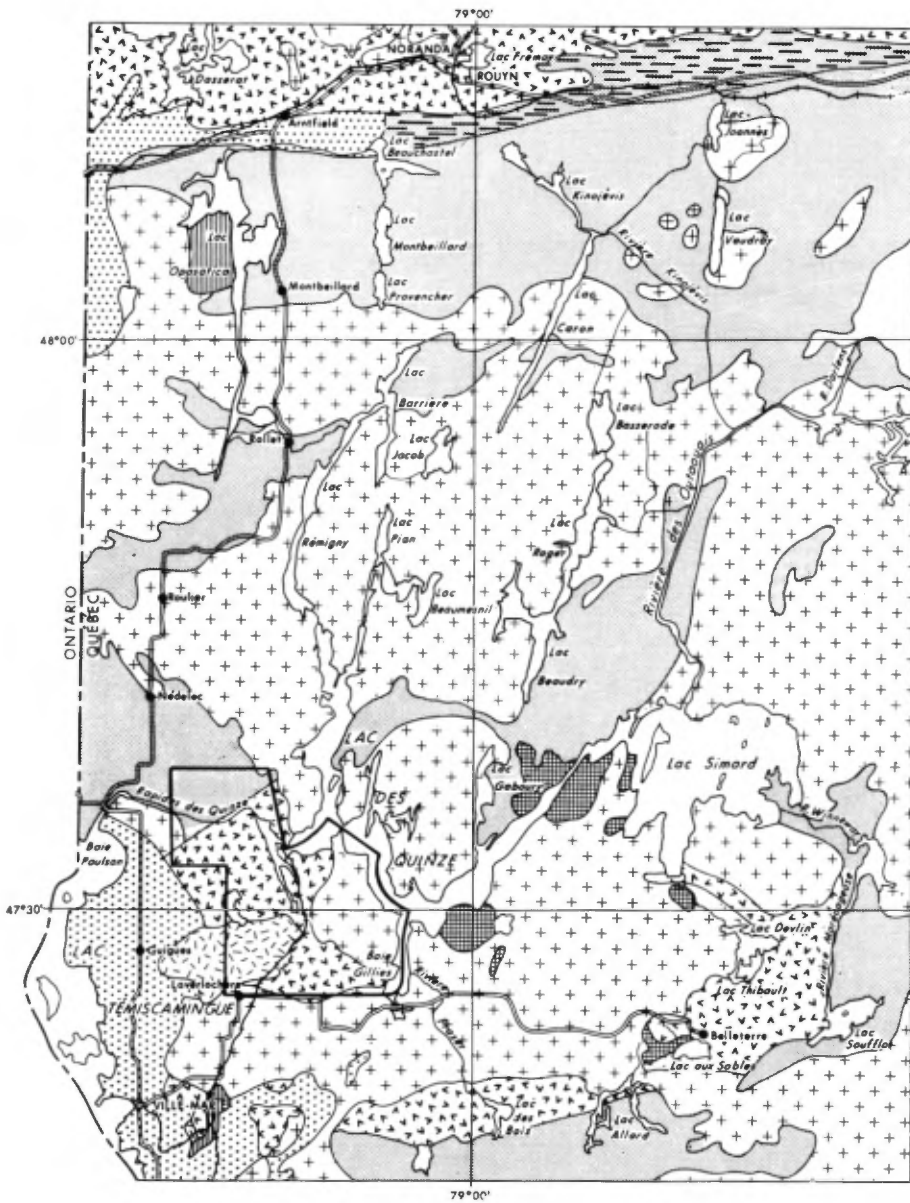
This report summarizes part of the information accumulated in the Baby metavolcanic belt during the four years of geological mapping from 1968 to 1971. The geological map, which was originally drawn at the scale of 1/12 000, is presented in its final form as four sheets (1843-46) at the scale of 1:15 000. A general map (1847) at the scale of 1:50 000 is also included.

### OBJECTIVE OF WORK

Because of its exceptional economic potential, the Superior Province of the Canadian Shield has always been a major center of interest for Canadian geologists. The mineral resources are particularly concentrated in the metavolcanic belts where the need for a better understanding requires increasingly detailed studies. It is in this perspective that the geological mapping of the Baby metavolcanic belt was undertaken in 1968. The numerous copper-nickel occurrences located in the southern half of Baby township lent a special status to the study of the area.

Other problems, independent of the routine geological mapping, appeared important enough to be made the object of special studies. These problems are: the factors controlling the copper-nickel mineralization in the metagabbros; the stratigraphic relationships between the metasedimentary formations of the Pontiac Group and the

French manuscript submitted for publication in 1974. References updated in 1975.



LEGENDE/LEGEND

- PRECAMBRIEN SUPERIEUR  
UPPER PRECAMBRIAN
- Roches sédimentaires (grès, conglomérat, grauwaacke)  
*Sedimentary rocks (sandstone, conglomerate, grauwaacke)*
- PRECAMBRIEN INFÉRIEUR  
LOWER PRECAMBRIAN
- Roches trondhjémiques-granodioritiques, gneiss  
*Trondjemite-granodiorite rocks, gneiss*
  - Porphyre trondhjémite  
*Trondjemite porphyry*
  - Roches sédimentaires (Témiscamingue)  
*Sedimentary rocks (Témiscamingue)*
  - Roches métabasiques indifférenciées  
*Undifferentiated metabasic rocks*
  - Roches méta-ultrabasiques indifférenciées  
*Undifferentiated meta-ultrabasic rocks*
  - Métabasites indifférenciées (surtout métabasalte et métagabbro)  
*Undifferentiated metabasites (mostly metabasalt and metagabbro)*
  - Roches métasédimentaires plus ou moins schistifiées (généralement métagrauwaacke) du groupe de Pontiac  
*Metasedimentary rocks (usually metagrauwaacke) of the Pontiac Group, more or less schistose*
  - Région cartographiée  
*Map-area*

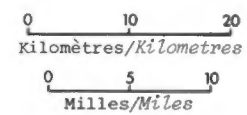


FIGURE 1 - Carte géologique régionale, modifiée d'après la carte de J. Dugas et al. (1965)/Regional geological map, modified after the map of J. Dugas et al. (1965).



Pontiac et la série métavolcanique et, finalement, du comportement géochimique des sédiments de ruisseaux en fonction du substratum précambrien et de la glaciation quaternaire. Ces études ont déjà été exposées ailleurs (Imreh, 1971a, 1972, 1973a, 1973b), mais la carte géologique et le présent rapport en tiennent compte.

metavolcanic series; and, finally, the geochemical response of stream sediments with respect to the Precambrian basement and the quaternary glaciation. Although these studies have already been described in previous publications (Imreh, 1971a, 1972, 1973a, 1973b), the information has been incorporated into the present report.

#### LOCALISATION DES TRAVAUX

#### LOCATION OF WORK

La région est située entre les latitudes 47°25' et 47°37' et les longitudes 79°06' et 79°26'. A l'est et, en partie, au nord elle est limitée par le lac des Quinze; au sud, à l'ouest et dans le secteur des rapides des Quinze les limites sont artificielles. La superficie cartographiée est d'environ 320 km<sup>2</sup> (figure 1).

The map-area of approximately 320 km<sup>2</sup> (figure 1) is located between latitudes 47°25' and 47°37' and longitudes 79°06' and 79°26'. To the east and partly to the north, it is bound by Quinze lake, while to the south, the west, and near the Quinze rapids, the limits are artificial.

La région comprend la totalité du canton de Baby et des parties limitrophes des cantons de Guigues, de Nédélec et de Guérin, ces derniers formant ce que nous appelons le secteur des rapides des Quinze. Ce territoire est peu habitée et la plus grande partie est couverte de forêt. Les fermes s'échelonnent le long des quelques routes d'axe N-S reliant Angliers à la route 62. Vers le nord, Angliers est relié directement à la route 65 menant à New Liskeard et à Rouyn-Noranda.

The map-area contains all of Baby township as well as adjacent parts of the townships of Guigues, Nédélec and Guérin in the Quinze Rapids area. Since it is hardly settled, the area is, for the most part, forested. The existing farms occur along the few N-S roads between Angliers and highway 62. Towards the north, Angliers is directly linked to highway 65 which leads to New Liskeard and Rouyn-Noranda.

#### TRAVAUX SUR LE TERRAIN

Les travaux sur le terrain se sont échelonnés sur quatre étés consécutifs. Le quart SW du canton de Baby fut cartographié en 1968, les quarts NE et SE en 1969, le quart NW en 1970 et le secteur des rapides des Quinze en 1971.

#### TRAVAUX ANTERIEURS

Les seuls travaux géologiques systématiques antérieurs sont les levés à l'échelle de 1/63 360 de J.F. Henderson (1936) et de J.-Y. Chagnon (1968). La carte de Henderson, limitée par les latitudes 47°30' et 47°15', comprend la moitié méridionale du canton de Baby et la structure de Ville-Marie - Belleterre. La carte de Chagnon couvre une vaste région délimitée par les latitudes 48°00' et 47°30' et les longitudes 78°45' et 79°31'; elle englobe la moitié nord du canton de Baby, ainsi que les cantons de Guérin, de Guigues et de Nédélec. Elle forme, par conséquent, la liaison entre la partie sud de la structure de Noranda cartographiée par Wilson (1962) et la structure de Ville-Marie-Belleterre levée par Henderson (1936).

#### PHYSIOGRAPHIE

Le relief de la région est peu accentué; l'altitude varie entre 210 et 320 m sans que les pentes soient brusques, sauf à proximité du lac Long.

Le réseau hydrographique est composé de ruisseaux et de petites rivières formant trois bassins hydrologiques dont les lignes de partage se situent autour de 300 m d'altitude. Le

#### FIELD WORK

The field work was done during four consecutive summers. The SW quarter of Baby township was mapped in 1968, the NE and SE quarters in 1969, the NW quarter in 1970 and the Quinze Rapids area in 1971.

#### PREVIOUS WORK

Previous systematic geological mapping was carried out at a scale of 1:63 360 by J.F. Henderson (1936) and J.-Y. Chagnon (1968). Henderson's map, which extends between latitudes 47°30' and 47°15', contains the southern half of Baby township as well as the Ville-Marie - Belleterre structure. The map by Chagnon covers a large region limited by latitudes 48°00' and 47°30' and longitudes 78°45' and 79°31'; it includes the northern half of Baby township in addition to Guérin, Guigues and Nédélec townships. Consequently, it fills the gap between the southern part of the Noranda structure mapped by Wilson (1962) and the Ville-Marie - Belleterre structure studied by Henderson (1936).

#### PHYSIOGRAPHY

The elevation of the map-area varies between 210 and 320 m. The topography is gently rolling except for the few steep slopes occurring near Long lake.

The drainage system, composed of streams and small rivers, can be subdivided into three hydrological basins with heights of land all located at an altitude of approximately 300 m.

réseau hydrographique étant plus récent que la mise en place des formations glaciaires, la plupart des cours d'eau ont donc creusé leurs lits dans ces formations. L'allongement de plusieurs lacs correspond aux deux directions principales de la tectonique cassante, soit NNW-SSE et NE-SW; le plus bel exemple en est le lac Long.

Des dépôts glaciaires formés presque exclusivement de sable et de gravier couvrent la région d'une manière irrégulière. L'esker passant près de la pointe du Pin Rouge, à environ 5 kilomètres à l'est d'Angliers, forme une crête allongée et bien découpée sur plusieurs milles de longueur en direction NNE-SSW.

#### REMERCIEMENTS

Au cours des quatre campagnes d'été, nous avons été assistés par une vingtaine de jeunes collaborateurs. Qu'il nous soit permis de citer parmi les seniors les noms de Mark W. Presley, Marc Germain, Hans Haüssler et Paul Bédard. Chacun d'eux a laissé un excellent souvenir de l'amour du métier et de conscience professionnelle exemplaire.

Nous tenons également à remercier le Dr. Jean Dugas pour ses visites sur le terrain, la nature enrichissante de nos échanges de vue et la lecture critique du manuscrit.

Nous devons également souligner la collaboration du personnel de la compagnie Midrim pour avoir mis à notre disposition la documentation et les carottes de sondage dont nous avons besoin. Nos remerciements s'adressent tout particulièrement au géologue Stan Guimond .

Since the hydrographic system is younger than the glacial deposits, most streams have incised into these sedimentary formations. The direction of elongation of several lakes coincides with either of the two preferential directions of tectonic breaks which trend NNW-SSE and NE-SW; the best example is Long lake.

Glacial deposits of sand and gravel are irregularly distributed throughout the region. The esker located approximately 5 km east of Angliers near Pin Rouge point can be easily traced for several miles towards the NNE-SSW.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

During the four summers of mapping, some twenty young assistants collaborated in the field. Each of the following seniors, Mark W. Presley, Marc Germain, Hans Haüssler and Paul Bédard, demonstrated a genuine and exemplary professional interest in the work.

The author extends his thanks to Dr. Jean Dugas for his visits in the field, the fertile discussions, and the critical reading of the manuscript.

The collaboration of the personnel of Midrim Mining Company in placing the documents and drill core that were required for the study at the disposal of the author is much appreciated. These thanks are particularly directed towards geologist, Stan Guimond.

## APERCU GEOLOGIQUE / GEOLOGICAL OUTLINE

Nous présenterons dans ce chapitre le cadre géologique général de la région et les traits saillants de l'évolution lithostratigraphique et structurale du sillon de Baby.

### CADRE GEOLOGIQUE GENERAL

Le prolongement méridional de la structure de Rouyn - Val-d'Or est essentiellement composé, sur plusieurs dizaines de kilomètres de largeur, de formations métasédimentaires du groupe de Pontiac (acceptation de Wilson de 1913 à 1919) de plus en plus redressées et plissées vers le sud. Les intrusions granitiques plus jeunes (orogénèse kénoréenne) les ont tronquées, disloquées, et migmatitisées en de nombreux endroits. Ce n'est qu'à la hauteur de Notre-Dame-du-Nord, dans le secteur des rapides des Quinze, que la première structure métavolcanique, celle du sillon de Baby, apparaît. Ce sillon, d'une largeur d'environ 25 km, forme un périssynclinal d'axe NE-SW plongeant vers le SW. Son flanc septentrional s'adosse directement, sur plus de 11 km de longueur, contre les formations métasédimentaires du groupe de Pontiac qui constituent sa base stratigraphique certaine (Imreh, 1973b). A l'est et au sud, il est tronqué par des intrusions tonalitiques, granodioritiques et trondhjémiques. Les parties centrales et surtout occidentales du sillon sont occupées par une vaste intrusion de porphyre trondhjémique dont les apophyses se ramifient souvent assez loin du corps principal.

This chapter presents a general geological outline of the region as well as the most important phases in the lithostratigraphic and structural evolution of the Baby metavolcanic belt.

### GENERAL GEOLOGICAL SETTING

Over several tens of kilometres, the southward extension of the Rouyn-Val-d'Or basin is essentially occupied by Pontiac Group (acceptation of Wilson 1913-1919) metasedimentary formations which are increasingly inclined and folded towards the south. At several locations, these rocks have been cut, dislocated and migmatized by younger granitic intrusions (Kenorean orogeny). The first metavolcanic structure to appear is the Baby metavolcanic belt, which is first observed in the Quinze Rapids region at the same latitude as Notre-Dame-du-Nord. This belt has a width of approximately 25 km and forms a perisyncline with its axis trending NE-SW and plunging towards the SW. Over a distance of 11 km, its northern limb is in direct contact with the Pontiac Group metasedimentary formations which it immediately overlies (Imreh, 1973b). Towards the east and the south, it is cut by tonalitic, granodioritic and trondhjemitic intrusions. The central and especially the western part of the belt are occupied by a large intrusion of trondhjemitic porphyry the apophyses of which branch out for a good distance from the main body.

Une autre structure métavolcanique de caractère et de direction quasiment identiques se trouve à environ 12 km au sud de la structure de Baby. Elle est séparée de cette dernière par les intrusions mentionnées précédemment et s'étend de façon discontinue de Ville-Marie jusqu'à l'est de Belleterre (Auger, 1952; Kish, 1971). Sa limite méridionale est donnée par les formations métasédimentaires concordantes, d'aspect très semblable à celles de Pontiac, auxquelles Henderson (1936) attribuait provisoirement l'âge Keewatin et qui, selon Kish (1971), seraient plus jeunes que la série métavolcanique. Plus au sud, ces formations sont de plus en plus affectées par le front de métamorphisme de Grenville.

A l'ouest de la région cartographiée, des formations détritiques huroniennes discordantes et des argiles glaciaires quaternaires recouvrent la série métavolcanique.

#### EVOLUTION LITHOSTRATIGRAPHIQUE ET STRUCTURALE

Les principaux traits stratigraphiques et tectoniques de la région sont résumés au tableau 1 et sur la carte de synthèse (no 1847) à l'échelle de 1:50 000. Comme nous l'avons déjà démontré ailleurs (Imreh, 1973b), la base stratigraphique du sillon métavolcanique de Baby est composée de métagrauwackes du groupe de Pontiac (acceptation de Wilson de 1913 à 1919) sur lesquels repose l'unité métavolcanique sur toute la longueur de la limite stratigraphique cartographiée, soit sur environ 11 km. Le contact entre les deux formations est calme, normal, sans dislocation ou écrasement majeur, dénotant donc une concordance parfaite. Au contact lui-même et dans

Approximativement 12 km south of this first structure occurs, a second metavolcanic structure of similar direction and character which is separated from the former by the previously mentioned intrusions. This volcanic belt extends discontinuously from Ville-Marie to east of Belleterre (Auger, 1952; Kish, 1971). To the south, it is bordered by concordant metasedimentary formations which are very similar to those of the Pontiac Group. These sediments were provisionally classified by Henderson (1936) as of Keewatin age; however, Kish (1971) considers that they are younger than the metavolcanic series. Farther south, these formations are increasingly affected by the Grenville metamorphic front.

To the west of the map-area, the metavolcanic series is overlain by discordant Huronian detrital formations and glacial clays of Quaternary age.

#### LITHOSTRATIGRAPHIC AND STRUCTURAL EVOLUTION

The major stratigraphic and tectonic features of the region are summarized in table 1 and on the general geological map (No. 1847) at the scale of 1:50 000. As previously demonstrated (Imreh, 1973b), the Baby metavolcanic belt overlies metagreywackes of the Pontiac Group (acceptation of Wilson 1913 to 1919) along the 11 km of stratigraphic limit which were mapped. The regularity and smoothness of the contact between the two formations as well as the absence of any major dislocation or compression features denotes a perfect concordance. Neither a transition nor a recurrence were observed at the contact or in its border zone. The first

TAB. 1 - STRATIGRAPHIE ET TECTONIQUE DES FORMATIONS DU SILLON DE BABY./STRATIGRAPHY AND TECTONICS OF THE FORMATIONS IN THE BABY BELT.

	Formations <i>Formations</i>	Phases tectoniques <i>Tectonic phases</i>	Orogenèse <i>Orogeny</i>
Quaternaire <i>Quaternary</i>	Sédiments glaciaires <i>Glacial sediments</i>		
Précambrien supérieur ou Protérozoïque / Upper Pre-cambrian or Proterozoic	Diabase de Nipissing <i>Nipissing diabase</i>	Tectonique cassante <i>Period of faulting</i> Emersion pré-ordovicienne <i>Pre-Ordovician regression</i>	Grenvillienne <i>Grenvillian</i>
	Sédiments détritiques huroniens/ <i>Huronian detrital sediments</i>		
	Diabase "tardive" <i>"Late" diabase</i>		
Précambrien inférieur ou Archéen <i>Lower Precambrian or Archean</i>	Syénodiorite discordante et ses cortèges de lamprophyre* <i>Discordant syenodiorite and its associated lamprophyres*</i>	Emersion post-kénoréenne, discordance majeure (phase épigène post-kénoréenne) <i>Post-Kenorean regression, major discordance (post-Kenorean epi-orogenic period)</i>	Kénoréenne <i>Kenorean</i>
	Granodiorites diverses <i>Various granodiorites</i>	Phase tardi-et post-orogénique <i>Late- and post-orogenic phase</i>	
	Porphyre trondhémite <i>Trondhjemite porphyry</i>		
	Trondhémite <i>Trondhjemite</i>	Phase de plissements intenses, surrection/ <i>Period of intense folding, uplift</i>	
	Produits du magmatisme initial, surtout épanchement basaltique sous-marin avec épisodes volcanosédimentaires et agglomératiques, corps gabbroïque pénéconcordant. Rares intercalations dacitiques. Horizons ferrifères rubanés à la base. Séquence de grauwacke (Groupe de Pontiac) <i>Products of initial magmatism, mostly subaqueous basaltic flows with some deposition of volcanic sediments and agglomerates, peneconcordant gabbroic mass. Rare dacitic intercalations. Banded iron formation at the base. Greywacke sequence (Pontiac Group)</i>	Evolution lente et progressive du sillon, subsidence/ <i>Slow and progressive evolution of the belt, subsidence</i>	

\*L'âge de cette intrusion par rapport au Protérozoïque est indéterminé/  
*The age of this intrusion remains undetermined with respect to the Proterozoic.*

la zone limitrophe, il n'y a généralement ni transition, ni récurrence. Les premières manifestations de la sédimentation clastique à l'intérieur de la série métavolcanique se situent à près d'un kilomètre et demi plus au sud, donc stratigraphiquement très loin de la partie basale de la série.

Les formations métavolcaniques constituent l'unité la plus importante du sillon de Baby. En effet, outre les termes proprement effusifs, elle comprend les corps métagabbroïques parmi lesquels se trouvent ceux qui sont favorables à la minéralisation cupro-nickélicifère. Du point de vue lithostratigraphique, nous l'avons divisée en quatre séquences qui, de la base stratigraphique septentrionale vers le sud, sont:

séquence metabasaltique inférieure	(22.5%) lower metabasaltic sequence
séquence méta-agglomératique	(16.0%) meta-agglomeratic sequence
séquence metabasaltique centrale	(27.9%) central metabasaltic sequence
séquence metabasaltique supérieure	(33.6%) upper metabasaltic sequence

Les pourcentages entre parenthèses représentent les superficies relatives occupées par les séquences dans le sillon. Ils ont été établis d'après l'image actuelle du sillon; avant la mise en place des intrusions acides tardi-ou post-orogéniques, l'importance des séquences metabasaltiques centrale et supérieure était certainement plus grande (voir carte 1847).

Avant de définir les différences entre les séquences, on peut résumer leurs traits communs. D'abord, c'est le milieu de formation: les épanchements basaltiques coussinés et les épisodes acides se sont formés en milieu sous-marin typique. Ensuite, c'est la composition remarquablement stable des divers termes: les épanchements coussinés sont exclusivement de composition basaltique

exposures of clastic sediments within the metavolcanic series were observed about 1.5 km farther south; consequently, they are very far from the stratigraphic base of the series.

The metavolcanic rocks form by far the most important unit in the Baby metavolcanic belt. Apart from the normal extrusive facies it also contains metagabbroic masses some of which are favorable for copper-nickel mineralization. The belt has been subdivided lithostratigraphically into four sequences; from base to top (north to south), they are:

The percentages within brackets indicate the relative surface areas presently occupied by each sequence in the belt. The central and upper metabasaltic sequences were surely of greater importance before the emplacement of the late or post-orogenic acid intrusions (see map 1847).

Before describing the differences between the various sequences, it may be advisable to outline their common features. First on the list is their genetic environment: the pillowed basaltic flows and the acid facies were generated in a typical subaqueous environment. Secondly, the composition of the various facies is remarkably uniform: the pillow lavas are exclusively of

et les termes acides, de composition dacitoïde. Finalement, c'est le manque de termes de transition (andésites) et de termes de différenciation acide plus prononcée (rhyolites).

La différence entre les séquences, outre leur position stratigraphique respective et les différences pétrochimiques souvent nuancées, réside dans l'importance absolue et relative des termes qui les composent. Cette constatation est condensée dans les figures 2 et 3, dont on peut tirer les conclusions suivantes:

a) la séquence metabasaltique inférieure est composée à 90% de metabasalte, le reste étant partagé entre les métagabbros panxénomorphe, sousophitique et commun.

b) la séquence méta-agglomératique acide ne contient aucun corps métagabbroïque; par contre, elle est le siège d'épisodes volcanosédimentaires de continuité latérale variée et d'intercalations métadacitoïdes tufacées.

c) la séquence metabasaltique centrale contient une proportion très élevée de formations métagabbroïques (40% de la séquence) parmi lesquelles le métagabbro commun domine de peu les métagabbros panxénomorphe et sousophitique.

d) la séquence metabasaltique supérieure est composée à 82% de metabasalte. Le métagabbro commun domine de loin les autres types de métagabbro (60% de tous les métagabbros). Dans cette séquence, il est important de noter que le métagabbro panxénomorphe est absent et que les métagabbros favorables à la minéralisation cupro-nickélicifère sont en quantité non négligeable (environ 13% de tous les métagabbros). Quelques épisodes acides méta-agglomératiques et métadacitoïdes de continuité latérale restreinte sont aussi présents.

basaltic composition and the acid facies are dacitoid. Thirdly, there is a lack of transitional facies (andesite) and of facies resulting from a marked acid differentiation (rhyolite).

Notwithstanding their respective stratigraphic position or their petrochemical composition, which often varies, the difference between the sequences resides in the absolute and relative abundance of their facies. This fact is illustrated in figures 2 and 3 from which it can be concluded that:

a) 90% of the lower metabasaltic sequence consists of metabasalt while the remaining 10% is composed of panxenomorphic, subophitic and common metagabbros.

b) the acid meta-agglomeratic sequence contains no metagabbroic masses; however, it is host to several volcano-sedimentary episodes of variable lateral extent and to tuffaceous metadacitoid intercalations.

c) the central metabasaltic sequence contains a large proportion of metagabbroic formations (40% of the sequence) among which the common metagabbro is slightly dominant over the panxenomorphic and subophitic types.

d) 82% of the upper metabasaltic sequence consists of metabasalt. The common metagabbro is by far the most abundant type (60% of all metagabbros). It is important to note that this sequence does not contain panxenomorphic metagabbro and that metagabbros favorable for copper-nickel mineralization are present (about 13% of all the metagabbros). A few acid meta-agglomeratic and metadacitoid facies of limited lateral extent are also present.



On doit également noter la présence exclusive de plusieurs horizons ferrifères dans la séquence metabasaltique inférieure et la rareté des coussinets dans la séquence metabasaltique centrale. L'allure pénéconcordante des corps métagabbroïques est à souligner. La mise en place de ces corps serait, selon toute évidence cartographique et géochimique, pénécontemporaine des épanchements basaltiques encaissants.

Dans la région étudiée, la séquence metabasaltique supérieure représente le terme le plus récent des formations pré-orogéniques du sillon.

Sous l'effet d'un métamorphisme léger, appelé communément métamorphisme régional, l'assemblage minéralogique primaire de tous les termes du volcanisme initial fut entièrement remplacé par celui du faciès des schistes verts. *Le début de ce métamorphisme ou remobilisation ne peut pas être précisé par rapport aux dernières manifestations volcaniques.*

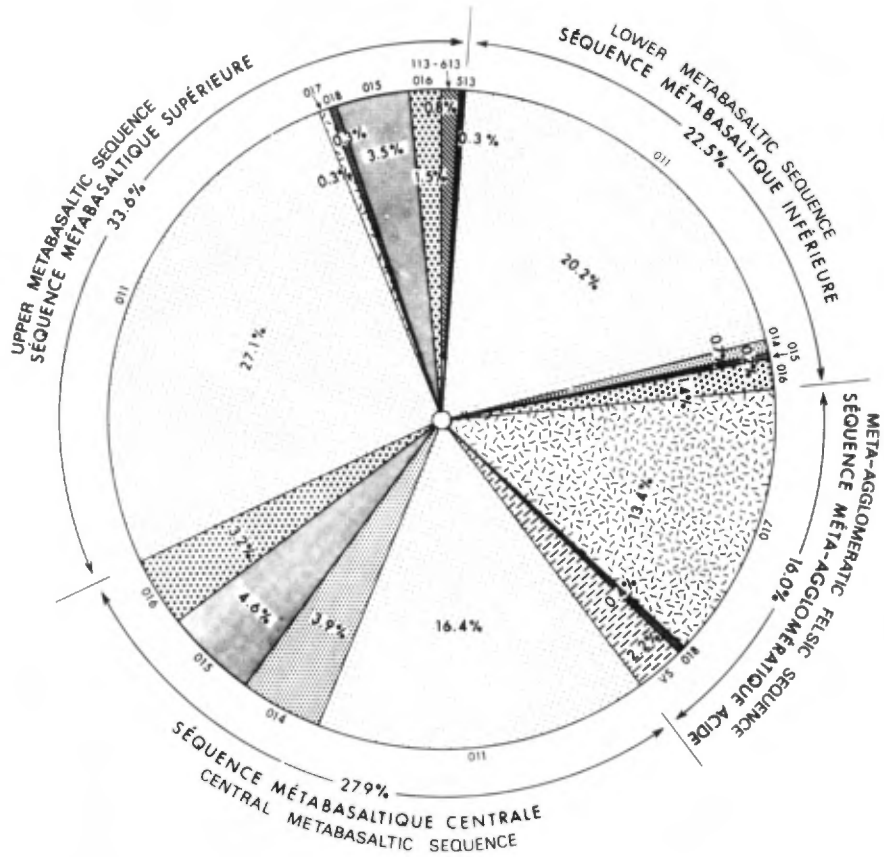
La phase de surrection et de plissements intenses de l'orogénèse kenoréenne est responsable en grande partie de l'image actuelle du sillon. En conjugant les données lithostratigraphiques et structurales, il apparaît que nous sommes en présence d'un large synclinal décomposé en plusieurs formes élémentaires majeures (synformes et antiformes) disposées en "escalier", de telle sorte que les séquences deviennent de plus en plus jeunes du nord vers le sud, ce qui correspond à une position nettement asymétrique par rapport à la surface actuelle (coupe géologique, carte 1847).

It should also be noted that several ferruginous horizons occur exclusively in the lower metabasaltic sequence and that pillows are rare in the central metabasaltic sequence. The peneconcordant appearance of the metagabbroic masses should also be stressed. According to existing geological and geochemical evidence, the emplacement of these masses was penecontemporaneous with the formation of basaltic flows.

In the study area, the upper metabasaltic sequence is the youngest terms of the belt's pre-orogenic formations.

A light regional metamorphism has altered the primary mineralogical assemblage of all initial volcanic facies to that of the greenschist facies. *The beginning of this metamorphism or remobilization cannot be established precisely with respect to the last manifestations of volcanic activity.*

The uplift and intense folding of the Kenorean orogeny is largely responsible for the present state of the belt. When lithostratigraphic and structural data are combined, the regional structure appears to be a large syncline which can be decomposed into several major elementary forms (synclines and anticlines). These secondary structures are distributed in a staircase arrangement so that the sequences become younger from north to south; this clearly corresponds to an asymmetrical position with respect to the present surface (cross section of the map 1847).



Métagabbro favorable du type "Midrim"	513	Favorable metagabbro of "Midrim" type
Métagabbro favorable du type "lac Robinson"	113-613	Favorable metagabbro of "Robinson lake" type
Métagabbro sousophitique	016	Sub-ophitic metagabbro
Métagabbro commun	015	Common metagabbro
Métagabbro panxénomorphe	014	Panxenomorphic metagabbro
Méta-agglomérat	017	Meta-agglomerate
Métatuf dacitoïde et roches associées	018	Dacitoid metatuff and related rocks
Intercalations métavolcano-sédimentaires	VS	Metavolcano-sedimentary interbeds
Métabasalte	011	Métabasalt

FIGURE 2 - Diagramme circulaire de la surface respective des metabasites / Circular diagram of the relative areas covered by the metabasites.

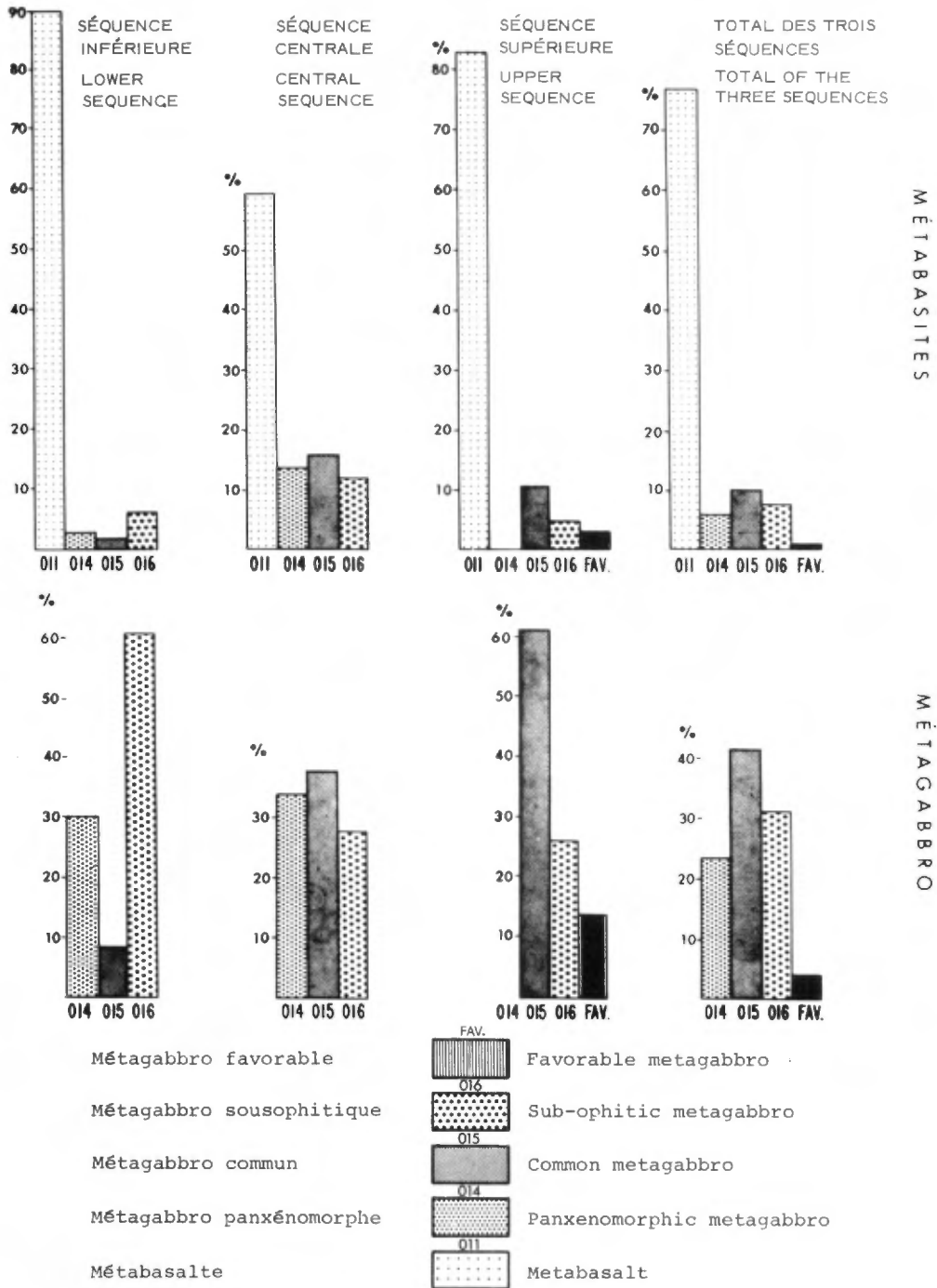


FIGURE 3 - Fréquence relative des termes métabasiques (totaux partiels ramenés à 100%) / Relative frequency of metabasic rocks (partial totals converted to 100%).

Les synformes et antiformes majeurs, dont les axes plongent au SW, se décomposent en plusieurs isoclinaux parallèles, souvent serrés et redressés. Ces isoclinaux sont présents dans l'ensemble des formations archéennes pré-kénoréennes (Lawson, 1885) et leur intensité est fonction des formations affectées. Henderson (1936, p. 15) a déjà précisé, pour le secteur de Gaboury-Belleterre, que: *"Le caractère du plissement à l'intérieur des sédiments contraste avec celui que l'on observe à l'intérieur des roches vertes. Les coulées massives et plus compétentes réagissent plus ou moins comme une unité, tandis que les sédiments se décomposent sous la pression en des plis serrés et, par endroits, déversés"*.

Notre levé a confirmé, à une échelle plus grande, les observations de Henderson. En effet, l'intensité maximale des plissements isoclinaux redressés et souvent déversés se situe à la limite des formations métasédimentaires et métavolcaniques dans le secteur des rapides des Quinze (extrémité nord du sillon). Elle semble décroître à l'intérieur de la séquence metabasaltique centrale mais redevient plus marquée dans la séquence metabasaltique supérieure sur le flanc sud du sillon.

Les formations gneissiques posent de nombreux problèmes lithostratigraphiques. Elles sont séparées des formations archéennes pré-kénoréennes par des intrusions trondhjémiques et granodioritiques, et leur relation d'âge ne peut être que présumée. Chagnon (1968) les a rattachées au groupe de Pontiac en raison de certaines zones de transition observées hors de notre région. Cependant, il remarque: *"que la masse\*de gneiss du sud*

\* celle de notre région.

The major synforms and anti-forms whose axes plunge towards the SW can be decomposed into several parallel isoclines which are often tight and upturned. These isoclines are present in all Pre-Kenorean Archean formations (Lawson, 1885) and the intensity of the deformation is dependant on the nature of the formation affected. While discussing the Gaboury-Belleterre region, Henderson (1936, p.15) previously stated that: *"The character of the folding within the sediments is thus in contrast with that within the greenstone. The massive, more competent flow rocks acted more or less as a unit, whereas the sediments crumpled into closely spaced, and in places overturned folds."*

The present study confirms Henderson's observations on a larger scale. Upturned and overturned isoclinal folds of maximum intensity occur at the limit of the metasedimentary and meta-volcanic formations at the northern extremity of the belt in the Quinze Rapids region. Within the central metabasaltic sequence, the intensity appears to decrease but it becomes pronounced again in the upper metabasaltic sequence on the belt's southern flank.

The gneiss formations are lithostratigraphically problematical. They are separated from the Pre-Kenorean Archean formations by trondhjemitic and granodioritic intrusions, and it is thereby impossible to establish a clear age relationship. Having observed certain transition zones outside the present study region, Chagnon (1968) associated these rocks with the Pontiac Group. However, he states: *"the southern gneissic mass\**

\* The same as in the study region.

*est véritablement d'origine intrusive, car le gneiss se transforme aussi en gneiss granitique gris et des bandes de granite à oligoclase et microcline y sont nombreuses* "(Chagnon, 1968, p. 26, dernier paragraphe). En ce qui a trait à l'implication stratigraphique et structurale de cette dualité évoquée par Chagnon nous souscrivons pleinement à l'opinion de E. Dimroth (communication personnelle) que nous exposons ci-après. La structure du gneiss formerait l'extrémité occidentale d'un dôme (Chagnon, 1968, carte 1643) résultant de la granitisation\* "lit par lit" des sédiments du groupe de Pontiac. Ainsi, cette structure, bien que légèrement postérieure à la phase principale de plissements ENE-WSW de la série métavolcanique, est syncinématique par rapport à une phase de la tectonique superposée. Il s'ensuit que l'axe du périsynclinal métavolcanique a été soulevé près de cette structure mais n'a pas été tronqué. L'image structurale actuelle résulte donc de l'action des deux phases ainsi séparées.

Les intrusions trondhjémiques et granodioritiques de la région recourent les structures des deux phases tectoniques mentionnées précédemment et sont, par conséquent, post-ou tardicinématiques. Cependant, leur mise en place ne serait pas entièrement indépendante de la tectonique des principaux plissements kénoréens. En effet, le porphyre trondhjémique occupe précisément le prolongement de l'axe majeur soulevé tandis que les intrusions trondhjémiques et granodioritiques orientales forment un énorme feuillet discordant par

\* Ce terme est utilisé au sens large et ne comporte aucune restriction quant à la composition des gneiss homogènes et hétérogènes.

*is truly of intrusive origin since it also grades into grey granitic gneiss in which oligoclase and microcline granitic bands are abundant*" (Chagnon, 1968, p. 26, last paragraph). When it comes to the stratigraphic and structural implications of this duality the author fully subscribes to the following opinion of E. Dimroth (personal communication). The gneiss structure could form the western extremity of a dome (Chagnon, 1968, map 1643) which resulted from a "lit par lit" granitizations\* of the Pontiac Group sediments. Although this structure formed slightly later than the major phase of ENE-WSW folding of the metavolcanic series, it was contemporaneous with one of the phases of superposed deformation. Consequently, the axis of the metavolcanic perisyncline was uplifted near this structure but was not truncated. The present structural picture is, therefore, the result of both of these separate phases.

The trondhjemitic and granodioritic intrusions of this region cut the structures of both phases previously mentioned and are, therefore, post or late kinematic. However, their emplacement is not totally independent from the major phase of Kenorean folding since the trondhjemitic porphyry is located in the extension of the axis of major uplift. On the eastern side, the trondhjemitic and granodioritic intrusions form a large discordant sheet with respect to the dome between the strongly folded metavolcanic and gneissic series.

\* This term is used in its broadest sense and contains no compositional restrictions for the homogeneous and heterogeneous gneisses.

rapport au dôme entre les séries métavolcaniques et gneissiques déjà fortement plissées. De même, la masse intrusive de la trondhjémite méridionale s'est mise en place en tronquant le flanc méridional du sillon à l'endroit où le prochain antiforme s'amorce. Nous pouvons préciser ici que le métamorphisme superposé affectant sur une bande légèrement N-S les formations pré-orogéniques du sillon à la hauteur du village d'Angliers (voir *Formations métamagmatiques à métamorphisme superposé*) semble être la conséquence directe de cette seconde phase tectonique.

Les granodiorites et les tonalites\* franchement circonscrites forment soit plusieurs petits corps dans les séquences inférieure et agglomératique, soit un grand corps nettement circulaire tronquant l'anticlinal local du groupe de Pontiac à l'extrémité nord-ouest de la région cartographiée.

Les intrusions tardi- et post-cinématiques acides montrent un mode de formation en plusieurs phases. Une faible remobilisation (ou un léger métamorphisme régional), provoquant la saussuritisation de la première génération de plagioclase et l'ouralitisation ou la chloritisation des inosilicates primaires, a été suivie par une deuxième génération de plagioclases et de quartz. Ce phénomène, particulièrement répandu dans les formations trondhjémiques, est moins intense dans les granodiorites. La seconde génération de plagioclases et de quartz se retrouve également dans les métagabbros de la séquence supérieure, près de la trondhjémite méridionale, ce qui permet d'apprécier l'étendue de cette remobilisation.

\* Les granodiorites et les tonalites ne sont pas séparées sur les cartes (voir p. 51).

Additionally, when the southern trondhjémite intrusive mass was emplaced, it cut the southern flank of the metavolcanic belt where the next antiform begins. Superposed metamorphism affects the pre-orogenic formations of the belt along a generally N-S band at the same latitude as the village of Angliers (see *Metamagmatic formations with superposed metamorphism*). This metamorphism appears to be a direct result of the second tectonic phase.

Clearly outlined granodiorite and tonalite\* bodies occur as several small masses in both the lower and agglomeratic sequences. A large circular mass also cuts the local anticline in the Pontiac Group at the northwestern extremity of the map area.

The late and post kinematic acid intrusions appear to have formed in several phases. A weak remobilization (or light regional metamorphism) which induced the saussuritization of first generation plagioclases and the uralitization or chloritization of primary inosilicates was followed by a second generation of plagioclases and quartz. This phenomenon is widespread in the trondhjemitic formations but less pronounced in the granodiorites. The large extent of this remobilization is suggested by the fact that second generation plagioclase and quartz was also observed in upper sequence metagabbros near the southern trondhjémite.

\* Granodiorites and tonalites are not separated on the maps (see p. 51).

La mise en place des corps syénodioritiques (carte 1847) s'est effectuée nettement après celle des intrusions trondhjémiques, granodioritiques et tonalitiques. Effectivement, ces corps recourent franchement toutes les formations déjà énumérées et leur allongement préférentiel correspond généralement à la direction des fractures NNW-SSE et NE-SW plus récentes affectant déjà un socle rigide anorogénique.

Les corps syénodioritiques ont un âge indéterminé par rapport au Protérozoïque. L'évolution du sillon s'achève avec la mise en place de ces corps et celle des diabases tardives, lesquelles ont déjà recoupé le socle émergé après la phase épirogène post-kénoréenne marquée par une discordance majeure. Les sédiments détritiques huroniens sont absents à l'intérieur du sillon.

Since they cut all previously mentioned formations, the syeno-dioritic bodies (map 1847) were clearly emplaced after the trondhjemitic, granodioritic and tonalitic intrusions. Additionally, they are preferentially elongated in the NNW-SSE and NE-SW directions of recent fracturing which affected the rigid anorogenic basement.

The age of the syenodioritic masses is unknown with respect to the Proterozoic. The evolution of the meta-volcanic belt ends with these late emplacements as well as the final intrusion of diabase dykes. Such dykes had also previously cut the uplifted basement following the post-Kenorean epirogenic phase which is marked by a major discordance. Huronian detrital sediments do not occur within the belt.

## DESCRIPTION DES FORMATIONS/DESCRIPTION OF FORMATIONS

Etant donné le nombre de faciès et de sous-faciès cartographiés, seuls les traits pétro-lithologiques les plus saillants des principales formations seront brièvement décrits (voir la légende de la carte au 1:15 000). Ceci est d'autant plus justifié que, d'une part, les formations pré-kénoréennes archéennes du sillon de Baby ont subi l'effet uniformisant du métamorphisme régional propre aux formations des géosynclinaux archéens et que, d'autre part, les intrusions tardi-et postorogéniques archéennes ont subi l'effet, quoique plus atténué, du

Since a large number of facies and subfacies were mapped, the following descriptions cover only the most noteworthy petrologic and lithologic characteristics of the major formations (see the legend on the map at the 1:15 000 scale). This approach is appropriate, firstly, because the pre-Kenorean Archean formations of the Baby metavolcanic belt have all been affected by regional metamorphism characteristic of all Archean geosynclinal formations and, secondly, because the late and post orogenic Archean intrusions have been

métamorphisme régional ultérieur.\* Il en résulte que les différences paragénetiques permettant la distinction entre les divers types de roches d'une même famille pétrographique ont été effacées, rendant ainsi les méthodes d'investigation classiques inopérantes. Afin de suppléer à cette carence d'information, sensible surtout au niveau des travaux microscopiques, nous avons mis l'accent sur l'utilisation des paramètres chimiques. La classification et souvent la reclassification des roches d'origine magmatique ont été effectuées en conséquence.

#### FORMATIONS PRECINEMATQUES

Nous traitons ici de toutes les formations impliquées dans l'orogénèse kénoréenne et appartenant structurellement au sillon de Baby, même si elles sont d'importance inégale. Parmi elles, les termes de la formation métamagmatique constituent l'objectif principal de nos investigations en raison de leur potentiel minéral. Leur description sera donc plus détaillée que celles des autres formations.

#### FORMATIONS CRISTALLOPHYLLIENNES

Nous avons déjà développé (voir *Evolution lithostratigraphique et structurale*) les principaux arguments permettant de considérer les formations cristallophylliennes comme l'équivalent possible et plus métamorphique du groupe de Pontiac.

\* Ce terme est utilisé sans implication génétique stricte pour désigner exclusivement le processus provoquant le remplacement partiel ou total de l'assemblage minéral primaire par celui propre au faciès des schistes verts (voir *Corollaire*, p. 56).

somewhat affected by later regional metamorphism.\* Consequently, the paragenetic differences which permit the classification of various rock types belonging to the same petrographic group have been obliterated and therefore the classical methods of investigation could no longer be used. Because of limited information obtainable from microscopic studies, greater emphasis was put on chemical parameters for the classification or reclassification of rocks of magmatic origin.

#### PRE-KINEMATIC FORMATIONS

All formations of the Baby structural belt which were affected by the Kenorean orogeny will be discussed in this section. This includes the facies of the metamagmatic formation which, because of their mineral potential, were the major objective of this project. Therefore, the description of the latter will be more detailed.

#### CRYSTALLOPHYLLITIC FORMATIONS

The principal arguments supporting the classification of the crystallophyllitic formations as more intensively metamorphosed equivalents of the Pontiac Group were presented in a preceding section (see *Lithostratigraphic and structural evolution*).

\* This term is not intended to have any strict genetic implication but describes, exclusively, the process responsible for the partial or total replacement of the primary mineral assemblage by a greenschist facies assemblage (see *Corollary*, p. 56).



Cette équivalence n'étant pas formellement démontrée dans notre région, leur classification reste sujette à caution et repose sur l'argumentation développée ci-dessous. La possibilité que ces formations constituent une partie du substratum plus profond reste également à envisager (Rive, 1975).

Le complexe cristallophyllien forme un immense dôme oval, allongé en direction nord-est - sud-ouest. Ce dôme occupe la totalité du canton de Villars au nord-est de la région et son extrémité sud-ouest se trouve sur la rive sud du lac des Quinze, dans le canton de Baby. Il contient les termes les plus métamorphiques des formations cartographiées et a été subdivisé en deux unités majeures: les gneiss quartzofeldspathiques et les migmatites.

Les *gneiss quartzofeldspathiques* comprennent surtout des gneiss à biotite, des gneiss à amphibole et des gneiss à amphibole et biotite. Ces roches sont claires, bien litées et contiennent ici et là des passages dépourvus de quartz dont la puissance ou la continuité ne justifie pas leur distinction sur la carte. Le rubanement, passablement régulier mais souvent onduleux, a une puissance de 1 à 5 cm. Il est souligné par la présence de matière aplitique blanche interstratifiée en minces couches.

Les *amphibolites* associées à ces gneiss sont souvent agmatitiques, recimentées et enrobées de matière d'aspect plutonique formant un fin réseau discontinu de géométrie irrégulière. Elles sont parfois isolées des gneiss et forment d'énormes enclaves dans la granodiorite rose.

Since this equivalence has not been adequately demonstrated in this region, their classification is subject to a certain caution and is dependant on the development of the following argumentation. There also remains a possibility that these formations belong to the deeper substratum (Rive, 1975).

The crystallophyllitic complex forms a large oval dome which is elongated towards the northeast and southwest. This dome occupies all of Villars township in the northeastern part of the region and its southwestern extremity touches the southern shore of Quinze lake in Baby township. It contains the most intensively metamorphosed formations of the map-area and has been subdivided into two major units: quartzofeldspathic gneisses and migmatites.

The *quartzofeldspathic gneisses* mostly consist of biotite gneiss, amphibole gneiss and amphibole-biotite gneiss. These rocks are well defined and bedded and locally contain quartz-free horizons which were not mapped separately because of their limited thickness and extent. The regular and often corrugated banding varies in thickness from 1 to 5 cm. Thin interstratifications of white aplitic material accentuate the banding.

The associated *amphibolites* are often agmatitic, recemented and surrounded by material of plutonic appearance forming a fine, discontinuous and irregular network. Locally, they are isolated from the gneiss and occur as enormous inclusions in the pink granodiorite.

Les *migmatites*, à l'opposé des gneiss, sont caractérisées par une stratification grossière et par de nombreuses intrusions trondhjémiques, occasionnellement granodioritiques. Les strates prises individuellement sont cependant homogènes. Des aplites blanches concordantes ou pénécordantes font partie de l'ensemble. La présence ou l'absence de l'amphibole ou de la biotite permet l'établissement des mêmes subdivisions que pour les gneiss. La limite entre les gneiss et les *migmatites* n'est jamais tranchée et son appréciation dépend souvent des conditions d'affleurement.

Peu d'observations microscopiques ont été faites sur les formations crystallophylliennes en raison de leur potentiel minier quasiment nul. Ce sont des formations granoblastiques, composées essentiellement de quartz et de plagioclase (généralement l'oligoclase), à structure orientée. Les minéraux ferromagnésiens forment de minces couches de quelques millimètres de puissance, soulignant ainsi l'orientation de la structure; ils sont aussi dispersés dans la masse granoblastique quartzofeldspathique. Dans le premier cas, on trouve la hornblende et la biotite; dans le second cas la biotite est très subordonnée à la hornblende. Les plagioclases sont peu ou pas mâclés, souvent limpides et entièrement xénomorphes. Les plagioclases automorphes et subautomorphes sont toujours altérés. Une petite quantité de microcline interstitiel peut accompagner les plagioclases.

A l'échelle de la cartographie, le niveau des *migmatites* paraît former le coeur de la terminaison sud-ouest du dôme reconnu dans la région; il est surmonté d'une manière irrégulière par le niveau des gneiss quartzofeldspathiques, dans lesquels les amphibolites semblent principalement se loger (voir cartel 847).

As opposed to the gneiss, the *migmatites* are characterized by a coarse stratification and by numerous intrusions of trondhjemite and occasional granodiorite. Individually, however, each stratum is homogeneous. Concordant or peneconcordant white aplites were also observed in the *migmatites*. The presence or absence of amphibole or biotite are the criteria which justify the same subdivisions as in the gneiss. The contact between the gneiss and *migmatites* is never sharp and its determination is often dependant on the amount of outcrop.

Because of their poor economic potential, little petrographic work was done on the crystallophyllitic formations. These formations are granoblastic and are composed essentially of quartz and plagioclase (generally oligoclase). Their oriented structure is accentuated by thin layers (a few mm) of ferromagnesian minerals which also occur dispersed throughout the granoblastic quartzofeldspathic mass. In the first case, both hornblende and biotite are important, but, in the second, biotite is subordinate. The plagioclase crystals are poorly twinned to untwinned, often clear and entirely xenomorphic. The euhedral and subhedral plagioclase crystals are always altered and small quantities of interstitial microcline may be associated with them.

On a regional scale, the *migmatite* formation occupies the center of the dome's southwestern extremity; it is variably overlain by the quartzofeldspathic gneiss which apparently contains most of the amphibolites (see map 1847).

En dépit du fait que les formations cristallophylliennes, à cause de leur faible intérêt sur le plan économique, ont été l'objet d'une investigation moins minutieuse que les formations métamagmatiques, l'aspect nettement identique de ces formations à l'échelle régionale est frappante, comme nous avons pu le constater au cours d'une excursion avec M. Rive (géologue du ministère) dans le canton de Baby et dans la région de Béarn, Fugèreville, Fabre et Laverlochère. La similitude est encore plus prononcée dans le cas des trondhjémities, dont l'aspect est remarquablement constant en dépit de la distance qui sépare les deux régions.

Finalement, nous devons souligner que la position stratigraphique des formations cristallophylliennes par rapport au groupe de Pontiac et aux formations métamagmatiques n'a pu être définie sur le terrain.

#### FORMATIONS METASEDIMENTAIRES

Il s'agit de grauweekes variés dont la subdivision a été faite à l'aide des paramètres lithologiques macroscopiques suivants: granulométrie, coefficient de rythmicité et évolution des séquences lithologiques formées de plusieurs lithotopes (Lombard, 1956; Imreh, 1971b). Nous avons défini cinq unités locales:

- grauwacke à grain fin, à granoclasement lent, en longues séquences lithologiques positives (entre environ 1.50 et 3.50 m) à faible rythmicité composées de termes finement gréseux et pélitiques assez peu argileux. Ces séquences, qui débutent par du grès fin, ont une évolution granoclassée continue entre leur

Although the crystallophyllitic formations are of minimal economic interest and have not been subjected to a detailed investigation, their appearance on a regional scale, however, is unusually consistent. This fact was observed during a field trip with M. Rive (Department geologist) in Baby township and in the surrounding regions of Béarn, Fugèreville, Fabre and Laverlochère. The similarity is even greater for the trondhjémities whose appearance is remarkably constant in spite of the distance between the two regions.

Finally, it should be noted that the stratigraphic position of the crystallophyllitic formations was not established with respect to the Pontiac Group and the metamagmatic formations.

#### METASEDIMENTARY FORMATIONS

These formations consist of various greywackes which have been subdivided on the basis of the following parameters: grain size, coefficient of rhythmicity and evolution of lithologic sequences containing several lithotopes (Lombard, 1956; Imreh, 1971b). Five local units have been defined:

- fine-grained greywacke with a very gradual graded bedding, in long positive lithologic sequences (between 1.50 and 3.50 m approximately) displaying little rhythmicity and composed of poorly argillaceous, pelitic and sandy units. These sequences, which begin with fine-grained sandstone, present a constant gradation

partie basale et leur partie supérieure. Dans cette dernière, il n'y a pas de turbulence du dépôt. La microdiscordance entre les séquences est commune, quoique difficile à déceler.

- grauwacke à grain moyen ou fin, à bon granoclasement, en longues séquences lithologiques de même puissance que l'unité précédente et à faible rythmicité. La base de chaque séquence est composée de grès à grain moyen ou fin (au-dessous de 1 mm) dont la granulométrie décroît faiblement au début. C'est à la fin de chaque séquence que le changement granulométrique devient brusque avec apparition du faciès argileux finement gréseux et laminé. Entre les parties laminées et gréseuses on observe souvent des formes boueuses typiques. Les séquences lithologiques débutent en général avec une microdiscordance plus ou moins marquée (fig. 4).

- grauwacke et argilite gréseuse alternant en courtes séquences lithologiques. Il s'agit de faciès latéraux des deux unités précédentes. Ces séquences, qui dépassent rarement 50 cm à 1 m de puissance, sont composées à part égale de termes gréseux et argileux.

- grauwacke à bon granoclasement en courtes séquences lithologiques. Dans cette unité à rythmicité rapide, les séquences dépassent rarement 50 cm de puissance et le granoclasement est excellent. La partie basale des séquences est constituée de grès moyen et la partie supérieure de matériel pélitique dont le terme final est franchement argileux. C'est à l'intérieur de cette unité que l'on retrouve les plus beaux exemples de microravinements et de microdiscordances.

- témoins locaux de glissements de pente sous-marins, de brèches d'écoulement, etc.

in grain size from base to top. In the latter, there is no evidence of turbulent deposition. Microdiscordances between sequences are common but difficult to detect.

- medium- or fine-grained greywacke, with a well-developed graded bedding in long lithologic sequences of similar thickness as in the previous unit and displaying poor rhythmicity. The base of each sequence consists of fine- to medium-grained sandstone (less than 1 mm) whose grain size decreases slightly at the start. At the end of each sequence, there is a sudden change to a sandy, laminated argillaceous facies. Between the laminated and sandy units typical mud structures are often observed. The lithologic sequences generally start with a more or less apparent microdiscordance (Fig. 4).

- alternating short, lithologic sequences of greywacke and sandy argillite. These are lateral facies of the two preceding units. These sequences rarely exceed a thickness of 50 cm to 1 m and are equally composed of sandy and argillaceous terms.

- greywacke displaying a well developed graded bedding in short lithologic sequences. In this rapidly alternating unit, the sequences rarely exceed a thickness of 50 cm and the graded bedding is excellent. The basal part of the sequence consists of medium-grained sandstone and the top of pelitic material of which the end part is clearly argillaceous. It is within this unit that the best examples of microchannels and microdiscordances were observed.

- local examples of submarine land slides, flow breccia, etc.



FIGURE 4 - Limite de deux séquences lithologiques dans le grauwacke du groupe de Pontiac. Photo de M.W. Presley./Limit between two lithologic sequences in the Pontiac Group graywacke. Photo by M.W. Presley.

#### FORMATIONS METAMAGMATIQUES

Les formations étudiées ayant subi sans exception l'effet du métamorphisme régional, leur assemblage minéral ne reflète donc plus les différences primitives. Par conséquent, l'examen au microscope n'a apporté que très peu d'éléments de distinction entre les unités méta-effusives, méta-intrusives mafiques, et ultramafiques; nous avons remédié à cette carence d'information par l'utilisation massive d'analyses chimiques.

La paragenèse de chaque type de roche étant similaire, nous la résumons ci-après en précisant que le rapport respectif des minéraux constituants est sujet à des variations qui reflètent d'une manière non quantifiable les différences

#### METAMAGMATIC FORMATIONS

Since the formations studied have all undergone regional metamorphism, their mineral assemblage no longer reflects primitive differences. Therefore, the petrographic study revealed very few differences between the meta-effusive and meta-intrusive mafic and ultramafic units; this lack of physical information was compensated by the extensive use of chemical analyses.

Since the paragenesis of each of these rock types is similar, it is summarized in the following paragraphs. However, unquantifiable variations in the relative abundance of the rock-forming minerals were identified as

pétrochimiques enregistrées. Par ordre d'importance décroissante, nous rencontrons l'amphibole incolore ou vert pâle monoclinique (ouralite), l'épidote, l'albite, la chlorite, le quartz, la serpentine, la zoisite, la biotite, le carbonate, le plagioclase sodique non mâclé, l'amphibole commune et les minéraux opaques. Ces observations microscopiques ont été contrôlées et confirmées par les résultats d'analyses diffractométriques (tableau 2) exécutées aux laboratoires du ministère.

Les différences minéralogiques quantifiables qui ont permis la confirmation des subdivisions effectuées au cours du levé ou la reclassification de certains affleurements dont la classification macro- et microscopique n'a pas été possible, reposent sur l'exploitation systématique des données pétrochimiques. Nous résumons ci-dessous les traits caractéristiques méga-, macro- et microscopiques des diverses formations de la série métamagmatique.

#### FORMATIONS METAVOLCANIQUES

Les formations métavolcaniques sont constituées principalement de coulées basaltiques sous-marines, mais elles comprennent également un puissant horizon agglomératique auquel sont associées plusieurs intercalations volcanosédimentaires et pyroclastiques dacitoides. Ces dernières sont sporadiquement présentes dans les séquences basaltiques centrales et supérieures. Par contre, les formations ferrifères se limitent en quasi-exclusivité à la séquence metabasaltique inférieure.

petrochemical variations. In decreasing order of importance, the minerals are: colorless or pale green monoclinic amphibole (uralite), epidote, albite, chlorite, quartz, serpentine, zoisite, biotite, carbonate, untwinned sodium plagioclase, common amphibole and opaque minerals. The presence of these minerals identified under the microscope has been verified and confirmed by diffractometric analyses (table 2) performed in the department's laboratories.

The quantifiable mineralogical differences which justified the field subdivisions or the reclassification of certain outcrops whose macro- or microscopic classification was not possible are based on the systematic interpretation of petrochemical data. The mega-, macro- and microscopic characteristics of the various formations in the metamagmatic series are summarized below.

#### METAVOLCANIC FORMATIONS

The metavolcanic formations consist mostly of subaqueous basaltic flows. They also include a thick horizon of agglomerate containing several intercalations of dacitoid volcanic sediments and pyroclastics which occur sporadically in the central and upper basaltic sequences. However, the iron formations occur almost exclusively in the lower metabasaltic sequence.

TAB. 2 - RESULTATS D'ANALYSES DIFFRACTOMETRIQUES  
RESULTS OF DIFFRACTOMETRIC ANALYSES

No d'échantillon Sample No.	Nature de la roche Rock type	Minéraux identifiés Minerals identified
68.L.1.111 (68-3429)	métabasalte metabasalt	amphibole monoclinique monoclinic amphibole  chlorite chlorite  quartz quartz  plagioclase plagioclase  épidote epidote
69.L.1.-9 (69-2858)	métagabbro sous- ophitique sub-ophitic meta- gabbro	amphibole monoclinique monoclinic amphibole  plagioclase plagioclase  chlorite chlorite  épidote epidote
69.-L.1.39 (69-3896)	métagabbro panxéno- morphe paraxenomorphic meta- gabbro	amphibole monoclinique monoclinic amphibole  plagioclase plagioclase  chlorite chlorite  épidote (traces) epidote (traces)
69-L.1.39 (69-6180)	métagabbro commun common metagabbro	amphibole monoclinique monoclinic amphibole  plagioclase plagioclase  chlorite chlorite
70.B.1.B.	métagabbro favorable (type Midrim) favorable metagabbro (Midrim type)	amphibole monoclinique monoclinic amphibole  plagioclase plagioclase  chlorite chlorite  quartz quartz  mica mica  épidote epidote
70-B-1-20	métagabbro favorable (type Midrim) favorable metagabbro (Midrim type)	chlorite chlorite  amphibole monoclinique monoclinic amphibole  plagioclase plagioclase  quartz quartz  épidote epidote

N.B. Les zéolites ne furent décelés dans aucun échantillon; les minéraux sont donnés par ordre d'importance / No zeolites were observed in any samples; the minerals are listed in order of importance.

METABASALTES

Les metabasaltes représentent la majeure partie des formations métavolcaniques du sillon de Baby. Ils forment trois horizons lithostratigraphiques distincts dont les paramètres chimiques sont légèrement différents. Les changements pétrochimiques sont faibles, même à l'intérieur du domaine basaltique. La seule différenciation locale est un épisode picritique de faible puissance et de faible longueur à la base de la série. Nous présentons ci-dessous quatre analyses typiques de metabasalte.

METABASALTS

The most abundant formations in the Baby metavolcanic belt are, by far, the metabasalts which form three distinct lithostratigraphic horizons which are slightly different chemically. The petrochemical variations are minor even within the basalts. The only local exception consists in a thin picritic unit of limited extent at the base of the series. The following table lists four typical analyses of metabasalt.

TAB. 3 - ANALYSES CHIMIQUES CHOISIES DE FORMATIONS METAVOLCANIQUES  
SELECTED CHEMICAL ANALYSES FROM THE METAVOLCANIC FORMATIONS

	68-3438	71-9361	68-3429	69-3901	69-3898	68-9211	68-9212	69-6368
SiO <sub>2</sub>	49.26	47.85	48.05	44.30	58.31	67.16	72.09	48.60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.98	14.87	11.98	8.70	15.35	15.23	14.00	18.00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.38	5.74	1.95	1.22	2.86	*	*	2.43
FeO	13.45	6.45	10.85	8.07	4.34	*	*	4.66
MgO	4.91	6.42	11.61	22.80	4.57	2.12	1.27	6.68
CaO	7.80	10.92	9.58	6.57	5.75	2.06	1.50	11.86
Na <sub>2</sub> O	2.42	2.88	1.35	0.05	3.40	4.45	4.43	2.98
K <sub>2</sub> O	0.66	0.70	0.07	0.02	1.86	1.44	1.53	1.10
TiO <sub>2</sub>	1.57	0.52	0.44	0.22	0.70	0.35	0.43	0.55
H <sub>2</sub> O+	0.70	*	4.00	6.95	1.56	*	*	2.60
H <sub>2</sub> O-	0.06	*	*	0.10	0.04	*	*	0.08
MnO	*	0.32	*	0.17	0.15	*	*	0.21
CO <sub>2</sub>	*	*	*	0.07	0.30	*	*	0.08
Fe <sub>Total</sub>						3.91	1.90	

\* non déterminé /undetermined

68-3438	} metabasalte coussiné pillowed metabasalt	69-3898	méta-agglomérat (matrice) meta-agglomerate (matrix)
71-9361		68-9211	métatuf dacitoïde
68-3429		68-9212	dacitoïde metatuff
69-3901	métabasalte picritique coussiné pillowed picritic metabasalt	69-6368	métabasalte porphyrique porphyritic metabasalt



Les metabasaltes forment des épanchements généralement bien coussinés (fig. 5), ce qui permet la détermination aisée de leur polarité. La seule exception se trouve dans le secteur occidental de la séquence centrale où les épanchements sont nettement moins coussinés qu'ailleurs. C'est précisément dans ce secteur que les corps métagabbroïques dominent de loin les autres formations de la série métamagmatique. Le faciès variolitique se présente d'une manière sporadique et son apparition est dépourvue de signification stratigraphique.

Les metabasaltes sont gris verdâtre, vert grisâtre sombre et parfois gris clair. Toutefois, la couleur ne paraît avoir aucun rapport direct avec la composition chimique de la roche.

Dans une coupe le long de la route dans la partie nord du lot 62 du rang IX du canton de Guigues, à proximité de la rivière des Quinze, nous avons observé un basalte dont les coussins sont

The metabasaltic flows are generally well pillowed (Fig. 5) thus permitting an easy determination of their tops. The only exception was observed in the western sector of the central sequence where the flows are poorly pillowed. In this sector, the metagabbros are, by far, more abundant than the other formations of the metamagmatic series. Variolitic facies occur spuriously and have no stratigraphic implications.

The metabasalts are greenish grey, dark greyish green, and occasionally clear grey. However, rock color appears unrelated to the chemical composition.

Metabasaltic pillows surrounded by greyish green cherty material were observed on a road cut in the northern part of lot 62 in range IX of Guigues township, near the Quinze river. Although



FIGURE 5 - Coussinet dans le metabasalte. Photo de M.W. Presley /Pillow in metabasalt.  
Photo by M.W. Presley.

entourés de matériel cherteux gris verdâtre. Ce phénomène, si souvent observé en particulier dans le volcanisme initial de la chaîne alpine, semble très rare dans les metabasalts de la province de Supérieur.

A l'échelle des observations microscopiques, on constate que la paragenèse des metabasalts est toujours celle qui caractérise la zone du métamorphisme régional. Effectivement, on peut observer une structure finement recristallisée ou semi-aphanitique composée invariablement des minéraux déjà énumérés à la page 24 et de la serpentine en quantité variable selon la basicité de la roche. Cette paragenèse n'a cependant pas affecté la composition originale des metabasalts, dont la nature tholéitique reste à souligner. La proportion respective des minéraux varie en fonction des conditions locales du métamorphisme et de la composition primitive de la roche.

#### META-AGGLOMERATS ET FORMATIONS ASSOCIEES

Toutes les formations d'origine volcanique et volcano-sédimentaire autres que les metabasalts sont regroupées dans cette section. Représentant la phase acide du volcanisme sous-marin initial du sillon de Baby, elles forment d'abord une vaste séquence, principalement agglomératique, entre les séquences basaltiques inférieure et centrale et, ensuite, plusieurs minces intercalations dans la séquence metabasaltique supérieure.

L'agglomérat est constitué d'une matrice grise de composition volcano-sédimentaire et de débris plus ou moins arrondis de 2 à 10 cm de diamètre de couleur plus claire que la

this phenomenon is particularly common in the initial stage of volcanism of the alpine belt, it is apparently rare in the metabasalts of the Superior Province.

From microscopic observations, it is clear that a metabasalt paragenesis still characterizes the zones of regional metamorphism. In effect, it exhibits a finely recrystallized or semi-aphanitic structure consisting of the minerals previously listed on page 24 plus variable amounts of serpentine which are dependant on the basicity of rock. However, this paragenesis has not affected the original metabasalt composition which can be described as *tholeiitic*. The relative abundance of each mineral is dependant on the local condition of metamorphism as well as the original composition of the rock.

#### META-AGGLOMERATES AND ASSOCIATED FORMATIONS

All volcanic and pyroclastic formations other than metabasalts have been grouped in this section. They represent the acid phase of the initial subaqueous volcanism in the Baby meta-volcanic belt. These rocks occur firstly as a vast agglomeratic sequence between the lower and central basaltic sequences and, secondly, as numerous thin intercalations in the upper metabasaltic sequence.

The *agglomerate* contains a grey volcano-sedimentary matrix and variably rounded debris (2 to 10 cm diameter) paler than the matrix (Fig. 6). The microscopic texture of the debris is

matrice (fig. 6). La structure microscopique des débris est franchement porphyrique: dans une pâte microcristalline à quartz, plagioclase, épidote et phyllosilicates (surtout biotite et/ou chlorite) flottent des cristaux millimétriques de plagioclase fortement saussuritisé. L'étude microscopique de la matrice fait ressortir deux phases distinctes: des microfragments de composition semblable sinon identique à celle des débris macroscopiques et une pâte de fond chargée de phyllosilicates et de matière non-identifiée, mais de composition probablement argileuse et gréseuse. A titre d'exemple, nous présentons une analyse chimique de la matrice au tableau 3 (69-3898).

clearly porphyritic. Strongly saussuritized, millimeter-sized plagioclase crystals float in a microcrystalline matrix containing quartz, plagioclase, epidote and phyllosilicates (mostly biotite and/or chlorite). Results of the microscopic study indicate that the matrix contains two distinct phases: microfragments of similar composition to the macroscopic debris and a groundmass containing abundant phyllosilicates and possibly argillaceous and sandy material. An example of the chemical composition of the matrix can be found in table 3 (69-3898).



FIGURE 6 - Méta-agglomérat des formations métavolcaniques. Photo de M.W. Presley/Méta-agglomerate of the metavolcanic formations. Photo by M.W. Presley.

On peut observer, en de nombreux endroits, une diminution notable du nombre des débris macroscopiques. Dans ce cas la distinction macroscopique entre la formation agglomératique et le faciès à grain fin à peu de

Locally, a sharp reduction in the abundance of macroscopic debris was observed. In such a case, it is particularly difficult to distinguish the agglomeratic formation from the facies of fine-grained trondhjemite porphyry

phénocristaux de plagioclase du porphyre trondhémite est particulièrement difficile et reste sujette à caution. De même, la distinction entre la formation agglomératique et les autres formations pyroclastiques peut se révéler difficile en raison des transitions lentes et graduelles.

Les termes pyroclastiques, d'aspect massif à l'oeil nu, montrent au microscope de fines stratifications sans apport notable de matériel allotigène. Le tableau 3 (68-9211 et 68-9212) montre que leur composition est très variable mais qu'elle reste dans le domaine dacitoïde. Les variétés faciologiques sont nombreuses mais comme leur superficie totale par rapport aux autres formations est très faible, leur distinction cartographique est sans grand intérêt; nous les avons donc regroupées sous la dénomination de *niveaux métadacitoïdes tufacés*.

Les formations métavolcano-sédimentaires à apport détritique notable se distinguent des formations mentionnées précédemment par des structures sédimentaires bien exprimées (litage, stratification, etc.). Malgré la granulométrie fine des composants détritiques, on observe souvent un granoclassement permettant de définir la polarité des couches. La stratification entrecroisée (fig. 7), quoique sporadiquement présente dans les formations agglomératique et tufacée, se rencontre le plus souvent dans les niveaux métavolcano-sédimentaires.

#### METABASALTE PORPHYRIQUE

Le metabasalte porphyrique affleure aux alentours et à l'est du village d'Angliers. Près d'Angliers, il semble se limiter à une section locale à la base de la séquence metabasaltique

containing few plagioclase phenocrysts. Additionally, because of the slow and gradual transitions, it may become difficult to differentiate between the agglomeratic formation and other pyroclastic formations.

Under the microscope, the pyroclastic units, which appear massive to the naked eye, display fine stratifications which cannot be attributed to a supply of allogenic material. As illustrated in Table 3 (68-9211 and 68-9212), their composition is variable but remains dacitoid. Their various facies are numerous; but since their relative surface area is limited, separate mapping is not justified; consequently, they have been regrouped under the heading of *tuffaceous metadacitoid horizons*.

The *metavolcano-sedimentary formations* which contain a considerable detrital component differ from the previously mentioned formations because of their well developed sedimentary structures (bedding, stratification, etc...). Notwithstanding the fine grain size of the detrital components, graded bedding which often permits identification of tops can be observed. Although it was locally observed in tuffaceous and agglomeratic formations, cross-bedding (Fig. 7) is most abundant in the *metavolcanosedimentary horizons*.

#### PORPHYRITIC METABASALT

The porphyritic metabasalt outcrops around but mostly to the east of the village of Angliers. Near Angliers, it appears to be related to a local basal unit of the central metabasaltic



FIGURE 7 - Stratification entrecroisée dans un niveau volcanosédimentaire tufacé/*Cross-bedding in a tuffaceous volcano-sedimentary unit.*

centrale. A l'est d'Angliers, il forme, avec d'autres lambeaux de formations métamagmatiques, d'énormes enclaves dans les masses granodioritiques syn- et tardi-orogéniques. Néanmoins, la relation exacte avec les formations environnantes intrusives n'a pas été assez élucidée faute de contacts directement observables.

Le même genre de faciès a été trouvé au cours d'une cartographie de reconnaissance sur la rive occidentale du lac Soufflot, à une quinzaine de kilomètres au nord-est de Belleterre. Ce faciès, qui contient des porphyroblastes de dimensions inférieures à 1 cm, fait partie intégrante de la séquence metabasaltique près de la limite de la formation métasédimentaire. C'est par extrapolation que nous avons ainsi rattaché ce faciès à la série metabasaltique dans le canton de Baby.

La roche a une structure porphyroïde nette; elle est composée d'une

sequence. To the east of Angliers, it forms, along with other fragment of metamagmatic formations, enormous inclusions in the syn- and late-orogenic granodioritic masses. However, the exact age relationship with respect to the nearby intrusive formations has not been established as no contacts have been observed.

A similar facies was located during reconnaissance mapping on the western shore of Soufflot lake, about 15 km to the northeast of Belleterre. This facies, which contains porphyroblasts less than 1 cm in size, is part of the metavolcanic sequence near the limit of the metasedimentary formation; it was linked by extrapolation to the metabasaltic series in Baby township.

The rock has a distinct porphyroid texture; its blackish green matrix

matrice vert noirâtre renfermant des porphyroblastes globulaires blanchâtres de 0.3 à 3 cm de diamètre. En lame mince, on constate que la matrice est formée de hornblende commune. Les porphyroblastes crypto-microcristallins sont probablement composés de clinozoisite et d'albite. L'analyse chimique de cette roche, dont tous les affleurements ont subi l'effet du métamorphisme superposé, est donnée au tableau 3 (69-6368).

#### HORIZONS FERRIFERES

Les horizons ferrifères se limitent à la séquence metabasaltique inférieure. Nous y avons cartographié, selon des critères qualitatifs et quantitatifs, quatre horizons ferrifères rubanés et un horizon sulfuré.

Les horizons ferrifères rubanés sont caractérisés par de minces strates ferrifères alternant avec de minces strates siliceuses. Ces horizons, au nombre de quatre, sont d'une continuité remarquable sur toute la longueur de la séquence cartographiée, soit sur plus de 10 km. Les puissances individuelles varient de quelques mètres à quelques dizaines de mètres. Les sondages des compagnies ont grandement facilité l'extrapolation stratigraphique locale dans les zones à fort recouvrement glaciaire. Les formations graphiteuses, qui sont souvent associées à ces horizons, n'ont été relevées que dans les sondages.

L'horizon sulfuré est composé, par ordre d'importance, de pyrrhotine, de pyrite et de traces de chalcopryrite ici et là; la continuité de cet horizon est comparable à celle des horizons rubanés.

contains white, globular porphyroblasts which vary in diameter from 0.3 to 3 cm. As seen in thin section, the matrix consists of common hornblende and the cryptocrystalline porphyroblasts probably consist of clinzoisite and albite. A chemical analysis of these rocks which have undergone superposed metamorphism is given in table 3 (69-6368).

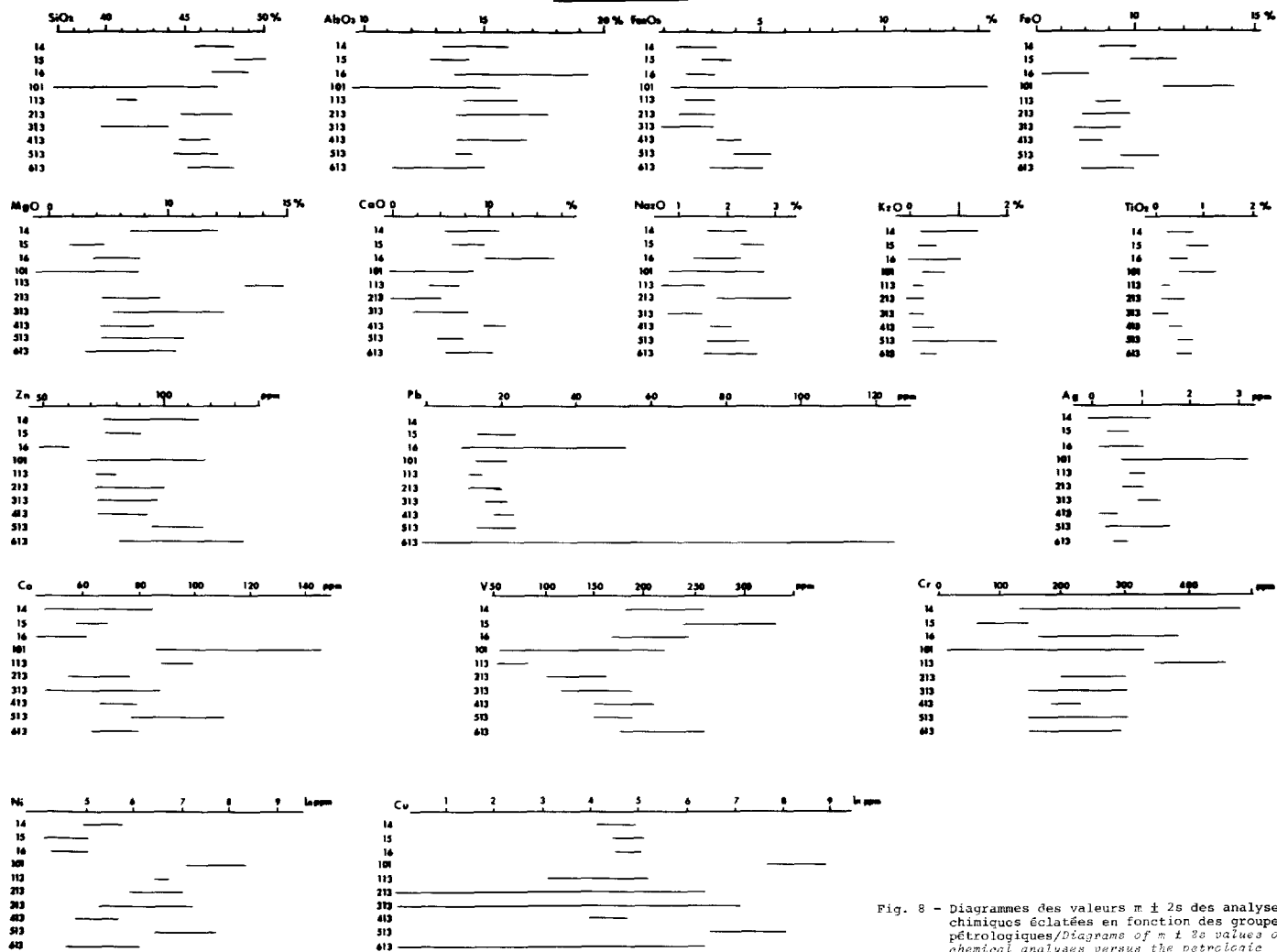
#### IRON FORMATIONS

Iron formations were observed exclusively in the lower metabasaltic sequence. Based on qualitative and quantitative criteria, four banded iron formations and one sulfide formation were mapped.

The banded iron formations are characterized by thin ferruginous strata alternating with thin siliceous strata. These four formations are remarkably continuous along all of the mapped sequence (more than 10 km) and their respective thickness varies from several metres to several tens of metres. In zones with thick glacial overburden, exploration drill holes have greatly facilitated local stratigraphic extrapolations. The graphite zones, which are often associated with thin horizons, have been found only in drill holes.

In order of decreasing importance, the sulfide horizon is composed of pyrrhotite, pyrite and traces of chalcopryrite. Its continuity is comparable to that of the banded iron formations.

$$m \pm 2s (p=0.95)$$



LÉGENDE/LEGEND

GROUPE  
GROUP

- 14 - Métagabbro panxénomorphe  
*Panzenomorphie metagabbro*
- 15 - Métagabbro commun  
*Common metagabbro*
- 16 - Métagabbro sousophitique  
*Sub-ophitic metagabbro*
- 101 - Sections minéralisés du type "Midrim"  
*Mineralized sections of the "Midrim" type*
- 113 - Corps I (au sud du lac Robinson)/*Mass I (south of Robinson lake)*
- 213 - Corps II (au sud du lac Robinson)/*Mass II (south of Robinson lake)*
- 313 - Corps III (au sud du lac Robinson)/*Mass III (south of Robinson lake)*
- 413 - Métagabbro du lac Seize  
*Metagabbro of the Seize lake*
- 513 - Métagabbro favorable du type "Midrim"/*Favourable metagabbro of the "Midrim" type*
- 613 - Métagabbro potentiel  
*Potential metagabbro*

NOTE: Groupes 113 à 313: roches métagabbroïques faiblement favorables à la minéralisation cupro-nickélique  
*Groups 113 to 313: metagabbroic rocks slightly favorable to the copper-nickel mineralization*

Groupe 513: métagabbro minéralisé en Cu-Ni; (gisement de Midrim)/*Group 513: Cu-Ni mineralized metagabbro (Midrim deposit)*

Fig. 8 - Diagrammes des valeurs  $m \pm 2s$  des analyses chimiques éclatées en fonction des groupes pétrologiques/*Diagrams of  $m \pm 2s$  values of chemical analyses versus the petrologic groups*

#### FORMATIONS META-INTRUSIVES

Les formations méta-intrusives regroupent les formations basiques et ultrabasiques grenues formant des corps pénéconcordants de grandeur variée dans les séquences métavolcaniques. Leur subdivision, effectuée en premier lieu à l'aide des traits distinctifs méga-et macroscopiques, a été ensuite confirmée ou modifiée au niveau des analyses chimiques (tableau 4).

L'étude pétrochimique de ces formations sort du cadre de ce rapport. Cependant, il nous paraît indispensable de présenter l'image condensée du comportement des éléments en fonction des groupes pétrologiques définis. Nous présentons à la figure 8 la gamme des valeurs au seuil de probabilité de 0,95 des éléments en fonction des groupes établis. Les paramètres pétrochimiques soulignent le bien-fondé de la division de la famille gabbroïque en plusieurs groupes distincts effectués selon des critères méga-et macroscopiques. De plus, il ressort clairement que la force discriminante de chaque élément varie considérablement en fonction des paires de groupes composés, ce qui explique le nombre élevé des éléments impliqués dans les calculs. Il va de soi que le cuivre et le nickel n'ont pas été impliqués dans ces calculs car il s'agissait de définir les critères de discrimination indirecte entre types favorables et non favorables à la minéralisation de cuivre-nickel.

#### METAGABBRO COMMUN

Le métagabbro commun est une roche tenace, de couleur foncée, caractérisée par la prédominance d'amphiboles

#### META-INTRUSIVE FORMATIONS

The meta-intrusive formations include the granular basic and ultrabasic formations which occur as peneconcordant masses of variable sizes in the metavolcanic sequences. Their subdivision which was firstly based on distinctive mega-and macroscopic characteristics was later confirmed or modified with the help of chemical analyses (Table 4).

Although a complete petrochemical study of these formations is outside the scope of the present report, it appears essential to summarize elemental behaviours in each of defined petrologic groups. The range of concentrations versus the petrologic groups in Figure 8, were calculated to present a 0.95 confidence level. The petrochemical parameters support the previous subdivision of the gabbros into several distinct groups based on mega-and macroscopic criteria. Additionally, the discriminating importance of each element varies considerably with respect to the complex group pairs. The calculations were not done for copper and nickel since the aim was to find indirect criteria which would permit differentiation between favorable and unfavorable formations for copper-nickel mineralization.

#### COMMON METAGABBRO

The common metagabbro is a dark, resistant rock characterized by a predominance of elongated, well developed



TAB. 4 - ANALYSES CHIMIQUES CHOISIES DE FORMATIONS META-INTRUSIVES  
 SELECTED CHEMICAL ANALYSES OF THE META-INTRUSIVES FORMATIONS

	69-3896	70-6498	68-3422	70-6499	70-6500	69-5715	69-5718	69-5720	69-6153	69-6164	69-6177	69-6178	68-3442
SiO <sub>2</sub>	46.03	50.80	47.48	47.82	44.70	41.66	43.44	48.75	35.72	44.16	46.42	45.50	47.02
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.59	12.80	18.08	14.50	14.10	15.65	16.41	18.00	*	*	14.50	14.50	5.54
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2.05	4.87	1.79	5.00	2.91	2.72	3.70	4.11	3.03	0.61	3.16	4.60	*
FeO	9.79	12.15	7.02	9.30	11.33	9.00	7.57	7.20	10.16	8.24	9.12	8.64	*
MgO	11.03	6.02	5.94	7.52	11.06	14.88	11.30	5.36	14.50	7.13	8.92	8.68	21.49
CaO	11.35	6.92	13.83	8.20	6.52	7.65	9.48	7.02	7.77	11.45	10.63	10.54	7.41
Na <sub>2</sub> O	1.75	2.26	1.38	2.32	2.05	0.99	1.24	3.40	*	*	1.96	1.76	0.21
K <sub>2</sub> O	0.49	0.73	0.06	0.54	1.88	0.10	0.11	0.08	*	*	0.34	0.27	0.04
TiO <sub>2</sub>	0.50	1.75	0.30	0.72	0.41	0.17	0.28	0.47	*	*	0.42	0.41	0.44
H <sub>2</sub> O+	2.40	0.80	2.75	2.66	3.64	6.21	5.09	2.31	*	*	3.22	3.87	*
H <sub>2</sub> O-	0.07	0.04	0.06	0.04	0.07	0.11	0.10	0.09	*	*	0.08	0.10	*
MnO	0.22	0.28	*	0.22	0.22	0.18	0.17	0.16	*	*	0.26	0.27	*
CO <sub>2</sub>	0.07	0.13	*	0.20	0.19	0.50	0.69	1.40	11.61	8.61	0.20	0.14	*
Fe													8.79

\* non déterminé / undetermined

69-3896 Métagabbro panxénomorphe (à grands cristaux) / *Panxenomorphic metagabbro (with large crystals)*

70-6498 Métagabbro commun / *Common metagabbro*

68-3422 Métagabbro sousophitique / *Sub-ophitic metagabbro*

70-6499 Métagabbro favorable du type "Midrim" / *Favorable metagabbro of "Midrim" type*

70-6500 " " " " " " " " " "

69-5715 " " " lac Robinson, "corps I" / *Favorable metagabbro of the Robinson Lake type, "mass I"*

69-5718 " " " " I" / " " " " " " " " I"

69-5720 " " " " II" / " " " " " " " " II"

69-6153 " " " " III" / " " " " " " " " III"

69-6164 " " " " III" / " " " " " " " " III"

69-6177 Métagabbro du lac Seize / *Seize Lake metagabbro*

69-6178 " " " / " " "

68-3442 Lentille holomélanocrate / *Holomelanocratic lens*

allongées, enchevêtrées et bien développées. Ici et là, on y observe quelques rares grains de quartz et des traces de pyrite. En lame mince, on constate que le minéral dominant est l'amphibole vert pâle, souvent incolore. Les lattes automorphes de plagioclase sont entièrement saussuritisées. La chlorite est toujours présente en petites paillettes individuelles. Les grains xénomorphes de quartz et de feldspath (limpide, non mâclé et de composition albite-oligoclase) sont subordonnés mais presque toujours présents dans les métagabbros communs de la séquence supérieure. Parmi les minéraux accessoires, nous devons mentionner la calcite et le leucoxène. La structure de la roche est souvent granophyrique. Nous présentons une analyse typique du métagabbro commun au tableau 4 (70-6498). Par rapport aux autres métagabbros, celui-ci est caractérisé par une teneur relativement élevée en  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}$  et  $\text{TiO}_2$  et relativement faible en  $\text{MgO}$ .

#### METAGABBRO SOUSOPHITIQUE

Les métagabbros à structure sous-ophitique se présentent en faciès leucocrate et leuco-mésocrate, selon la quantité plus ou moins faible de l'amphibole trapue, seul élément ferromagnésien de la roche. En dépit de l'identité de la structure et des traits pétrochimiques presque identiques, nous avons trouvé avantageux de les séparer au cours de la cartographie. Ces métagabbros présentent toutefois une structure franchement ophitique ici et là.

Au microscope, on observe de l'amphibole monoclinique incolore ou vert-bleu pâle, faiblement pléochroïque et souvent mâclée. Les lattes de feldspath calcique sont entièrement saussuritisées et les paillettes de chlorite

and interpenetrating amphibole crystals. A few rare quartz grains and traces of pyrite were locally observed. In thin section, the dominant mineral is a pale green and often colorless amphibole. The subhedral plagioclase laths are completely saussuritized and chlorite is always present as small individual lamellae. In the common metagabbros of the upper sequence, anhedral quartz and feldspar grains (clear, untwinned and of albite-oligoclase composition) are always present. Calcite and leucoxene are among the accessory minerals. The rock's texture is often granophyric. Table 4 (70-6498) contains a typical analysis of the common metagabbro. With respect to other metagabbros, it is characterized by a relatively greater  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}$  and  $\text{TiO}_2$  content and less  $\text{MgO}$ .

#### SUBOPHITIC METAGABBRO

Based on the quantity of stubby amphibole which is the only ferromagnesian constituent in these rocks, the subophitic metagabbros were subdivided into leucocratic or leuco-mesocratic facies. Despite the similar structure and petrochemistry of both facies, it was advantageous to separate them during mapping. Locally, their texture is clearly ophitic.

Colorless or pale blueish green, weakly pleochroic and often twinned monoclinic amphibole can be observed in thin section. The calcium feldspar laths are completely saussuritized and chlorite lamellae are scarce. The accessory

sont relativement peu abondantes. Parmi les minéraux accessoires, on observe le leucoxène et quelques grains interstitiels de sulfure. La structure de la roche est sousophitique et parfois ophitique. Nous présentons une analyse typique de ce métagabbro au tableau 4 (68-3422) On peut constater que, par rapport aux autres types de métagabbro, celui-ci est caractérisé par sa teneur élevée en CaO et sa teneur relativement basse en Fe.

#### METAGABBRO PANXENOMORPHE

Le métagabbro panxénomorphe contraste avec les deux autres types de métagabbro déjà décrits par son aspect beaucoup plus tendre, sa couleur gris pâle délavé et le développement marqué d'amphiboles formant des plages interpénétrantes. Au microscope, on constate que la quasi-totalité de la roche est composée d'amphibole monoclinique incolore ou vert très pâle formant de grosses plages qui enrobent souvent quelques petits grains automorphes de la même amphibole. Entre les grandes plages d'amphibole, on observe des taches diffuses composées de grains fins d'épidote et d'albite. Cette dernière forme parfois quelques grains limpides entièrement xénomorphes et non mâclés. Les analyses chimiques, dont l'une est reproduite au tableau 4 (69-3896), montrent que le métagabbro panxémorphe est souvent plus riche en MgO et moins riche en SiO<sub>2</sub> que les deux types précédents.

#### Métagabbro panxénomorphe à grands cristaux

Les métagabbros à grands cristaux affleurent sur la rive sud du Petit lac Long (rang IV, lot 18). Leur séparation des autres métagabbros est motivée par la grandeur inhabituelle des cristaux d'amphibole atteignant souvent

minerals are leucoxene and few interstitial sulfide grains. The rock's texture is subophitic and occasionally ophitic. A representative analysis of this type of metagabbro can be found in Table 4 (68-3422). With respect to the other types, it is characterized by a high CaO content and relatively less Fe.

#### PANXENOMORPHIC METAGABBRO

The panxenomorphic metagabbro differs from the two previously described types since it has a less resistant appearance, a bleached pale grey color and well developed interpenetrating amphibole crystals. The petrographic study reveals that almost all of this rock consists of colorless to pale green monoclinic amphibole which often contains smaller anhedral grains of the same amphibole. Diffuse clusters of fine-grained epidote and albite were observed in the amphibole interstices. The albite occurs occasionally as clear and untwinned anhedral grains. The chemical analyses, one of which is reproduced in Table 4 (69-3896), indicate that the panxenomorphic metagabbro is often richer in MgO and poorer in SiO<sub>2</sub> than the two preceding types.

#### Panxenomorphic metagabbro with large crystals

The metagabbros with large crystals outcrop on the southern shore of Petit lac Long (range IV, lot 18). Their separate classification is motivated by the presence of unusually large amphibole crystals which can often reach

4 à 10 mm. La roche est verdâtre, vert-grisâtre et peu tenace sans qu'elle soit réellement friable.

Au microscope, on observe souvent de grandes plages d'amphibole monoclinique vert pâle ou presque incolore transformée en amphibole fibreuse. Le feldspath est entièrement saussuritisé. En quantité subordonnée on rencontre un peu de chlorite, de hornblende commune et de feldspath xénomorphe limpide (oligoclase) en grains équidimensionnels. Dans un échantillon, nous avons pu observer des reliquats de pyroxène monoclinique dans une masse d'amphibole pâle et fibreuse truffée de feldspath entièrement épidotisé.

Ce métagabbro a une composition chimique assez constante. Il possède beaucoup de traits semblables à ceux du métagabbro panxénomorphe ainsi qu'à ceux des métagabbros favorables décrits ci-dessous. Deux analyses de ce métagabbro sont présentées au tableau 4 (69-6177, 69-6178).

#### METAGABBRO FAVORABLE

Les critères de distinction entre les métagabbros sont subtils et concernent en particulier les aspects méga- et macroscopique ainsi que les paramètres pétrochimiques. L'observation microscopique a été relativement peu utile en raison de l'homogénéisation de l'assemblage minéral causée par le métamorphisme régional. Les corps métagabbroïques peuvent présenter en de nombreux endroits des différenciations allant dans le champ ultrabasique.

sizes between 4 and 10 mm. Although it is not really friable, this greenish or greyish green rock is poorly resistant.

Under microscope, large pale green to colorless monoclinic amphibole crystals were often observed transformed to fibrous amphibole. The feldspar is completely saussuritized and the secondary minerals are chlorite, common hornblende and clear anhedral and equigranular grains of oligoclase. In one sample, relics of monoclinic pyroxene were observed in a mass of pale and fibrous amphibole containing inclusion of completely epidotized feldspar.

The chemical composition of this gabbro is relatively uniform. It exhibits many of the characteristics of the panxénomorphe métagabbro as well as the favorable métagabbros which are described below. Two analyses of this métagabbro are given in Table 4 (69-6177, 69-6178).

#### FAVORABLE METAGABBRO

The classification of the various métagabbros is based mostly on subtle mega- and macroscopic characteristics and petrochemical differences. Because the mineral assemblage has been homogenized by regional metamorphism, the petrographic study was of little use. Locally, the métagabbroic masses can contain ultrabasic facies.

Au niveau des métagabbros favorables, quatre groupements d'affleurements métagabbroïques géographiquement circonscrits et de nature pétrochimique définie ont été choisis comme corps-étalons. Leur potentiel minier respectif a été évalué en fonction de la minéralisation cupro-nickélique prouvée. En première approximation, il paraît que le corps du type Midrim est nettement plus favorable que les autres.

D'autres corps sont également considérés favorables en raison de leur analogie macroscopique et pétrochimique, de degré variable, avec les corps-étalons.

#### Métagabbro du type "Midrim"

Ce métagabbro correspond au corps minéralisé en cuivre-nickel situé sur les lots 19 et 20 du rang V du canton de Baby (Coordonnées UTM: 5 258 850 Nord et 633 000 Est). Il s'agit d'une lentille de faibles dimensions dans laquelle les changements faciologiques sont nombreux. En première approximation, ce corps rappelle le plus les métagabbros communs; cependant, certains faciès pétrologiques ressemblent davantage au métagabbro panxénomorphe ou, plus rarement, à l'un des faciès de métagabbros moins favorables à la minéralisation situés au sud du lac Robinson.

Les variations faciologiques rapides contrastent avec le faible volume du corps. Elles rendent la classification des autres affleurements, basée sur l'analogie ou la ressemblance méga-, macro-et microscopique particulièrement délicate.

En lame mince, la morphologie des amphiboles pâles rappelle tantôt celle des amphiboles des métagabbros communs, tantôt celle des amphiboles des métagabbros panxénomorphes; l'aspect des autres minéraux constitutifs ne lève pas non plus l'incertitude.

Four outcrop groups of favorable metagabbro were chosen as standards. Each of these groups is geographically circumscribed and has a definite petrochemical composition. Additionally, their respective economic potential was evaluated on the basis of proven copper-nickel mineralization and, thereupon, the Midrim type metagabbro clearly appears to be more favorable than the others.

Other masses are also considered favorable because of the variable degree of similarity between their macroscopic and petrochemical characteristics and those of the standard rocks.

#### "Midrim" type metagabbro

An example of this metagabbro is the body of mineralized rock (copper-nickel) located in range V, lots 19 and 20 of Baby township (UTM coordinates: 5 258 850 North and 633 000 East). It occurs as a small lens displaying numerous facies changes. At first sight, it appears most similar to the common metagabbro; however, some petrologic facies closely resemble the panxenomorphic metagabbro or, occasionally, one of the lesser favorable metagabbroic facies located to the south of Robinson lake.

Considering the small volume of rock, the facies changes are rapid. Therefore, the classification of other outcrops based on mega, macro-and microscopic similarities is delicate.

In thin section, the pale amphiboles can morphologically resemble the amphiboles of either the common or the panxenomorphic metagabbros; the appearance of the other rock forming minerals does not help solve the problem.

Les paramètres pétrochimiques permettent, par contre, une délimitation assez tranchée, même vis-à-vis les métagabbros dont l'aspect macroscopique et souvent microscopique s'apparente à certains pétrofaciès de ce corps. Au tableau 4 (70-6499 et 70-6500), nous présentons deux analyses choisies de ce métagabbro. En général, les valeurs de SiO<sub>2</sub> varient entre 43 et 49%, celles de MgO entre 6 et 12% et celles de CaO autour de 9%. Les divers pétrofaciès sont donc dans le domaine basique-ultrabasique sans atteindre le champ ultramafique (acceptation de Wyllie, 1967). A noter, la richesse en fer qui distingue particulièrement ce type de métagabbro des autres types.

La minéralisation dans ce corps gabbroïque de faible dimension est intéressante à cause de ses teneurs. Selon les données de la compagnie Midrim, la minéralisation se chiffre à 428 300 tonnes d'une teneur de 0.62% de Ni et 0.85% de Cu (Canadian Mines Handbook, 1973-74).

#### Méta-intrusifs gabbroïques du lac Robinson

Les méta-intrusions gabbroïques favorables à la minéralisation cupro-nickélicifère au sud du lac Robinson forment trois groupements d'affleurements (corps I, II et III) dont le caractère pétrologique et la situation géographique sont différents. Ces méta-intrusions sont peu favorables relativement au métagabbro du type *Midrim*; en effet la minéralisation cupro-nickélicifère décelée par les compagnies y est pauvre. Elles se distinguent généralement des autres termes métagabbroïques par leur composition pétrochimique radicalement différente.

Cette différence est décelable au niveau de la cartographie, mais elle n'est pas sans équivoque. La roche est généralement gris pâle, parfois gris

With the help of petrochemical parameters, it is possible to clearly differentiate these metagabbros from those whose facies have similar megascopic and microscopic characteristics. Two selected analyses of this metagabbro are given in Table 4 (70-6499 and 70-6500). The SiO<sub>2</sub> content generally varies between 43 and 49%, the MgO between 6 and 12% and the CaO content is around 9%. The various petrofacies are, therefore, in the basic-ultrabasic series and never reach ultramafic composition (acceptation of Wyllie, 1967). Note the high iron content which is a characteristic feature of this metagabbro.

Because of its high grade, the mineralization in this small gabbroic mass is of particular interest. According to the data of the Midrim company, it is evaluated at 428 300 tons containing 0.62% Ni and 0.85% Cu (Canadian Mines Handbook, 1973-74).

#### Robinson lake gabbroic meta-intrusives

South of Robinson lake, gabbroic meta-intrusives favorable for Cu-Ni mineralization occur in three groups of outcrops (mass I, II and III) whose petrologic characteristics and geographic situation are different. Since all the Cu-Ni mineralization found is of lower grade, these meta-intrusives do not appear to be as favorable as the "Midrim" type. They can generally be differentiated from other gabbroic terms by means of their petrochemical composition which is radically different.

Although this difference may be observed in the field, it nevertheless remains ambiguous. The rock is relatively friable and its color is generally

verdâtre, et assez friable. Elle est composée de cristaux d'amphibole bien développés et de nombreuses paillettes de chlorite; la présence de carbonates, de serpentine et de pyrite en quantités variables constitue l'un de ses traits caractéristiques.

#### *Corps I*

Nous désignons sous ce nom le groupement d'affleurements le plus nordique du secteur au sud du lac Robinson. Ce corps est situé sur les lots 11 et 12 du rang IV.

L'image macroscopique générale, valable pour les trois corps, se précise à la lumière des observations microscopiques. On observe de grandes plages d'amphibole incolore monoclinique et des agrégats de clinozoisite et d'épidote pseudomorphes du feldspath. Les amphiboles sont toujours tachetées de serpentine à structure croisée (*Gitterstruktur*) ou de chlorite. Cette dernière se trouve également en quantité variable en position interstitielle. Ici et là, on observe un peu de carbonates. La structure des cristaux est interpénétrante.

La paragenèse microscopique se reflète fidèlement dans la composition chimique de la roche. Au tableau 4, nous l'illustrons avec deux analyses typiques (69-5715, 69-5718). En nous basant sur une vingtaine d'analyses de ce corps, nous constatons la stabilité prononcée du pétrofaciès car la teneur en  $\text{SiO}_2$  reste entre 40 et 45%, celle en  $\text{MgO}$  entre 11 et 16% et celle en  $\text{CaO}$  entre 6 et 12%. Ce métagabbro, plus ou moins riche en olivine, reste donc dans le domaine ultrabasique sans que la différenciation locale aille jusqu'au pétrofaciès péridotitique.

pale grey or occasionally greenish grey. It is composed of well developed amphibole crystals and abundant chlorite plates; the presence of variable amounts of carbonates, serpentine and pyrite is a characteristic trait.

#### *Mass I*

This mass is located on lot 11 and 12 of Range IV. Its surface expression consists of the northernmost group of outcrops in the area south of Robinson lake.

Thin section observations tend to complete the general macroscopic image of the three masses. Thus, this rock type contains large colorless crystals of monoclinic amphibole and aggregates of clinzoisite and epidote which are pseudomorphic after feldspar. The amphiboles are always speckled with chlorite or serpentine displaying a mesh structure (*Gitterstruktur*). Variable amounts of the latter also occur in the interstices and carbonates are present locally. The crystal structure is interpenetrating.

The previous mineral paragenesis is clearly reflected in the rocks' chemical composition. Table 4 contains two typical analyses (69-5715, 69-5718). After examining about 20 analyses of this petrofacies, in which the  $\text{SiO}_2$  content varies between 40 and 45%, that of  $\text{MgO}$  between 11 and 16%, and the  $\text{CaO}$  between 6 and 12%, it is concluded that the petrochemical composition is very stable. This metagabbro contains variable amounts of olivine and thus remains in the ultrabasic range. No local peridotitic petrofacies were observed.

*Corps II*

Nous désignons sous ce nom le groupement d'affleurements métagabbroïques d'aspect homogène situé au sud du corps I, précisément sur la ligne commune aux rangs IV et V à la hauteur des lots 9 et 10. La description macroscopique esquissée précédemment peut être complétée par les observations microscopiques suivantes. La chlorite, remplaçant l'amphibole pâle ou incolore monoclinique, forme la masse de la roche à laquelle un peu de serpentine est associée ici et là. Le feldspath saussuritisé montre une structure interpénétrante avec les pseudomorphes d'amphibole. Toute la roche est parsemée d'épidote et de clinzoïsite. Les cristaux de quartz ou de carbonates se présentent en grains individuels ou en mosaïque et sont ultérieurs à l'assemblage minéral décrit précédemment.

La composition pétrochimique semble principalement fonction de l'apport siliceux et carbonaté ultérieur. La teneur en  $\text{SiO}_2$  varie entre 44 et 50% et celle en MgO entre 5 et 12%; le rapport MgO/CaO est autour de 1. En comparant les résultats d'analyses chimiques avec l'image microscopique, il apparaît que l'apport siliceux fut plus important que la carbonatation. Nous reproduisons une analyse chimique assez typique de cette roche au tableau 4 (69-5720). La teneur en  $\text{CO}_2$  oscille considérablement; les valeurs maxima et minima étant respectivement de 8.49% et 0.13%.

*Corps III*

Ce corps correspond au groupe d'affleurements dans le voisinage méridional immédiat du corps II; la plupart

*Mass II*

This designation applies to the group of homogeneous metagabbroic outcrops occurring to the south of mass I. It is located on the line separating ranges IV and V in lots 9 and 10. The previous macroscopic description can be completed by the following microscopic observations. Chlorite which replaces pale or colorless monoclinic amphibole forms most of the rock and locally, small amounts of serpentine are also associated. Saussuritized feldspars are interpenetrated with amphibole pseudomorphs and the whole rock is variegated with epidote and clinzoisite. Quartz and carbonates occur as individual grains or mosaics which are younger than the previously described mineral assemblage.

The petrochemical composition is dependent on the ulterior addition of silica and carbonate. The  $\text{SiO}_2$  content varies between 44 and 50%, the MgO content between 5 and 12% and the MgO/CaO ratio is about 1. An examination of both chemical and petrographic data indicates that silicification was more important than carbonatization. Table 4 contains a typical analysis of this rock type (69-5720). The  $\text{CO}_2$  content varies considerably since the maximum and minimum contents are 8.49% and 0.13% respectively.

*Mass III*

This mass is indicated by the group of outcrops immediately south of mass II; these outcrops occur mostly in



des affleurements sont situés sur les lots 8 des rangs IV et V, autour de la ligne de partage des rangs. L'aspect macroscopique de la roche dénote plus de variations que celui des corps I et II. Effectivement, cette roche est gris sombre à gris clair avec une teinte verdâtre et semble plus tenace et plus finement grenue que les roches précédentes. La distinction entre certains faciès de ce corps et le métagabbro du corps II est parfois difficile.

Les observations microscopiques montrent que la pâte de la roche est composée essentiellement d'un fin mélange de chlorite et d'épidote avec parfois un peu de serpentine. Le plagioclase forme de longues lattes plus ou moins saussuritisées et, ici et là, des lattes automorphes d'albite limpide. On observe de grandes plages de carbonate et, parfois, quelques grains de quartz. Dans un échantillon, nous avons observé quelques cristaux de pyroxène monoclinique mais c'est la chlorite et l'amphibole pâle ou incolore qui représentent la quasi-totalité de la phase ferromagnésienne.

Selon les analyses chimiques, il s'agit d'une formation essentiellement ultrabasique, mais non ultramafique, dont les teneurs respectives en  $\text{SiO}_2$ , MgO et CaO varient entre 40 et 45%, 6 et 15%, et 6 et 10%. La teneur en  $\text{CO}_2$  oscille entre 0 et 10%, la moyenne se situant autour de 5%. Nous présentons au tableau 4 (69-6153, 69-6164) deux analyses chimiques de cette roche dont la description microscopique a été résumée précédemment.

lots 8 near the line separating ranges IV and V. The macroscopic appearance suggests greater variations than observed in masses I and II. Its pale to dark grey color exhibits a greenish tinge and it seems to be finer grained and harder than the preceding rocks. Occasionally, it is difficult to differentiate certain facies of mass III from the metagabbro of mass II.

Microscopic observations indicate that this rock consists of a fine mixture of chlorite, epidote and minor serpentine. Plagioclase occurs as long, variably saussuritized blades and locally as clear, anhedral albite crystals. Large clusters of carbonate and, occasionally, a few grains of quartz can be observed. Although a few crystals of monoclinic pyroxene were seen in one sample, the ferromagnesian phase is almost exclusively represented by chlorite and pale or colorless amphibole.

The chemical analyses indicate that it is not an ultramafic but an ultrabasic formation. The  $\text{SiO}_2$ , MgO and CaO contents vary respectively between 40 and 45%, 6 and 15%, and 6 and 10%. The  $\text{CO}_2$  content ranges from 0 and 10% averaging around 5%. Table 4 contains two chemical analyses (69-6153, 69-6164) of the rocks whose petrographic description is summarized above.

#### METAGABBRO POTENTIEL

Les autres corps métagabbroïques, que nous considérons comme potentiels, dénotent une ressemblance plus ou moins marquée avec le corps du type "Midrim" et les corps I et II. Ils se situent tous dans la séquence metabasaltique supérieure, plus précisément au même niveau que les corps minéralisés en cuivre-nickel.

#### ULTRABASITES HOLOMELANOCRATES\*

Ces formations représentent probablement des faciès riches en MgO des métagabbros favorables du lac Robinson. Elles ne forment que quelques affleurements isolés dans la direction des corps métagabbroïques mentionnés, desquels elles sont généralement peu éloignées.

La roche est friable, assez tendre et gris verdâtre. A l'oeil nu, on constate qu'elle est composée essentiellement d'amphiboles trapues. Au microscope, outre l'amphibole monoclinique, constituant la quasi-totalité de la roche, on note la serpentine et ou l'olivine serpentinisée. Nous présentons une analyse chimique de ces formations au tableau 4 (68-3442). Ces roches ne sont pas toujours séparées des métagabbros sur la carte géologique en raison de leur faible dimension.

#### FORMATIONS A METAMORPHISME SUPERPOSE

La deuxième phase tectonique, postérieure à la phase des plissements principaux ENE-WSW mais antérieure aux intrusions acides tardi-ou postcinématiques, se matérialise par une zone de forte schistosité, large d'environ 1.5 km

\* Ces formations comprennent aussi des ultramafites non ultrabasiques, voir l'analyse chimique présentée au tableau 4.

#### POTENTIAL METAGABBRO

Other potential metagabbroic masses are more or less similar to the "Midrim" type or the masses I and II. They all occur in the upper metabasaltic sequence at the same stratigraphic level as the masses containing the Cu-Ni mineralization.

#### HOLOMELANOCRATIC ULTRABASITES\*

These formations are probably MgO rich facies belonging to the Robinson lake favorable metagabbros. They were identified on a few outcrops which are usually isolated but not far from the metagabbroic masses described.

This greenish grey rock is soft and friable. From a visual examination, it is evident that it is composed essentially of stubby monoclinic amphibole crystals and the microscope study revealed the presence of serpentine and/or serpentized olivine. Table 4 contains a chemical analysis of these formations (68-3442). Because of their small dimension, these formations were not always mapped separately from the metagabbros.

#### FORMATIONS AFFECTED BY SUPERPOSED METAMORPHISM

After the phase of major ENE-WSW folding but before the late or post-kinematic acid intrusions, a second period of tectonism produced a 1.5 km wide zone of strong schistosity which is oriented parallel to the large

\* These formations include also ultramafites none ultrabasic, see chemical analysis shown in Table 4.

et orientée parallèlement à la grande fracture régionale passant par le lac des Quinze et le lac Long (carte 1847). Cette zone est constituée de formations dérivées directement des roches décrites précédemment. Par rapport aux formations analogues soumises uniquement au métamorphisme régional, elles se distinguent par une schistosité très prononcée et par la néo-formation d'amphiboles et de feldspaths dans les roches basiques.

L'ancienne texture de ces roches est souvent bien conservée. On peut donc retrouver ici et là des coussinets dans les basaltes entièrement amphibolitisés et schistifiés. Par contre, dans les dérivés des formations acides déjà décrites, le métamorphisme superposé a en majeure partie effacé l'ancienne texture. Ainsi, au cours de la cartographie, les distinctions primitives n'ont pu être réalisées. En fonction de l'intensité du métamorphisme superposé la détermination du faciès primitif des roches basiques devient également de plus en plus aléatoire et finalement impossible. La légende des cartes reflète fidèlement cet état de chose.

Au domaine des changements majeurs, le fait probablement le plus frappant est la disparition quasi totale de l'amphibole incolore à vert pâle qui est le minéral le plus caractéristique du faciès des schistes verts du métamorphisme régional. A sa place, on trouve exclusivement de l'amphibole commune verte pléochroïque, à contours bien définis. La zoisite et la clinozoisite sont plus abondantes que l'épidote. Leur taille augmente considérablement et les cristaux bien développés font leur apparition. La phase feldspathique, par contre, est en nette

regional fracture cutting across Quinze and Long lakes (map 1847). With respect to similar formations which have undergone regional metamorphism, this zone contains formations derived from rocks previously described. Their schistosité is pronounced and a new generation of amphiboles and feldspars was produced in the basic rocks.

Their ancient texture is often well preserved; therefore, it is still possible to locally identify basaltic pillows which have been completely amphibolitized and schistified. However, in the rocks derived from the previously described acid formations, the superposed metamorphism has obliterated most of the ancient texture and it was therefore impossible to find traces of it in the field. In areas of intensified metamorphism, the determination of the primitive facies of basic rocks also becomes increasingly hazardous and finally impossible. The legend on the geological map reflects this reality.

A most notable and important change is the almost complete disappearance of colorless or pale green amphibole. This mineral is the most characteristic of the greenschist facies which resulted from regional metamorphism. It has been replaced exclusively by pleochroic and green common amphibole with well defined contours. Zoisite and clinzoisite are more abundant than epidote and since they are considerably larger in size, well developed crystals can be observed. The feldspar phase, however, has clearly regressed and chlorite, when present, has the same size as the common amphibole.

régession. La chlorite, lorsqu'elle est présente, a la même taille que l'amphibole commune. En raison de la pression orientée, la recristallisation eut lieu conformément à la schistosité par bandes microscopiques alternantes méso-leucocrates et méso-mélanocrates enrichies respectivement en plagioclase et en amphibole et clinozoïsite-zoïsite.

La composition chimique originale des divers types de roche métamagmatique ne semble pas affectée par le métamorphisme superposé. Nous illustrons cette remarque par quelques analyses chimiques choisies au tableau 5.

In accordance with the oriented pressure, the recrystallization was conformable with the schistosity. Thus alternating microscopic meso-leucocratic and meso-melanocratic bands were observed to be respectively enriched in plagioclase as well as amphibole and clinzoisite-zoisite.

The original chemical composition of the various metamagmatic rocks was apparently unaffected by the superposed metamorphism. The analyses in Table 5 support this fact.

TAB. 5 - ANALYSES CHIMIQUES CHOISIES DE FORMATIONS METAMAGMATIQUES  
SELECTED CHEMICAL ANALYSES OF METAMAGMATIC FORMATIONS

	69-3267	69-3268	69-2859
SiO <sub>2</sub>	45.30	48.57	48.54
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.71	12.60	12.35
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.27	4.88	3.59
FeO	5.10	12.97	15.04
MgO	8.71	3.69	4.73
CaO	13.28	9.11	8.25
Na <sub>2</sub> O	2.28	2.73	2.58
K <sub>2</sub> O	0.39	0.40	0.19
TiO <sub>2</sub>	0.48	2.10	1.91
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	1.64	1.72	2.10
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0.05	0.07	0.05
MnO	0.18	0.29	0.28
CO <sub>2</sub>	0.04	0.03	0.07

69-3267 Métagabbro sousophitique schistifié / Schistose, sub-ophitic metagabbro

69-3268 Gneiss mélanocrate dérivé d'une roche métamagmatique basique / Melanocratic gneiss derived from a metamagmatic, basic rock

69-2859 Métabasalte schistifié / Schistose metabasalt

## INTRUSIONS TARDI-ET POSTCINEMATIQUES

Les formations intrusives tardi- et postcinématiques du sillon de Baby font partie de *la famille des diorites quartzifères et des granodiorites*. Les feldspaths potassiques dans ces roches peuvent être absents ou peuvent constituer entre 5 et 35% des feldspaths, la moyenne oscillant autour de 10% (estimation par coloration). En fonction des unités naturelles qu'elles forment à l'échelle mégascopique ou cartographique, nous les avons subdivisées en trois groupes majeurs: le porphyre trondhjémite, la trondhjémite grise et la granodiorite indifférenciée.

Le *porphyre trondhjémite* forme principalement un corps hypabyssal majeur aux dépens des séquences métavolcaniques centrale et supérieure dans le prolongement de l'axe du bombement de la structure des gneiss. Les pointements isolés qui y sont affiliés sont répandus jusqu'à la base de la séquence centrale, dans laquelle ils forment des lentilles ou des corps discordants de grandeur variée.

La *trondhjémite grise* tronque la totalité du flanc sud du sillon de Baby; vers l'est, elle est intimement imbriquée dans les intrusions granodioritiques et forme, en outre, quelques petits corps isolés dans la séquence métavolcanique supérieure.

Les *intrusions granodioritiques indifférenciées* forment un immense feuillet assez hétérogène et discordant de direction NW-SE entre les unités métavolcanique et gneissique. Elles forment également des corps circonscrits de dimension variable, surtout à la base de

## LATE AND POST KINEMATIC INTRUSIONS

The late and post-kinematic intrusions of the Baby metavolcanic belt belong to the *quartz-diorite and granodiorite series*. Potassium feldspar is either absent or makes up between 5 and 35% of the total feldspar, averaging at approximately 10% (evaluation by staining). Based on the natural units, these intrusions have been divided into three major groups: trondhjémite porphyry, grey trondhjémite, and undifferentiated granodiorite.

The *trondhjémite porphyry* forms a major hypabyssal body which intrudes the central and upper metavolcanic sequences. Its location coincides with the extension of the structural uplift of the gneiss. As far down as the base of the central sequence, satellitic intrusions of various sizes occur as lenses or discordant masses.

The *grey trondhjémite* borders the metavolcanic belt along the totality of its southern flank; towards the east, it penetrates into the granodioritic intrusion and a few small isolated masses occur in the upper metavolcanic sequence.

The *undifferentiated granodioritic intrusions* forms a large, heterogeneous and discordant sheet oriented NW-SE between the metavolcanic and gneiss formations. It also occurs as masses of variable sizes at the base of the metavolcanic series and as a large, well

la série métavolcanique, ainsi qu'un grand corps circonscrit dans le groupe de Pontiac. Les deux faciès méga- et macroscopiquement distincts sont celui à texture équante et celui à texture porphyroïde.

La carte 1847 permet de constater que la répartition géographique des trois types principaux de granodiorite n'est pas aléatoire mais *semble fonction de l'image structurale pré-existante.*

L'âge des intrusions est bien défini par rapport aux formations pré-kénoréennes, mais la chronologie de leur mise en place respective, faute de contacts directs, reste encore indéterminée. L'image cartographique plaide en faveur d'une mise en place pénécontemporaine.

Avant de donner une brève description des groupes définis plus haut, nous résumerons quelques traits microscopiques communs. Les feldspaths sodiques sont de deux générations distinctes: les feldspaths rectangulaires en tablettes automorphes ou subautomorphes et les feldspaths globulaires entièrement xénomorphes. Les premiers sont mâclés et finement parsemés de petites baguettes d'épidote, montrant ainsi une saussurisation spécifique; souvent les cristaux sont localement troubles, témoignant d'une altération autre que la saussurisation. Les seconds sont parfaitement limpides, sans altération et jamais mâclés. Ils peuvent être de composition uniforme ou à zonages bien développés et sont surtout répandus dans les porphyres trondhjémiques. La biotite en lamelles microscopiques caractérise tous les échantillons des trois groupes.

outlined body in the Pontiac Group. The two mega-and macroscopically distinct facies are characterized by an equant or a porphyroid texture.

A close examination of map 1847 suggests that the geographic distribution of the major granodiorite masses is not aleatory but is *dependent on the pre-existing structures.*

The age of these intrusions is known with respect to the pre-Kenorean formations, but due to a lack of direct contacts, their relative ages are still undetermined. The present geological portrait suggests penecontemporaneous intrusion.

Before giving a brief description of the previously defined groups, some of their common microscopic traits shall be summarized. There exists two distinct generations of sodic feldspar: euhedral or anhedral rectangular feldspar prisms and globular, anhedral feldspar. The former are twinned and finely speckled with small rods of epidote, thereby displaying a specific saussurization; locally, however, the crystals are often cloudy suggesting an alteration other than saussurization. Feldspars of the second generation are perfectly clear, unaltered and never twinned. Their composition is either uniform or zoning is well developed; they mostly occur in the trondhemite porphyry. The three groups characteristically contain microscopic biotite lamellae.

#### PORPHYRE TRONDHJEMITIQUE

C'est une roche leucocrate gris clair ou parfois gris moyennement foncé, dont le faciès principal est porphyrique. Dans une matrice microgrenue plus foncée flottent des porphyroblastes de quartz globulaire et surtout des porphyroblastes de feldspath dont les cristaux sont soit rectangulaires et allongés, soit globulaires.

Les faciès subordonnés dérivent du faciès principal par la décroissance lente ou subite des phénocristaux ne laissant souvent qu'une matrice microcristalline. Ce phénomène est surtout fréquent dans les ramifications qui forment des pointements isolés loin du corps principal ou à la bordure de ce dernier. La distinction entre ces sous-faciès et certains faciès dacitoides (voir *Méta-agglomérats et formations associées*) à cassure conchoïdale et d'aspect massif est souvent délicate. Ce problème se manifeste, en particulier, dans la région du lac Baby et du lac des Mauves lorsque les affleurements de ce faciès sont isolés de ceux des autres formations.

À l'échelle microscopique, outre les traits déjà mentionnés, on observe, en particulier, le remplacement total des amphiboles par un agrégat de calcite, d'épidote, de chlorite et de minéraux opaques. La chlorite est généralement bien répandue. La bordure des cristaux de quartz est souvent résorbée. Les phénocristaux xénomorphes et globulaires de feldspath sodique et limpide sont particulièrement répandus dans les faciès les plus porphyriques; leur taille est en général identique à celle des cristaux de quartz, également xénomorphes. Les porphyres trondhjémitiques sont toujours dépourvus de feldspath potassique. Les résultats

#### TRONDHJEMITE PORPHYRY

The major facies of this pale grey or occasionally medium dark grey leucocratic rock is porphyritic. Globular quartz porphyroblasts and predominant feldspar porphyroblasts whose crystals are either elongated and rectangular or globular float in a darker cryptocrystalline matrix.

The secondary facies are derived from the former by either a gradual or sudden decrease in phenocrysts leaving only the cryptocrystalline matrix. This phenomena is most frequent in ramifications far removed from the principal mass or on its borders. It is often difficult to differentiate between these sub-facies and certain massive, concordally fracturing dacitoid facies (see *Meta-agglomerates and associated formations*). This problem is particularly important in the region of Baby and Mauves lakes when outcrops of this facies are isolated from those of other formations.

Other than the forementioned characteristics, the complete replacement of amphiboles by an aggregate of calcite, epidote, chlorite and opaque minerals can be observed on a microscopic scale. Chlorite is generally well distributed. The borders of quartz crystals are often resorbed. Globular, anhedral phenocrysts of clear sodic feldspar are particularly abundant in the most porphyritic facies; their size is generally identical to that of the equally anhedral quartz crystals. The trondhjémitite porphyry is always free of potassium feldspar. The chemical analyses indicate that the composition of

des analyses chimiques de cette roche (tableau 6) montrent peu ou pas de variations notables même à l'échelle du corps entier.

#### TRONDHJEMITE GRISE

L'aspect macro-et microscopique de la trondhjemite grise est remarquablement stable en dépit de la grandeur de l'aire qu'elle occupe (carte 1847). La texture macroscopique de cette roche est équante; les cristaux trapus de feldspath et de quartz sont plus abondants que les amphiboles altérées en chlorite. C'est donc une roche leucocrate gris clair à blanchâtre.

A l'échelle microscopique, on constate que les feldspaths mâclés et hypidiomorphes sont plus fortement saussuritisés et altérés que ceux du porphyre trondhjemitique. Les taches de chlorite sont les seuls éléments mafiques de l'édifice cristallin. Selon toute évidence, elles se sont formées aux dépens des amphiboles, dont aucun vestige ne subsiste. Les feldspaths sodiques, limpides, xénomorphes et globulaires sont associés à des grains de quartz xénomorphe de même taille. Les lamelles de biotite ou de phlogopite semblent interstitielles; elles sont rares et plus petites que les autres cristaux.

La trondhjemite est entièrement dépourvue de feldspath potassique. Nous présentons une analyse chimique choisie de cette roche au tableau 6. L'analogie, sinon l'identité chimique avec les porphyres trondhjemitiques confirment les analogies minéralogiques décrites et la parenté étroite de leur genèse.

this rock mass (Table 6) shows little or no variation.

#### GREY TRONDHJEMITE

Despite its large extent, the grey trondhjemite's macroscopic and microscopic appearance is remarkably constant (map 1847). Its texture is equant and the stubby quartz and feldspar crystals are more abundant than the amphiboles which are altered to chlorite. It is therefore a pale grey to whitish leucocratic rock.

On a microscopic scale, it is evident that the twinned subhedral feldspars of the grey trondhjemite are more intensively saussuritized and altered than in the trondhjemite porphyry. The mafic mineral phase is represented exclusively by clusters of chlorite which apparently have completely replaced the amphiboles without leaving a trace. The clear and globular sodium feldspars are associated with anhedral quartz grains of similar size. The small and rare biotite or phlogopite lamellae appear to be interstitial.

This trondhjemite is free of potassium feldspar. Table 6 contains a chemical analysis which is representative of this rock type. The compositional affinity with the trondhjemite porphyry confirms their mineralogical similarity and genetic association.



TAB. 6 - ANALYSES CHIMIQUES CHOISIES D'INTRUSIONS TARDI- ET POSTKINEMATIQUES  
SELECTED CHEMICAL ANALYSES OF LATE AND POST-KINEMATIC INTRUSIONS

	68-3440	68-5137	68-9214	71-9357	71-5843	69-3275	69-3266
SiO <sub>2</sub>	65.19	66.34	66.84	67.05	65.60	71.73	58.59
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.91	14.58	15.27	15.29	*	*	15.81
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.90	*	*	*	1.89	*	2.38
FeO	4.10	*	*	*	2.11	*	4.22
MgO	2.03	1.62	1.28	1.29	1.75	*	3.58
CaO	3.81	3.85	3.90	1.50	2.41	*	4.45
Na <sub>2</sub> O	4.85	5.04	4.50	6.98	4.56	4.66	5.25
K <sub>2</sub> O	0.84	1.23	1.22	4.00	4.65	1.74	2.69
TiO <sub>2</sub>	0.48	0.45	0.34	0.12	0.38	*	0.49
H <sub>2</sub> O+	2.01	*	*	*	*	*	1.23
H <sub>2</sub> O-	0.13	*	*	*	*	*	0.09
MnO	*	*	*	0.12	*	*	0.14
CO <sub>2</sub>	*	*	*	*	*	*	0.02
Fe <sub>Total</sub>	*	4.46	2.95	*	*	*	*

\* non déterminé/*undetermined*

68-3440 - Porphyre trondhjémitique/*Trondhjemite porphyry*

68-5137 - " "

68-9214 - Trondhjémite grise / *Grey trondhjemite*

71-9357 - Granodiorite rose / *Pink granodiorite*

71-5843 - " " " "

69-3275 - " " tonalitique/*Pink tonalitic granodiorite*

69-3266 - Sousfaciès monzodioritique/*Monzodioritic sub-facies*

#### GRANODIORITE INDIFFERENCIÉE

Contrairement aux trondhjémites, les granodiorites contiennent du feldspath potassique et du quartz en quantités variables selon leur position dans la grande masse granodioritique orientale. Les faibles tendances vers le champ tonalitique ou vers le champ monzodioritique (appauvrissement local en feldspath potassique ou en quartz) ne justifient pas leur différenciation sur la carte. Par contre, les divers faciès des corps circonscrits ont été cartographiés à part.

#### UNDIFFERENTIATED GRANODIORITE

As opposed to the trondhjemites, the granodiorites which belong to the large eastern granodioritic mass contain variable amounts of potassium feldspar and quartz. The small compositional variation towards the tonalite or monzodiorite fields (local depletions in potassium feldspar or quartz) do not justify a separate mapping. However, the various facies of the circumscribed masses have been mapped separately.

La roche est toujours rosâtre et les unités définies ne diffèrent que par leur texture. Comme dans le cas des trondhjemites, il y a un faciès hypabyssal porphyrique et un faciès abyssal quasiment équant. Contrairement aux porphyres trondhjemitiques qui forment un corps principal et de nombreux corps mineurs hors du champ de la mise en place de la trondhjemite équante, les faciès porphyrique et équant de la granodiorite sont intimement imbriqués les uns dans les autres et ne sont pas séparés de la trondhjemite grise.

Au microscope, on observe beaucoup plus de minéraux constituants que dans les trondhjemites. Effectivement, à côté des plagioclases altérés, souvent finement épidotisés et à mâcles polysynthétiques bien reconnaissables, il y a de la microcline généralement plus fraîche, de la perthite et quelquefois du feldspath sodique limpide parfois zoné et associé au quartz. Parmi les minéraux mafiques, c'est l'amphibole commune qui domine de loin. On a observé de l'amphibole pâle (type ouralite) et, dans une lame mince, une relique de pyroxène formant le noyau d'une amphibole commune. La chlorite est toujours présente en quantité variable tandis que la biotite y est nettement subordonnée ou quasiment absente. La quantité d'épidote semble nettement inférieure à celle des trondhjemites.

Le nombre d'analyses dont nous disposons est faible par rapport à la grande variété des sous-faciès mentionnés précédemment. Les analyses chimiques choisies du tableau 6 présentent quelques-uns de ces sous-faciès.

Since these rocks are always pink. The units were, therefore, defined on the sole basis of their texture. As in the trondhjemites, there exists a hypabyssal porphyritic facies and an abyssal facies having a practically equant texture. The porphyritic and equant granodiorite facies are interpenetrating and are not separated from the grey trondhjemite. This situation is clearly different from that of the trondhjemite porphyry which occurs as a major body as well as several satellite masses separated from the equant trondhjemite intrusion.

In thin section, more rock forming minerals were identified than in the trondhjemites. Apart from polysynthetically twinned, altered and often finely epidotized plagioclase, these rocks also contain less altered monocline, perthite, and clear sodium feldspar which is often zoned and associated with quartz. Common amphibole is by far the most abundant mafic mineral. Pale amphibole (uralite type) was also observed and in one thin section a common amphibole crystal displayed a relict core of pyroxene. Chlorite is always present in variable quantities while biotite is clearly subdued or absent. Epidote is clearly less abundant than in the trondhjemites.

Considering the variety of sub-facies mentioned above, few analyses were done on this rock type. The selected analyses in Table 6 characterize a few of these sub-facies.

Nous devons de plus signaler que les granodiorites indifférenciées contiennent souvent des enclaves bien identifiables de la série métavolcanique, particulièrement dans la partie est du canton de Baby.

Dans le secteur des rapides des Quinze, la granodiorite rose indifférenciée se présente en deux intrusions circoscrites. L'intrusion principale semble former un corps homogène circulaire d'environ 3 km de diamètre recoupant franchement les métasédiments du groupe de Pontiac. L'autre intrusion s'est mise en place près de la base de l'unité métavolcanique et son diamètre est d'environ 150 m. Autour d'elle les roches sont fortement chloritisées et, ici et là, amphibolitisées.

#### INTRUSIONS ANOROGENIQUES

Ces intrusions comprennent surtout des syénodiorites formant des corps circonscrits d'apparence souvent hétérogène sans que la composition minéralogique, le caractère pétrochimique et les traits mégascopiques en soient réellement affectés. Les nombreux lamprophyres associés reflètent les mêmes particularités.

Les corps syéno-dioritiques sont, à une exception près, allongés en direction NW-SE parallèlement à la direction du principal système de fractures nettement anorogénique, affectant toutes les formations de la région sauf les diabases protérozoïques. On peut donc les considérer comme les termes intrusifs les plus jeunes de l'Archéen (Précambrien inférieur) ou les termes les plus anciens du Protérozoïque (Précambrien supérieur)

It should also be noted that the undifferentiated granodiorites often contains clearly identifiable inclusions from the metavolcanic series. These inclusions are particularly abundant in the eastern part of Baby township.

In the Quinze Rapids area, two well defined, pink granodiorite intrusions were observed. The larger intrusion forms a circular, homogeneous mass of approximately 3 km diameter which clearly cuts the Pontiac Group metasediments. The second mass which has a diameter of approximately 150 m intruded the base of the metavolcanic unit. The surrounding rocks are strongly chloritized and locally amphibolitized.

#### ANOROGENIC INTRUSIONS

These intrusions consist mostly of well defined syenodiorite masses. Although their appearance is often heterogeneous, their mineralogical, petrochemical and megascopic physical characteristics have not truly been affected. The numerous associated lamprophyres exhibit the same characteristics.

All of the syenodioritic masses, except one, are elongated towards the NW-SE. This direction is parallel to the major anorogenic fracture system which affect all formations except the Proterozoic diabases. They may, therefore, be considered as either the youngest Archean (Lower Precambrian) or the oldest Proterozoic (Upper Precambrian) intrusions which are completely independent from the Kenorean orogeny.

et comme entièrement indépendants de l'orogénèse kénoréenne.

Ces corps se distinguent des intrusions basiques pré-cinématiques et des intrusions acides tardi ou postcinématiques par leur aspect méga-et macroscopique, leur paramètre pétrochimique et leur géométrie.

Ce sont des roches plus fraîches que les métagabbros. A l'oeil nu, on y distingue du feldspath rosâtre et incolore, de l'amphibole, parfois de la biotite et de la chlorite, et rarement du quartz. Nous soulignons, en particulier, la présence de deux faciès dominants, l'un méso-mélanocrate, l'autre leuco-mésocrate. En raison des changements rapides sur le terrain, le second type est représenté comme syéno-diorite hétérogène (voir la légende de la carte 1847).

Au microscope, on observe deux types de feldspaths: les feldspaths calco-alkalins à macles polysynthétiques toujours plus ou moins altérés et les perthites et microclines, généralement toujours fraîches et limpides. Les premiers forment toujours des lattes bien individualisées, tandis que les seconds sont interstitiels. Les feldspaths forment parfois deux générations distinctes. La première correspond à la description donnée antérieurement et la deuxième, en mosaïque à grain fin, est composée principalement de microcline et de plagioclase sodique limpide sans macle. L'épidote, sous forme cristalline bien individualisée, est toujours un minéral accessoire. Lorsque les feldspaths semblent constituer deux générations, on décèle parfois de fines lamelles de muscovite. La hornblende commune est le minéral ferromagnésien dominant. La chlorite est accessoire mais toujours présente.

These rocks differ from the pre-kinematic basic intrusions and the late or post kinematic acid intrusions, because of their geometry, their megascopic and macroscopic appearance and their petrochemical composition.

They are less altered than the metagabbros. Pink and colorless feldspar, amphibole, occasional biotite and chlorite and rare quartz can be visually identified. Two dominating facies were observed: the first is meso-melanocratic and the second leuco-mesocratic. Due to the rapid field transitions, the second type was mapped as heterogeneous syenodiorite (see legend of map 1847).

Two types of feldspar were observed in thin section: polysynthetically twinned calc-alkaline feldspars and generally clear and fresh perthites and microclines. The former always occur as individual laths while the latter are interstitial. Occasionally, the feldspars form two distinct generation: the first corresponds to the situation described above while the second consists of a fine-grained mosaic of microcline and clear, untwinned sodium plagioclase. Accessory epidote always occurs as well individualized crystals. Fine flakes of muscovite may be observed when, the two generation of feldspar coexist. Common hornblende in the dominant ferromagnesian phase and accessory chlorite is always present.

Les nombreuses lamprophyres affiliés aux syénodiorites sont riches en biotite mais leur composition pétrochimique ne devie pas de celle des syénodiorites.

Au tableau 7, nous présentons quelques analyses chimiques caractéristiques de cette roche. Il en ressort que la teneur assez élevée en  $K_2O$  est un des traits les plus distinctifs par rapport aux intrusions gabbroïques.

Although the numerous lamprophyres associated to the syenodiorites contain abundant biotite, their petrochemical composition is comparable to that of the syenodiorites.

Table 7 contains a few characteristic chemical analyses of this rock type. The greater  $K_2O$  content clearly sets these rocks apart from the gabbroic intrusions.

TAB. 7 - ANALYSES CHIMIQUES CHOISIES D'INTRUSIONS ANOROGENIQUES  
SELECTED CHEMICAL ANALYSES OF ANOROGENIC INTRUSIONS

	68-6203	70-6503	70-6502	69-3484	68-6204
SiO <sub>2</sub>	50.88	54.15	57.60	52.50	47.60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.40	13.40	13.35	11.20	11.78
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	*	3.46	2.15	2.48	*
FeO	*	4.20	4.20	5.91	*
MgO	8.53	8.23	6.36	10.00	11.00
CaO	8.90	5.85	5.04	8.17	9.69
Na <sub>2</sub> O	2.90	3.30	3.66	2.76	2.54
K <sub>2</sub> O	2.72	4.20	5.20	3.50	2.50
TiO <sub>2</sub>	0.68	0.63	0.72	0.70	0.90
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	*	1.57	0.40	1.67	*
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	*	0.04	0.04	0.11	*
MnO	*	0.15	0.13	0.18	*
CO <sub>2</sub>	*	0.24	0.10	0.07	*
Fe <sub>T</sub>	9.06				8.14

\* non déterminé/undetermined

68-6203 Syénodiorite / Syenodiorite

70-6503 Syénodiorite / Syenodiorite

70-6502 Syénodiorite / Syenodiorite

69-3484 Lamprophyre affilié à la syénodiorite / Lamprophyre associated to the syenodiorite

68-6204 Lamprophyre affilié à la syénodiorite / Lamprophyre associated to the syenodiorite

#### DYKES DE DIABASE

Les dykes de diabase sont de puissance et de longueur faibles. Ils forment le plus souvent des essaims assez bien délimités de direction NNE-SSW ou NNW-SEE qui recoupent franchement toutes les formations déjà décrites. Dans le secteur NW de la région, il y a un grand dyke de direction ENE-WSW dont la longueur, la puissance et la direction contrastent avec celles des dykes formant les essaims. Ces dykes sont d'âge Précambrien supérieur et représentent les derniers événements de l'histoire géologique de la région.

#### DIABASE DIKES

The diabase dikes are thin and do not persist for great distances. They occur in well defined swarms oriented NNE-SSW or NNW-SEE and they clearly cut all previously described formations. However, a long and thick dike which contrasts with the swarms trends towards the ENE-WSW in the NW part of the region. All these dikes which are of upper Precambrian age represent the last events in the geological history of this region.

#### FORMATIONS QUATERNAIRES

Il s'agit de sédiments glaciaires communs dont l'épaisseur varie entre 0 et 20 m. En raison de leur étude détaillée (Imreh, 1971a, 1972) nous nous dispensons de toute répétition.

#### QUATERNARY FORMATIONS

These consist of common glacial sediments whose thickness varies between 0 and 20 m. Since they have been described in detail previously (Imreh, 1971a, 1972) they will not be covered in this report.

#### COROLLAIRE

Il ressort de la description des roches que toutes les formations de la région ont subi à des degrés divers le même type de métamorphisme régional caractérisé par le faciès des schistes verts.

#### COROLLARY

It is evident from the rock descriptions that all formations of this region have undergone various degrees of regional metamorphism as characterized by the greenschist facies.

De plus, les formations du volcanisme initial ont été soumises, dans le secteur d'Angliers, au métamorphisme superposé, antérieur à l'intrusion des masses tardi-et postcinématiques mais postérieur à la phase principale des

Additionally, the oldest volcanic formations in the Angliers region have been subjected to superposed metamorphism which is presumed to have occurred before the intrusion of the late and post kinematic masses but after the major

plissements (voir *Evolution lithostratigraphique et structurale*). Ce métamorphisme est caractérisé par le faciès epidote - amphibolite (Miyashiro, 1968).

Les quelques analyses diffractométriques (tableau 2) exécutées aux laboratoires du ministère des Richesses naturelles du Québec confirment l'absence des zéolites, ce qui permet de présumer à un seuil de sécurité raisonnable l'absence du faciès de zéolite dans le sillon de Baby.

Lorsqu'on considère le métamorphisme régional sur le plan chronologique, on doit constater qu'il s'agit d'un phénomène échelonné dont les phases principales peuvent être fixées avec une précision satisfaisante. En procédant par analogie, la présence de certains minéraux dans les formations metabasiques prékinématiques et les intrusions tardi-et postcinématiques permet d'affiner l'image brossée.

Dans les metabasites, la transformation de l'assemblage minéral primaire a été presque totale. Les transformations successives marquant l'évolution du faciès des schistes verts sont les suivantes:

- 1) 

pyroxène monoclinique* <i>monoclinic pyroxene*</i>	}	ouralite <i>uralite</i>	→	amphibole fibreuse <i>fibrous amphibole</i>
		ouralite <i>uralite</i>	→	
		ouralite <i>uralite</i>	→	ouralite <i>uralite</i>
		ouralite <i>uralite</i>	→	chlorite <i>chlorite</i>
- 2) Phase tardive/late phase

addition de deux générations successives ultérieures:  
*addition of two further successive generations:*

+ carbonate + quartz

+ feldspath sodique non mâclé, limpide et xénomorphe + quartz  
*anhedral, limpid, untwinned sodic feldspar*

\* très rarement observable/*rarely observed*

phase of folding ( see *Lithostratigraphic and structural evolution*). This metamorphism is characterized by the epidote-amphibolite facies (Miyashiro, 1968).

The diffractometric analyses performed in the laboratories of the Québec Department of Natural Resources did not indicate the presence of zeolites. Therefore, it seems probable that a zeolite facies does not exist in the Baby metavolcanic belt.

The regional metamorphism persisted for an extensive period of time. However, the chronology of its major phases can be determined satisfactorily. By studying the occurrence of common minerals in both the prekinematic metabasic formations and the late and post kinematic intrusions, it was possible to complete the picture.

In the metabasites, the primary mineral assemblage was almost completely transformed. The successive changes which mark the evolution of the greenschist facies are the following:

Dans les intrusions tardi-et postcinématiques, la transformation est légère et partielle (voir *Intrusions acides tardi-et post-cinématiques*). Elle paraît intimement liée à l'évolution interne du magma, si on est en droit de généraliser les observations faites sur les roches trondhjémiques. En effet, la légère saussuritisation et la chloritisation interviennent entre deux phases de cristallisation, celle des plagioclases mâclés subautomorphes en tablettes + quartz + minéraux mafiques et celle des plagioclases xénomorphes, globulaires, limpides et non maclés + quartz nettement plus globulaire.

La carbonatation et la nature spéciale des plagioclases limpides non mâclés rappellent sur tous les plans la description des générations ultérieures de paragenèse des metabasites (voir *Formations métamagmatiques*). Il en résulte qu'il n'est pas interdit d'avancer l'hypothèse, d'autant plus que la proximité spatiale existe également, selon laquelle il s'agirait dans les deux cas du même phénomène. Sous réserve que les observations dans les intrusions tardi-et postcinématiques sont d'une densité plus faible que celles effectuées dans la série du volcanisme initial, nous avançons le schéma général au tableau 8.

Si notre analyse est juste, nous pouvons présumer que la transformation des roches pour arriver jusqu'à leur assemblage minéral actuel s'est faite par étapes successives liées aux phases principales de l'évolution du sillon.

Il en résulte que le préfixe *meta*, tel que défini par Miyashiro (1968) et repris par l'American Geological Institute (1973), est utilisé ici dans un

In the late and post-kinematic intrusions, metamorphism is light and partial (see *Late and post-kinematic acid intrusions*). If the observation made on the trondhjemites can be generalized, these rocks then appear to be closely related to the magma's internal evolution. The chloritization and light saussuritization occurred between two phases of crystallization characterized firstly by twinned subhedral plagioclase laths + quartz + mafic minerals and secondly by clear, untwinned, globular, anhedral plagioclase and globular quartz.

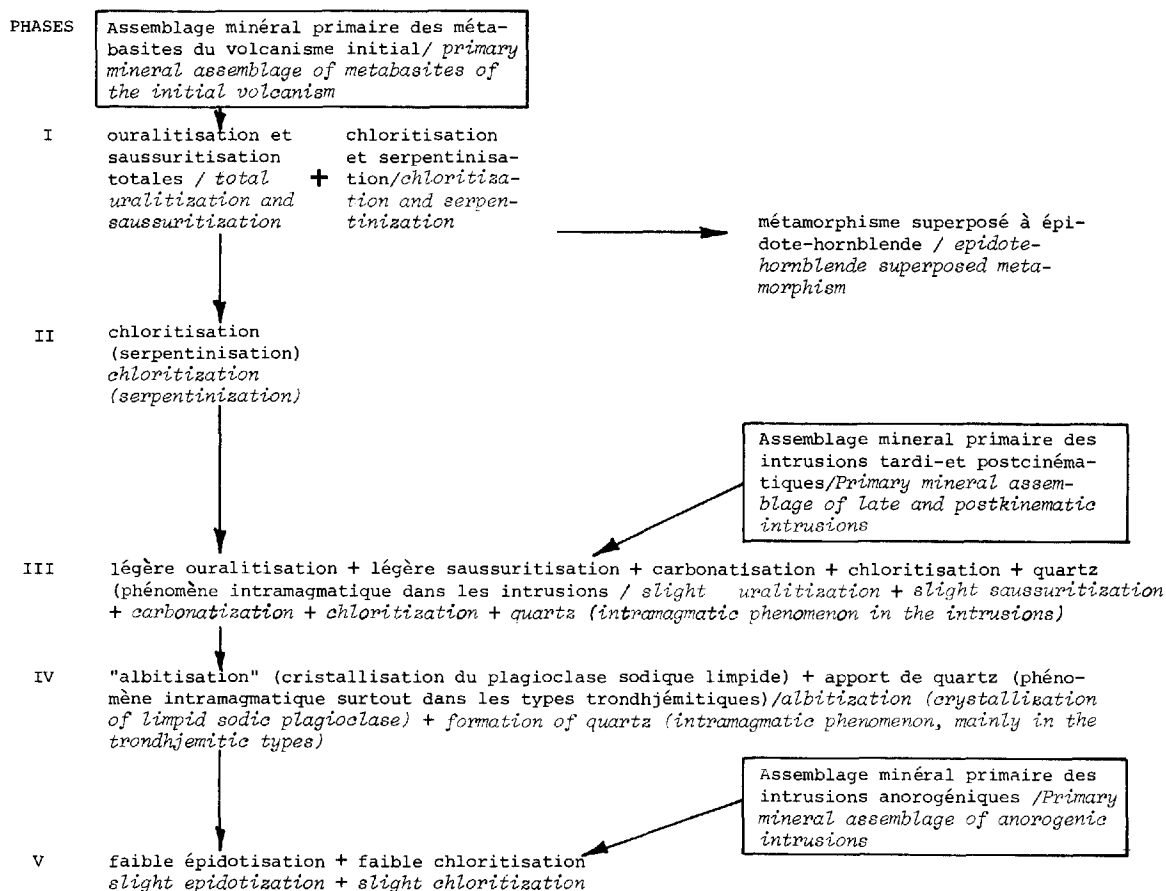
The carbonatization and the distinctive clear and untwinned plagioclases both invoke, in all respects, a previous description of the late generations of metabasite paragenesis (see *Metamagmatic formations*). Since there also exists a close spatial relationship it is possible to present the hypothesis that both are related to the same phenomenon. Table 8 proposes a general scheme of regional metamorphism. However, it should be noted that the existing information on the late and post-kinematic intrusions is less abundant than for the initial series of volcanism.

If this hypothesis is correct, the present mineral assemblage presumably resulted from successive rock transformations related to the major evolutionary phases of the metavolcanic belt.

The prefix *meta*, which was defined by Miyashiro (1968) and the American Geological Institute (1973), is here used in its broadest sense and



TAB. 8 - SCHEMA DES DIVERSES PHASES DU METAMORPHISME REGIONAL  
 OUTLINE OF THE VARIOUS PHASES OF REGIONAL METAMORPHISM



N.B. Les phases I et II ne sont pas toujours séparables. Il est évident que la superposition dans le temps du même genre de transformation n'est pas décelable. / *Phases I and II are not everywhere distinguishable. Superposed changes of like character are not identifiable.*

sens extrêmement large et couvre plusieurs transformations ou remobilisations qui sont l'effet du métamorphisme régional. Chaque étape retracée possède donc ses agents mobilisateurs (par exemple H<sub>2</sub>O et CO<sub>2</sub>) définissant la nature de la transformation sans que la composition chimique primaire de la roche en soit affectée.

includes several transformations and remobilizations attributable to regional metamorphism. Each phase identified had its mobilization agents, such as H<sub>2</sub>O and CO<sub>2</sub>, which characterized the nature of the transformation; however, the original chemical composition of the rock was not affected.

Devant une telle situation on éprouve le besoin de nuancer davantage la nomenclature utilisée car même les travaux de classification les plus récents tels que celui de Streckeisen (1967) servant de clé de détermination recommandée par l'International Union of Geological Sciences (Geotimes 1973), reposent sur la présupposition de base que la roche magmatique à classifier est fraîche, permettant ainsi l'approche modale classique. Sur ce point cette classification ne diffère guère de la dernière mise au point par Jung et Brousse (1959).

En raison des phénomènes régionaux de propylitisation, hydratation, séricitisation, saussuritisation, alunitisation et autres transformations dans les Carpates, ce problème et cette lacune de nomenclature ont préoccupé depuis le début du siècle les géologues de cette région. C'est dans ce sens que Szadeczky *et al.* (1960) ont proposé au XXIII<sup>ème</sup> Congrès Géologique International la refonte de la nomenclature à l'échelle internationale.

C'est à dessein que nous n'avons pas appliqué la nomenclature utilisée avec succès en Europe Centrale depuis plus de quinze ans (Szeky-Fux, 1968, 1970). Son adaptation aux conditions de la province de Supérieur dépasse l'étude du sillon de Baby. Cependant, elle apparaît nécessaire pour définir les diverses étapes du métamorphisme régional en fonction des facteurs génétiques.

Therefore, it appears necessary to further elaborate the official nomenclature since even Streckeisen's (1967) most recent classification, which is the key recommended by the International Union of Geological Sciences (Geotimes, 1973) is based on the assumption that the magmatic rocks to be classified are fresh and can, therefore, be subjected to classic modal analysis. This condition is also required in the last classification proposed by Jung and Brousse (1959).

The absence of an adequate nomenclature has, since the turn of the century, preoccupied the geologists which have observed such regional phenomena as propylitization, hydration, sericitization, saussuritization, alunitization and others in the Carpathians. For this reason, Szadeczky *et al.* (1960) proposed, during the XXIII International Geological Congress, an international recasting of the nomenclature.

The nomenclature used advantageously in Central Europe for the last 15 years (Szeky-Fux, 1968, 1970) was not used here because its adaptation to the condition of the Superior Province greatly exceeds the scope of this study. However, it appears essential to relate the various phases of regional metamorphism to the genetic factors.

MINÉRALISATION SULFURÉE DE  
CUIVRE ET DE NICKEL

En confrontant la carte de synthèse avec l'image qui se dégage des chapitres précédents, on peut résumer le cadre géologique de la minéralisation sulfurée de cuivre et de nickel.

Les corps métabasiques grenus font partie intégrante de la séquence métavolcanique tholéitique du volcanisme initial. Leur mise en place paraît pénécotemporaine des effusions sous-marines dans lesquelles ils occupent une position généralement pénécotcordante.

Quant aux méta-intrusions basiques-ultrabasiques favorables à la minéralisation sulfurée de cuivre et de nickel, il faut noter leur position lithostratigraphique particulière. En effet, elles semblent se trouver exclusivement à l'intérieur de la séquence métavolcanique supérieure.

La taille des corps métagabbroïques semble jouer un rôle non négligeable. Jusqu'à preuve du contraire, on peut présumer que les corps à faible volume sont le siège préférentiel de la minéralisation. Dans ce cas, l'enrichissement local en fer aux dépens de la magnésie paraît de règle (exemple le corps du type "*Midarim*").

Lorsqu'on examine la différenciation locale des corps méta-intrusifs de la série du volcanisme initial, on constate qu'elle est en général faible, même inexistante dans le cas de métagabbros réputés non favorables à la minéralisation. Par contre, les corps gabbroïques favorables à la minéralisation cupro-nickélique dénotent une certaine différenciation sans atteindre le

COPPER AND NICKEL SULFIDE  
MINERALIZATION

The geological context of the copper-nickel mineralization can be summarized with the aid of the general map and the data presented in preceding chapters.

The coarse-grained metabasic masses belong to the tholeiitic metavolcanic sequence of the initial volcanism. Their emplacement appears to be contemporaneous with the submarine effusions in which they are generally peneconcordant.

The particular lithostratigraphic position of the basic-ultrabasic meta-intrusions favorable for copper-nickel sulfide mineralization should be noted since these rocks seem to occur exclusively within the upper metavolcanic sequence.

The size of the metagabbroic masses seem to be important since the mineralization appears to occur preferentially in the smaller masses. In such a case, a local iron enrichment with respect to magnesia is to be expected (example of the "*Midarim*" type mass).

An examination of the meta-intrusives of the initial volcanic series indicates that local differentiation is generally weak or even absent as in the metagabbros which are not favorable for mineralization. However, the metagabbroic masses favorable for copper-nickel mineralization are somewhat differentiated but do not reach the magnesian ultrabasic domain.

domaine des roches ultrabasiques magnésiennes.

La différence pétrochimique prononcée par rapport aux constituants majeurs de la série métavolcanique (métagabbro commun, metabasalte) *semble défavoriser* la présence de la minéralisation économiquement valable si on se base sur l'exemple des corps faiblement favorables à la minéralisation cupro-nickélicifère sulfurée au sud du lac Robinson (corps I, II, III).

Nous pouvons donc retenir quelques facteurs généraux favorisant la présence de la minéralisation cupro-nickélicifère sulfurée, à savoir:

- la position lithostratigraphique
- la taille du corps intrusif
- l'enrichissement relatif en fer
- la différenciation locale appropriée
- la différence pétrochimique faible par rapport à la masse du sillon.

La paragenèse de la minéralisation du corps du type "Midrim" consiste principalement en chalcopryrite, pyrrhotite, pentlandite et millérite accompagnés de pyrite et de schlieren de concentration de magnétite.

La minéralisation des corps du lac Robinson ne paraît pas comporter d'indice économiquement valable. Les travaux des compagnies ont été jusqu'à date peu encourageants (voir *Géologie économique*). La paragenèse est dominée principalement par des sulfures stériles, en particulier de la pyrite. La chalcopryrite, lorsqu'elle est présente, reste subordonnée.

Based on the slightly favorable masses south of Robinson lake (masses I, II, III) the pronounced petrochemical difference with respect to the major constituents of the metavolcanic series (common metagabbro, metabasalt) suggests that these rocks are also *unfavorable* for the occurrence of Cu-Ni sulfide mineralization.

A few general factors favoring the presence of copper-nickel sulfide mineralization are the following:

- the lithostratigraphic position
- the size of the intrusive mass
- a relative iron enrichment
- an appropriate local differentiation
- a small petrochemical difference with respect to most of the metavolcanic belt.

The mineralization in the "Midrim" type mass consists mostly of chalcopryrite, pyrrhotite, pentlandite, and millerite accompanied by pyrite and schlieren of magnetite concentrations.

No showing of economic interest was observed in the Robinson Lake masses and all work effected until now in these rocks, by mining companies, has not been encouraging (see *Economic geology*). The mineralization which occurs consists mostly of barren sulfides of which pyrite is the most important. Chalcopryrite, when present, is a minor constituent.

En examinant le rapport Ni/Cu des diverses formations métabasiques, nous obtenons une image caractéristique (tableau 9) qui laisse présumer que, lorsque les autres conditions de favorabilité sont remplies, la minéralisation la plus prometteuse du sillon est caractérisée par un faible quotient.

Il faut retenir que le métabasalte et les métagabbros réputés stériles ont des quotients du même ordre de grandeur que le corps du type *Midrim*; ceci correspond au fait déjà mentionné que *la différenciation de ce corps par rapport aux masses basiques dominantes du sillon est faible.*

When all other condition are fulfilled, the belt's most promising mineralization appears to be characterized by a low Ni/Cu ratio. This criteria seems evident upon examination of the data for the various metabasic formations (Table 9).

It should be noted that the barren metabasalt and the metagabbros have a ratio very similar to that of the "*Midrim*" type bodies; this fact supports a previously reported observation favoring the *slight differentiation of "Midrim" type bodies with respect to the belt's major basic masses.*

TABLE 9 - RAPPORT Ni/Cu DES FORMATIONS META-INTRUSIVES BASIQUES ET ULTRABASIQUES DU SILLON DE BABY / Ni/Cu RATIO OF THE ULTRABASIC AND BASIC META-INTRUSIVE FORMATIONS OF THE BABY BELT

Formations	Ni/Cu	Nombre d'analyses Number of analyses
Section fortement minéralisée du corps de type <i>Midrim</i> / <i>Highly mineralized section of Midrim-type body</i>	0.65	4
Métagabbro commun / <i>Common metagabbro</i>	0.87	15
Métabasalte / <i>Metabasalt</i>	1.30	31
Métagabbro sousophitique / <i>Subophitic metagabbro</i>	1.38	9
Corps métagabbroïque du type <i>Midrim</i> / <i>Metagabbroic body of Midrim type</i>	1.45	15
Métagabbros potentiels indifférenciés / <i>Undifferentiated potential metagabbros</i>	2.10	13
Métagabbro panxénomorphe / <i>Panxenomorphic metagabbro</i>	2.50	7
Métagabbro panxénomorphe à grands cristaux / <i>Panxenomorphic metagabbro with large crystals</i>	5.85	9
Métagabbro du lac Robinson, corps III. / <i>Metagabbro of Robinson Lake, body III.</i>	5.00	14
" " " II.	6.80	14
" " " I.	15.80	28

Ceci semble confirmer l'observation que les meilleures conditions de favorabilité ne sont pas liées à une différenciation relativement poussée mais cantonnées encore hors du champ ultrabasique magnésien comme c'est le cas des corps du lac Robinson.

En outre, il devient évident que le rapport Ni/Cu à lui seul ne délimite pas le champ des gabbros potentiels par rapport aux gabbros réputés stériles. Par contre, ce rapport est significatif puisqu'il varie généralement entre 0.3 et 3.7 dans toutes les minéralisations cupro-nickélifères (tableaux 10 et 11). Les minéralisations purement nickélifères liées exclusivement aux formations ultrabasiques ont par contre un rapport Ni/Cu supérieur à 14. Dans le cas des gisements nickélifères liées aux effusions serpentiniques, ce rapport est supérieur à 20 et parfois à 30 (Imreh, 1974).

Nous estimons que le hiatus observé dans le rapport Ni/Cu entre les valeurs 3.7 et 14 n'est pas fortuit et qu'il a une signification géochimique. Nous supposons d'abord qu'on peut l'imputer - en comparant les valeurs du tableau 9 avec celles des tableaux 3 et 4 - à la présence d'un champ ultrabasique sans différenciation notable vers le domaine des roches riches en magnésie. Cependant, sans généraliser quant à l'origine de ce phénomène, le fait demeure (tableau 10) que tous les gisements cupro-nickélifères sont à l'extérieur de ce hiatus indépendamment de leur cadre géotectonique de mise en place (gisements anté- et postorogéniques).

This apparently supports the observation that the most favorable conditions do not require a marked differentiation but that the composition be still outside the domain of magnesian ultrabasic rocks as exemplified by the Robinson Lake masses.

The Ni/Cu ratio cannot be used alone to differentiate between the potential and the sterile gabbros. However, because it generally varies only between 0.3 and 3.7 in all copper-nickel mineralization, it can be considered as significant (Tables 10 and 11). The nickeliferous mineralizations which are associated exclusively with the ultrabasic formations, display Ni/Cu ratios greater than 14. In the case of nickel deposits associated with serpentinitic flows, the ratio exceeds 20 and occasionally 30 (Imreh, 1974).

The great difference between 3.7 and 14 is not fortuitous and probably has geochemical implications. After comparing the values in Tables 3, 4 and 9, it is suggested that it may be attributable to the presence of ultrabasic rocks which have not been significantly differentiated towards a magnesia rich phase. Even if the origin of this phenomenon is not further discussed, the fact remains (Table 10) that the ratio of all copper-nickel deposits lies outside this interval regardless of their geotectonic genetic context (ante and postorogenic deposits).

TAB. 10 - RAPPORT Ni/Cu DES EXPLOITATIONS DU QUEBEC<sup>1</sup>  
*Ni/Cu RATIO OF EXPLOITATIONS IN QUEBEC<sup>1</sup>*

Nom, (canton) <i>Name (township)</i>	Province géologique <i>Geological province</i>	Cadre géotectonique de la mise en place <sup>2</sup> <i>Geotectonic setting of emplacement<sup>2</sup></i>	Formation encaissante <i>Host forma- tion</i>	Ni/Cu
Mine Lorraine (Gaboury)	Supérieur <i>Superior</i>	A.O.	Métagabbro <i>Metagabbro</i>	0.46
Midrim (Baby)	Supérieur <i>Superior</i>	A.O.	Métagabbro <i>Metagabbro</i>	0.65
R.M. Nickel (Beauchastel)	Supérieur <i>Superior</i>	P.O.	Contact de diabase-diorite <i>Diabase-diorite contact</i>	0.69
Kelly Lake (Blondeau)	Supérieur <i>Superior</i>	A.O.	Métagabbro <i>Metagabbro</i>	0.91
Renzy Lake (Hainault)	Grenville <i>Grenville</i>	A.O.	Ultrabasique- basique <i>Ultrabasic- basic</i>	0.93
Zulapa Mines (Tiblemont)	Supérieur <i>Superior</i>	A.O.	Métagabbro <i>Metagabbro</i>	1.14
Texmont Mines (Brodeur)	Supérieur <i>Superior</i>	P.O. ?	Ultrabasique- basique <i>Ultrabasic- basic</i>	2.00
Somex (Bickerdicke)	Grenville <i>Grenville</i>	P.O. ?	Gabbro-péridotite <i>Gabbro-peridotite</i>	3.10

1) Communication personnelle de J. Dugas/ *Personal communication of J. Dugas*

2) A.O. : antéorogénique/*anterogenic*, P.O. : postorogénique/ *postorogenic*

Par contre, les valeurs du rapport Ni/Cu situées entre 0.33 et 3.7 de même qu'au-dessus de 14 semblent une condition nécessaire mais insuffisante à la présence de la minéralisation sulfurée de cuivre et nickel si on se base sur les données du tableau 9.

Lorsqu'on examine les minéralisations sulfurées de cuivre et nickel liées organiquement aux corps gabbroïques faisant partie intégrante de la série magmatique du volcanisme initial des zones mobiles de la province de Supérieur, on constate les faits suivants. Tous

However, a Ni/Cu ratio between 0.33 and 3.7 or greater than 14 appears, according to the data of Table 9, to be one of the prerequisites for the presence of copper-nickel sulfide mineralization.

From an examination of the copper-nickel mineralization related to the gabbroic masses of the initial volcanism's magmatic series, the following facts can be noted. All gabbroic masses which are known to contain copper-nickel mineralization are of small size, often

TAB. 11 - RAPPORT Ni/Cu DES PRINCIPAUX GISEMENTS CUPRO-NICKELIFERES  
SULFURES DES FORMATIONS BASIQUES ET ULTRABASIQUES DE PAR  
LE MONDE / Ni/Cu RATIO OF THE WORLD'S MAJOR COPPER-NICKEL  
DEPOSITS IN ULTRABASIC AND BASIC FORMATIONS<sup>1</sup>

Nom / Name	Cadre géotectonique de la mise en place <sup>2</sup> <i>Geotectonic setting of emplacement<sup>2</sup></i>	Ni/Cu
Gabbro de Duluth (Minnesota)	P.O.C.	0.33
Norilsk (Sibérie)	P.O.C.	0.40
Stillwater (Montana)	P.O.C.	1.00
Sudbury (Ontario)	P.O.C.	1.09
Lynn Lake (Manitoba)	A.O.G.	1.63
Empress (Rhodésie)	A.O.G.	2.05
Petchanga (Presqu'île de Kola)	A.O.G.	2.12
Gordon Lake (Ontario)	A.O.G.	2.38
Montchegorsk (Presqu'île de Kola)	P.O.C.	2.50
Easterngoldfields (Australie)	A.O.G.	2.85
Cap Smith (Québec, Ungava)	A.O.G.	2.97
Rankin Inlet (Northwest Territoires)	A.O.G.	3.3
McWalters (Northwest Territories)	A.O.G.	3.66
Thompson (Manitoba)	A.O.G.	14.61
Eastern Goldfields (Australie)	A.O.G.	15.20
Bowden Lake (Manitoba)	A.O.G.	17.0
Bucko Lake (Manitoba)	A.O.G.	20.0
Marbridge (Québec)	A.O.G.	23.0
Eastern Goldfields (Australie)	A.O.G.	35.0

1) D'après les données de Wilson *et al.* (1969), Naldrett (1973), Naldrett et Gasparrini (1971) et le Canadian Mines Handbook / After the data of Wilson *et al.* (1969), Naldrett (1973), Naldrett and Gasparrini (1971) and the Canadian Mines Handbook.

2) A.O.G. : antérogénique (géosynclinaux), P.O.C. : postorogénique (cratogène).  
A.O.G. : *anterogenic (geosynclines)*, P.O.C. : *postorogenic (cratogenic)*.

les corps gabbroïques connus comprenant de la minéralisation sulfurée de cuivre et nickel ont une petite taille, un tonnage souvent marginal et une teneur moyenne. Dans le cas des minéralisations du sillon de Belleterre-Ville-Marie (Témiscamingue) la ressemblance du contexte géologique avec celui du sillon de Baby est frappante. Le tableau 10 fait ressortir le fait que les valeurs du rapport Ni/Cu restent à l'intérieur d'un écart très étroit, soit entre 0.46

marginal tonnage, and average grade. Striking similarities exist between geological settings of mineralizations in both the Belleterre-Ville-Marie and Baby metavolcanic belts. Table 10 illustrates that the Ni/Cu ratio is restricted to a narrow range between 0.46 and 1.14. If the ratios observed in both the host rock and mineralization of the "Midrim" type deposits are characteristic for this region (Tables 9 and 10), then a Ni/Cu ratio slightly higher than that of the



et 1.14. Ce qui laisse présumer, si on a le droit de généraliser la différence observée entre les quotients du minerai et de la roche-hôte dans le gisement de Midrim (tableaux 9 et 10), une valeur du quotient Ni/Cu légèrement plus élevée mais au-dessous de 3 pour la roche-hôte des autres gisements de ce type.

mineralization but lower than 3 is expected for host rocks containing other deposits of this type.

## GEOLOGIE ECONOMIQUE/ECONOMIC GEOLOGY

Dans la région étudiée, on rencontre deux principaux types de minéralisation: les horizons ferrifères et les minéralisation cupro-nickélicifères liées à certains types de métagabbro. Le premier type se limite à la séquence métabasaltique inférieure tandis que le second semble occuper une position lithostratigraphique précise dans la séquence métabasaltique supérieure. L'activité minière, qui se limite pour le moment (1975) au stade de l'exploration, est concentrée dans les secteurs nord et sud du canton de Baby.

The two types of mineralization occurring in this region are: iron formations and copper-nickel mineralizations in certain types of metagabbro. The former occurs in the lower metabasaltic sequence while the latter apparently occupies a precise lithostratigraphic position in the upper metabasaltic sequence. The mining activity which is still (1975) at the exploration stage is concentrated in the northern and southern parts of Baby township.

La prospection dans le secteur sud concerne surtout la minéralisation cupro-nickélicifère; quelques faibles indices de molybdénite ont aussi été prospectés. Le travail dans le secteur nord et dans les parties adjacentes des cantons de Guérin et de Guigues porte surtout sur les horizons ferrifères rubanés.

In the southern sector, exploration is oriented towards copper-nickel mineralization and a few minor showings of molybdenite have also been located. The exploration in the northern part of the township and adjacent parts of Guérin and Guigues townships is concentrated on the banded iron formations.

L'inégalité de l'importance économique des deux types de minéralisation est reflétée dans l'effort des compagnies investissant dans la prospection locale. Le nombre de travaux axés sur la minéralisation cupro-nickélicifère dépasse de loin celui visant la recherche du fer.

The difference in the economic importance of both types of mineralization is clearly reflected in the local exploration effort, since most of the work is oriented towards copper-nickel sulfides.

## DESCRIPTION DES PROPRIETES MINIERES

Nous présentons ci-après un résumé succinct des travaux d'exploration des compagnies dans la région. De plus amples informations sur ces travaux peuvent être obtenues en consultant le fichier du service de la Documentation technique du ministère.

### SECTEUR SUD

*Acme Gas and Oil Co. Ltd. (option Roy)*

Cette compagnie a effectué en 1965 des travaux de sondage sur le lot 27 du rang VI (claim 20821) et le lot 21 du rang V (claim 205748), canton de Baby. Sur le premier lot, la compagnie n'a fait qu'un sondage de 425 pieds qui a traversé plusieurs formations stériles. Sur le deuxième, neuf sondages totalisant 3327 pieds ont été exécutés. Parmi ces sondages, quelques-uns ont traversé les divers faciès de méta-gabbros favorables. Cependant, la petitesse de l'amas métagabbroïque favorable à la minéralisation reste un facteur économique peu encourageant.

Les travaux d'exploration comprennent aussi de nombreux levés géophysiques (méthodes électromagnétique, magnétométrique, polarisation provoquée et polarisation spontanée) sur l'option Roy qui englobe partiellement les lots 22 à 27 du rang VI et sur les lots 16 à 19 du rang V.

*Anglo American Molybdenite Mining Corp. Ltd.*

Cette compagnie a exécuté, en 1966, des sondages totalisant 904 pieds sur le lot 3 du rang I (claim 202879). Ces sondages étaient axés sur des indices de

## DESCRIPTION OF MINING PROPERTIES

The following pages contain a summary of company exploration activities in this region. Additional information on the work performed may be obtained by consulting the files of the department's Technical Documentation service.

### SOUTHERN SECTOR

*Acme Gas and Oil Co. Ltd (Roy option)*

In 1965, this company worked on lot 27 of range VI (claim 20821) and on lot 21 of range V (claim 205748) in Baby township. In the first lot, the company drilled down to 425 feet and intersected several barren formations. In the second, nine holes were drilled for a total of 3327 feet. Some of these holes crossed favorable metagabbro facies but the small size of the favorable metagabbroic mass was a deterring factor.

The exploration work also includes several geophysical surveys (electromagnetic methods, magnetometry, induced polarisation, and spontaneous polarisation) carried out on the Roy option which covers part of lots 22 to 27 of range VI and on lots 16 to 19 of range V.

*Anglo American Molybdenite Mining Corp. Ltd.*

This company drilled in 1966 a total of 904 feet on lot 3 of range I (claim 202879). The objective was to verify molybdenite showings associated to a network of

molybdénite liés à un réseau de fractures dans la trondhjémitite. La minéralisation décelée est très faible; elle ne comprend que des disséminations de molybdénite et de chalcopryrite (M.R.N., 1967, p. 3).

*Propriétés Authier, Magnan, Salamis*

Il s'agit de deux propriétés, dont l'une couvre les lots 15 à 22 du rang VI. Les trois sondages exécutés sur les lots 18 et 19 du rang VI (claims 205731 et 202850) totalisent 1270 pieds. Ce secteur, très pauvre en affleurements, a été l'objet d'un levé magnétométrique en 1963. Les sondages, implantés à proximité d'une faille reconnue qui met en contact plusieurs formations, n'ont rencontré qu'une minéralisation cuprifère insignifiante dans les métagabbros.

L'autre propriété est située sur les lots 1 à 4 du rang IX. Les travaux géologiques et le levé électromagnétique exécutés en 1963 mettent en évidence une fracture NNW-SSE passant près de la ligne séparant les lots 3 et 4.

*Black Bay Uranium Mines Ltd.*

En 1963-1964, cette société a fait sept sondages totalisant 1026 pieds dans le lot 4 du rang IV (claim 197602). Ces sondages, implantés dans une zone particulièrement faillée et fracturée, ont fourni peu de résultats sur le plan économique, les valeurs en cuivre étant toujours très faibles.

*Canadian Aero Mineral Surveys Ltd.*

Cette société a fait, en 1964, des levés aéromagnétiques et aéro-électromagnétiques pour le compte de W. Bert Lang. Ces levés, qui couvrent surtout la partie ouest du canton de Baby, ont révélé plusieurs anomalies.

fractures in the trondhjémitite. The mineralization is scarce; it consists of disseminated molybdenite and chalcopryrite (M.R.N., 1967, p. 3).

*Authier, Magnan and Salamis Properties*

These consist of two properties the first of which covers lots 15 to 22 in range VI. Three drill holes which total 1270 feet were put down in lots 18 and 19 of range VI (claims 205731 and 202850). This area, which lacks outcrops, was covered by a magnetic survey in 1963. The drilling was done in the vicinity of a fault zone and negligible copper mineralization only was found in the metagabbros.

The second property is located in lots 1 to 4 of range IX. The geological and electromagnetic surveys carried out in 1963 outlined a NNW-SSE fracture near the line separating lots 3 and 4.

*Black Bay Uranium Mines Ltd.*

In 1963-1964, this company put down seven holes, for a total of 1026 feet, in lot 4 of range IV (claim 197602). The drilling was done in a well fractured and faulted zone but the copper content was always poor.

*Canadian Aero Mineral Surveys Ltd.*

In 1964, this firm carried out aeromagnetic and aéroelectromagnetic surveys for W. Bert Lang. These surveys, which mainly cover the western part of Baby township, have outlined several anomalies.

*Delhi Pacific Mines Ltd.*

Cette compagnie a effectué, en 1963, cinq sondages totalisant 1101 pieds sur les lots 9 et 10 du rang IV (claims 202888-1 et 2). Les minéralisations cupro-nickélicifères escomptées en raison des indices de surface dans les métagabbros favorables ont été plutôt décevantes.

*Falconbridge Nickel Mines Ltd.*

Cette société a effectué, en 1967-68, des levés magnétométriques et électromagnétiques sur les lots 9 à 12 des rangs IV et V et les lots 15 à 22 du rang IV. Des sondages ont été implantés dans deux secteurs distincts:

- le *secteur sud* comprend les sondages F-67-1 (lot 9, rang IV, claim 227111), F-67-2 (lot 9, rang V, claim 214636) et F-67-3 (lot 12, rang VI, claim 258087) totalisant 1396 pieds.

La minéralisation cupro-nickélicifère rencontrée dans ces sondages, qui traversent les métagabbros favorables, est sporadique et apparemment sans importance.

- le *secteur nord* a été l'objet de six sondages d'un total de 2219 pieds dans les lots 19 et 20 du rang IV (claims 253713 et 253711). Implantés après la découverte de certaines anomalies électromagnétiques, ils n'ont nulle part traversé les gabbros; par contre, les sondages F-68-4 et F-68-6 ont recoupé un horizon tufacé particulièrement riche en pyrite dont la puissance dans chaque trou est respectivement de 38 et de 25 pieds.

*Midrim Mining Co. Ltd.*

Cette compagnie a fait des travaux d'exploration dans le canton de Baby au cours des années 1967 et 1968. Elle a effectué des levés géophysiques

*Delhi Pacific Mines Ltd.*

Five holes, in total 1101 feet, were drilled on lots 9 and 10 of range IV (claims 202888-1 and 2) by this company to check out showings in favorable metagabbro. However, the copper-nickel mineralization was disappointing.

*Falconbridge Nickel Mines Ltd.*

In 1967-1968, this company carried out magnetic and electromagnetic surveys in lots 9 to 12 of ranges IV and V and lots 15 to 22 of range IV. Drilling was also done in 2 different sectors:

- the *southern sector* contains drill holes F-67-1 (lot 9, range IV, claim 227111), F-67-2 (lot 9, range V, claim 214636) and F-67-3 (lot 12, range VI, claim 258087) which total 1396 feet in length. The copper-nickel mineralization encountered in these holes crossing favorable metagabbro was erratic and unimportant.

- six drill holes for a total length of 2219 feet were put down in lots 19 and 20 of range IV (claims 253713 and 253711) in the *northern sector*. These holes were drilled to follow-up certain electromagnetic anomalies but they did not intersect any gabbro. However, holes F-68-4 and F-68-6 intersected a tuffaceous horizon over lengths of 38 and 25 feet respectively; this horizon is particularly rich in pyrite.

*Midrim Mining Co. Ltd.*

This company worked in Baby township in 1967 and 1968. Geophysical surveys were carried out in lot 4 of range IV, lot 5 of range V (electromagnetic

sur le lot 4 du rang IV, le lot 5 du rang V (méthode électromagnétique) et le lot 7 du rang III (méthodes électromagnétique et magnétométrie).

Des sondages d'un total de 35 000 pieds ont été implantés dans cinq secteurs distincts:

- 1) cinq sondages sur le lot 12 du rang V (claim 227112-2)
- 2) quinze sondages sur le lot 9 du rang IV et les lots 8 à 10 du rang V (claims 227111-1, 252436-1 et 214636-1 et 2)
- 3) trois sondages sur les lots 16 et 17 du rang V (claims 205745-2 et 205746-1)
- 4) quatre-vingt-treize sondages sur les lots 19 et 20 du rang V (claims 205747-1 et 2)
- 5) neuf sondages sur le lot 21 du rang V (claim 205748-1)

Les trous de sondage furent implantés en fonction de la géométrie de la minéralisation cupro-nickélicifère, laquelle est contrôlée par l'extension de certains amas métagabbroïques. L'amas gabbroïque minéralisé du type Midrim sur les claims 205747-1 et 2 a été étudié de façon toute particulière.

L'importance des secteurs étudiés paraît inégale selon les travaux effectués. Quoiqu'on ait rencontré de la minéralisation cupro-nickélicifère au sud du lac Robinson, les meilleurs résultats ont été obtenus dans le secteur nord (lots 19, 20 et 21 du rang V).

Le corps métagabbroïque minéralisé du type Midrim semble particulièrement prometteur. La minéralisation disséminée fait place en de nombreuses sections à une minéralisation massive, généralement plus riche en cuivre qu'en nickel. Selon la compagnie, il s'agirait

method) and lot 7 of range III (electromagnetic and magnetometric methods).

A total of 35 000 feet of drilling was carried out in five different zones:

- 1) five holes in lot 12 of range V (claim 227112-2)
- 2) fifteen holes in lot 9 of range IV and lots 8 to 10 of range V (claims 227111-1, 252436-1 and 214636-1 and 2)
- 3) three holes in lots 16 and 17 of range V (claims 205745-2 and 205746-1)
- 4) ninety-three holes in lots 19 and 20 of range V (claims 205747-1 and 2)
- 5) five holes in lot 21 of range V (claim 205748-1)

The choice of the drill sites was based on the geometry of the copper-nickel mineralization which is itself controlled by the extension of certain meta-gabbroic masses. The mineralized gabbroic mass of Midrim type on claims 205747-1 and 2 received particular attention.

From the distribution of exploration work on these five properties, it is clear that they are not of equal importance. Although copper-nickel mineralization was also found south of Robinson lake, the best results were obtained in the northern sector (lots 19, 20 and 21 of range V).

The mineralized metagabbroic body of Midrim type appears to be particularly promising. The mineralization is generally disseminated, and in several sections, massive sulfides generally containing more copper than nickel were intersected. According to the company, the

d'une masse de 428 300 tonnes titrant 0.62% Ni et 0.85% Cu (Canadian Mines Handbook, 1973-74). A titre d'exemple, nous présentons ci-dessous les teneurs de quelques sections de sondage:

massive sulfides consist of a 428 300-ton body assaying 0.62% Ni and 0.85% Cu (Canadian Mines Handbook, 1973-74). The following table gives the grade of a few mineralized intersections:

Trou <i>Hole</i>	% Cu-Ni	Longeur (pieds) <i>Length (feet)</i>
65	1.11	30
	0.82	90.8
66	1.32	37
80	2.04	34.6
88	1.5-1.7	187
90	4.04	12.5

*Silver-Man Mines Ltd.*

*Silver-Man Mines Ltd.*

Cette société a exécuté un levé magnétométrique et un levé géologique sur les lots 10 à 15 du rang VII et les lots 11 et 12 du rang VIII du canton de Baby.

This company carried out a magnetometric and a geological survey in lots 10 to 15 of range VII and lots 11 and 12 of range VIII in Baby township.

*Société Québécoise d'Exploration Minière  
(SOQUEM)*

*Société Québécoise d'Exploration Minière  
(SOQUEM)*

Les travaux de la SOQUEM comprennent des levés géologique, magnétique et électromagnétique sur les lots 5 à 10 du rang II, les lots 4 à 8 du rang X et le lot 5 du rang IX du canton de Baby. Les levés se situent à la limite entre les formations métavolcaniques basiques et le granite. Deux minéralisations mineures (pyrite et magnétite) ont été mises en évidence près du granite. SOQUEM a aussi exécuté un levé géologique sur les lots 9 à 12 du rang III et un sondage de 260 pieds dans les porphyres quartzifères du lot 9, rang II. Ce sondage a traversé une zone pyriteuse de faible teneur. Les travaux de surface furent exécutés en 1966 et le sondage en 1968.

The exploration work carried out by SOQUEM consists of geological, magnetic and electromagnetic surveys in lots 5 to 10 of range II, lots 4 to 8 of range X and lot 5 of range IX in Baby township. The surveys were performed near the contact of the basic metavolcanic rocks and the granite. Two minor mineralizations of pyrite and magnetite were located near the granite. SOQUEM also carried out a geological survey on lots 9 to 12 of range III and drilled a 260-foot hole in the quartz porphyry on lot 9 of range II. This hole intersected a slightly pyritized zone. The surface work was performed in 1966 and the drilling in 1968.

*Termonst Mines Ltd.*

Cette compagnie a exécuté, en 1968, des levés électromagnétique et magnéto-métrique sur les lots 23 à 26 du rang V.

*Zullo Mining Exploration*

Cette compagnie a réalisé, en 1947-48, cinq sondages totalisant 1644 pieds sur les lots 3 et 4 du rang IV (claim 36391) et le lot 3 du rang V. Ces sondages étaient axés sur un filon de quartz cuprifère.

En 1953, la compagnie a effectué le levé géologique des lots 3 à 5 du rang IV et des lots 2 à 6 du rang V.

SECTEUR NORD

*Acme Gas and Oil Co. Ltd.*

En 1965, cette société a effectué des travaux de géophysique sur les lots 59, 60, 62 à 65, et 66 (moitié sud) du rang I ainsi que dans la partie sud des lots 61 à 64 du rang II.

*Belleterre Quebec Mines Ltd.*

La compagnie Sheridan Geophysics Ltd. a exécuté, en 1967, des levés électromagnétiques, magnétiques et gravimétriques pour le compte de la compagnie Belleterre Quebec Mines Ltd. Ces levés couvrent les lots 49 à 51 du rang VI et les lots 49-50 du rang VII du canton de Guigues.

*Canadian Nickel Co. Ltd.*

Cette société a exécuté, en 1963, six sondages à l'extrémité ouest du lot 54 du rang VII; quatre de ces sondages ont été abandonnés après quelque

*Termonst Mines Ltd.*

This company carried out electromagnetic and magnetic surveys on lots 23 to 26 of range V in 1968.

*Zullo Mining Exploration*

In 1947-48, this company drilled five holes (1644 feet) on lots 3 and 4 of range IV (claims 36391) and on lot 3 of range V. The drill holes were aimed at a cupriferous quartz vein.

In 1953, the company carried out a geological survey on lots 3 to 5 of range IV and 2 to 6 of range V.

NORTHERN SECTOR

*Acme Gas and Oil Co. Ltd.*

In 1965, this company carried out geophysical work on lots 59, 60, 62 to 65 and 66 (southern half) of range I as well as in the southern part of lots 61 to 64 in range II.

*Belleterre Quebec Mines Ltd.*

Sheridan Geophysics Ltd. carried out electromagnetic, magnetic and gravimetric surveys for Belleterre Quebec Mines Ltd. in 1967. These surveys cover lots 49 to 51 of range VI and lots 49-50 of range VII in Guigues township.

*Canadian Nickel Co. Ltd.*

In 1963, six holes were drilled by this company in the western extremity of lot 54 of range VII; four of these holes were stopped after a few tens of

dizaines de pieds. L'un des deux autres a recoupé le niveau ferrifère rubané.

*Silver Scepter Mines Ltd.*

Cette compagnie a détenu, en 1970, deux claims comprenant le lot 51 du rang VII et les demies ouest des lots 51 et 52 du rang VIII du canton de Guigues et les demies nord des lots 62 à 65 du rang I du canton de Baby. Quatre sondages totalisant 428 pieds ont été implantés dans les horizons ferrifères forés par la SOQUEM et Voyager Expl. Ltd.

*Voyager Exploration Ltd. et SOQUEM*

La propriété de ces compagnies couvre la quasi-totalité du secteur extrême nord des cantons de Baby et de Guigues, où se trouvent tous les horizons ferrifères. Les travaux, effectués entre 1962 et 1967, comprennent des levés géologique, magnétique, électromagnétique, un échantillonnage géochimique et plusieurs sondages et décapages. Ces travaux ont bien mis en évidence les horizons ferrifères et un des sondages a démontré la continuation de la zone graphitique affleurant dans le canton de Guigues.

Les horizons ferrifères rubanés, composés principalement d'une alternance de fins lits de quartzite et de magnétite, n'ont fait l'objet, selon nos connaissances d'aucune investigation chimique ou essai de traitement particulier. Leur teneur en fer, estimée à l'oeil nu, varie entre 20 et 35% pour quelques sections de sondages de 4 à 12 pieds de longueur. Quoique les formations ferrifères soient continues sur plusieurs kilomètres, leur faible puissance est un obstacle à leur exploitation.

feet but one of the other two intersected a banded iron formation.

*Silver Scepter Mines Ltd.*

In 1970, this company held two claims containing lot 51 of range VII and the western halves of lots 51 and 52 in range VIII of Guigues township as well as the northern half of lots 62 to 65 of range I in Baby township. Four holes, in total 428 feet, were drilled into the same iron formations that were drilled by SOQUEM and Voyager Expl. Ltd.

*Voyager Exploration Ltd. and SOQUEM*

The property held by these companies covers almost all the extreme northern sector of Baby and Guigues township. This area contains all the banded iron formations. The work done between 1962 and 1967 includes geological, magnetic, electromagnetic and geochemical surveys. The follow-up work includes trenching and several drill holes. The iron formations were clearly outlined and a drill hole intersected the extension of the graphite zone which outcrops in Guigues township.

The banded iron formations consist mostly of fine alternating beds of quartzite and magnetite. The existing data does not say if any chemical analyses or processing tests were performed. The iron content which was visually estimated varies between 20 and 35% in several drill sections of 4 to 12 feet in length. Although the iron formations are continuous for several kilometres, their limited thickness prevents their exploitation.



GEOCHIMIE / GEOCHEMISTRY

ECHANTILLONNAGE ET ANALYSES

SAMPLING AND ANALYSES

Durant les campagnes de cartographie, 492 échantillons de sédiments de ruisseau furent prélevés dans la région. Ces échantillons furent séchés, tamisés à une maille de -80 et analysés pour 8 éléments: Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Mn, Ag et U. Le tableau ci-dessous résume les méthodes d'analyses utilisées pour le dosage de chacun des éléments. Il est à noter que pour tous les éléments, sauf l'uranium, un changement dans les méthodes d'analyses a pu causer une différence plus ou moins marquée dans les valeurs de bruit de fond.

During the mapping, 492 stream sediment samples were collected throughout the region. These samples were dried, sieved to -80 mesh and analysed for 8 elements: Cu, Zn, Pb, Ni, Co, Mn, Ag, U. The following table summarizes the analytical methods used for the determination of each element. For all elements, except uranium, a change in analytical methods might have produced differences in the background concentrations.

TAB. 12 - METHODES D'ANALYSES / ANALYTICAL METHODS

	1968-1969	1970-1971
Cu, Zn, Pb	Attaque HNO <sub>3</sub> , complexe avec dithizone, extraction avec CCL <sub>4</sub> , et dosage par colorimétrie visuelle. <i>HNO<sub>3</sub> attack, dithizone complex, extraction with CCL<sub>4</sub> and determination by visual colorimetry.</i>	
Ni	Fusion au pyrosulfate, reprise par HCl, complexe avec furyl dioxime, extraction avec CCL <sub>4</sub> et dosage par colorimétrie visuelle. <i>Pyrosulfate fusion, HCl attack, complexing with furyl dioxime, extraction with CCL<sub>4</sub> and determination by visual colorimetry.</i>	Attaque par HNO <sub>3</sub> et dosage par spectrophotométrie d'absorption atomique. <i>HNO<sub>3</sub> attack and determination by atomic absorption spectrophotometry.</i>
Co	Fusion au pyrosulfate, reprise par HCl, complexe avec tri-n-butylamine, extraction avec alcool amylique et dosage par colorimétrie visuelle. <i>Pyrosulfate fusion, HCl attack, complexing with tri-n-butylamine, extraction in amyl alcohol and determination by visual colorimetry.</i>	
Mn, Ag	Attaque par eau régale et reprise par HCl 15%. Dosage par absorption atomique. <i>Attack by aqua regia, dilution with 15% HCl and determination by atomic absorption spectrophotometry.</i>	
U	Attaque par HNO <sub>3</sub> , élution chromatographique, complexe avec P.A.N. et appréciation visuelle de la bande colorée. <i>HNO<sub>3</sub> attack, chromatographic separation, complexing with P.A.N. and visual appreciation of the colored band.</i>	

Les résultats des analyses sont présentés en annexe et la localisation des échantillons est indiquée sur une carte topographique au 1:50 000. La compilation suivante donne quelques informations de base pour l'ensemble des résultats géochimiques.

The analytical results are annexed and the sample locations are indicated on a topographic map at the scale of 1:50 000. The following compilation gives general information which characterizes the geochemical results.

Élément <i>Element</i>	Champ <i>Range</i> (ppm)	Concentration moyenne <i>Average concentration</i> (ppm)	Nombre d'échantillons* <i>Number of samples*</i>
Cu	2-106	16	15
Zn	15-214	65	2
Pb	1-160	6	94
Ni	1-160	42	2
Co	1-238	13	17
Mn	17-29000	484	28
Ag	0.1-1.6	0.4	7
U	0.5-8.0	1.0	16

\* Nombre d'échantillons dont la teneur excède trois fois la concentration moyenne./*Number of samples whose trace metal content exceeds three times the average content.*

#### CONSIDERATIONS PARTICULIERES

Cette section traite exclusivement de la prospection géochimique alluvionnaire en terrain à recouvrement glaciaire.

Comme on le sait pertinemment, l'hypothèse de base de la prospection géochimique est que la présence de *dispersions primaires et secondaires* est liée soit à certaines formations, soit à des minéralisations qui sont elles-mêmes contrôlées par un ou plusieurs facteurs géologiques directs dont la connaissance est l'un des préalables de l'interprétation correcte des phénomènes alluvionnaires superposés.

#### PARTICULAR CONSIDERATIONS

This section deals exclusively with stream sediment geochemical prospecting in glacial terrain.

It is common knowledge that the basic hypothesis of geochemical prospecting invokes that *primary and secondary dispersions* are either related to certain formations or to mineralizations which are themselves controlled by one or more direct geological factors. The comprehension of these factors is a prerequisite in order to interpret correctly the superposed alluvionary geochemical data.

Dans le cas des sédiments alluvionnaires, il est évident que la dispersion primaire, par la nature allochtone des dits sédiments par rapport au substratum sous-jacent, ne peut se réaliser qu'exceptionnellement.

Par définition, lorsque les sédiments alluvionnaires dérivent du remaniement du matériel glaciaire, la relation entre la phase clastique du prélèvement alluvionnaire et le substratum sous-jacent est atténuée. Dans ce cas, on doit s'attendre à une indépendance de la variation, du comportement, de la nature et de la distribution des valeurs géochimiques alluvionnaires par rapport à la composition chimique du substratum sous-jacent. Par conséquent, on prévoit que les dites valeurs reflètent soit l'évolution du terrain glaciaire, soit la présence d'une minéralisation en amont du chemin du glacier.

Au cours de nos campagnes de levé géologique détaillé, nous nous sommes donc efforcés de vérifier concrètement la dépendance ou l'indépendance des valeurs géochimiques des sédiments alluvionnaires glaciaires par rapport au substratum précambrien sous-jacent. Ce sujet a déjà fait l'objet de quelques publications (Imreh 1971a, 1972) dont nous allons résumer les principales conclusions.

A l'intérieur du canton de Baby, nous avons choisi un secteur-test d'environ 200 km<sup>2</sup> où les facteurs de contrôle ont été avantageusement réunis, à savoir:

- substratum précambrien à deux unités pétrochimiques majeures à fort contraste géochimique;

Because stream sediments are clearly allocthonous with respect to the underlying substratum, it is evident that primary dispersions will be encountered only exceptionally.

Whenever stream sediments are derived from glacial material, the correspondence between the clastic phase of the sediments and the underlying substratum is attenuated. Therefore, we may expect a certain independence in the variation, the behavior, the nature, and the distribution of this type of geochemical data with respect to the chemical composition of the underlying substratum. Consequently the geochemical dispersions can reflect either the evolution of the glacial terrain or the presence of mineralization in the up-ice direction.

During the period of detailed field studies, one of the objectives was to verify the dependance or independance of the geochemical composition of stream sediments with respect to the underlying Precambrian substratum. These results have already been covered in a few previous publications (Imreh 1971a, 1972) and the major conclusions will be here summarized.

A test area of approximately 200 km<sup>2</sup> was chosen in Baby township. In this area, several factors combined advantageously to increase our control over several variables. These factors were:

- a Precambrian substratum containing two major petrochemical units displaying a strong geochemical contrast;

- minéralisation cupro-nickélique liée aux corps métagabbroïques pré-cinématiques dont la géométrie, la place lithostratigraphique et les paramètres pétrochimiques ont été étudiés en détail.
  - recouvrement glaciaire peu ou moyennement épais;
  - présence de glaciers fossiles;
  - réseau hydrographique uniformément développé;
  - nombre de prélèvements géochimiques assez élevé pour permettre l'utilisation de quelques tests statistiques courants.
- copper-nickel mineralization associated with prekinematic gabbroic masses whose geometry, lithostratigraphic position and petrochemical parameters have been studied in detail;
  - thin to average glacial overburden;
  - presence of fossil glaciers;
  - uniform hydrographic system;
  - a sample population large enough to apply certain common statistical tests.

En possessions des facteurs de contrôles énumérés nous avons trouvé (Imreh, *ibid.*) que la microparagenèse des sédiments glaciaires ne reflètent ni le fort contraste du substratum sous-jacent ni la présence ou l'absence des minéralisations et de leur roche-suppport. Par contre, elle reflète la morphologie et les particularités des glaciers fossiles identifiés.

Even with such favorable control factors (Imreh, *ibid.*), the stream sediments derived from glacial material did not reflect the strong lithogeochemical contrast or the presence or absence of mineralization or its host rock. However, they did reflect the morphology and the particularities of the fossil glaciers identified.

Il en résulte que la prospection géochimique alluvionnaire, déjà délicate à manier en terrains non glaciaires, ne semble pas faire ses preuves dans les terrains à recouvrement glaciaire. En d'autres termes, le résultat négatif ne signifie nullement l'absence de la minéralisation ou du contraste significatif entre les formations du sous-sol mais marque plutôt la limite d'efficacité de cette méthode de prospection dans cette région.

Therefore, stream sediment geochemistry, which is already difficult to interpret in unglaciated terrain, apparently did not prove effective in the areas covered by glacial overburden. In other words, the results cannot be used to proclaim either the absence of mineralization or of a strong lithogeochemical contrast between formations but suggests that this prospecting method is not useful in this region.

Il reste cependant à définir la portée exacte de nos conclusions à un niveau plus régionalisé impliquant l'étude de plusieurs milliers de km<sup>2</sup> de superficie là où la géologie, la géochimie du substratum, l'évolution et la morphogenèse des formations glaciaires quaternaires sont bien connues.

There remains to determine, however, if these conclusions are applicable on a larger scale involving thousands of km<sup>2</sup> where the geology, litho-geochemistry, as well as the origin and evolution of glacial deposits and forms are well known.

## REFERENCES / REFERENCES

L'astérisque à la suite d'un millésime de publication signale l'existence d'une traduction  
*The asterisk following a publication date indicates the existence of a translation.*

- AMERICAN GEOLOGICAL INSTITUTE -  
1973 - *Glossary of Geology*, 805 pages.
- AUGER, P.E.-  
1952\*- *Région de Belleterre, canton de Guillet, comté de Témiscamingue; Ministère des Mines du Québec*, RG 55.
- CHAGNON, J.Y. -  
1968\*- *Région des lacs des Quinze et Barrière, comté de Témiscamingue; Ministère des Richesses naturelles du Québec*, RG 134.
- DUGAS, J., - Latulippe, M., - Duquette, G. -  
1969\*- *Bibliographie annotée sur la minéralisation métallique dans les régions de Noranda, Matagami, Val-d'Or, Chibougamau; Ministère des Richesses naturelles du Québec*, ES 2.
- HENDERSON, J.F. -  
1937\*- *Géologie et gisements minéraux des régions de Ville-Marie et du lac Guillet (MUD), Québec; Commission Géologique du Canada, mémoire 201.*
- IMREH, L.  
1971a\*- *Comportement géochimique des sédiments glaciaires en fonction du socle précambrien sous-jacent; Ministère des Richesses naturelles du Québec*, ES 11.  
1971b - *Etude lithostratigraphique d'une série calcaro-pélimitique mésozoïque monotone (Hongrie méridionale); Sedimentary Geology 6, pages 129-144*  
1972 - *Le comportement géochimique des sédiments glaciaires en fonction du substratum et de la morphologie quaternaire; XXIV ième Congrès Géologique International, section 10, pages 385-393.*  
1973a - *Relations stratigraphiques entre le groupe de Pontiac et le sillon métavolcanique de Baby au Témiscamingue, Québec; Journal Canadien des Sciences de la Terre, volume 10, no 8, pages 1350-1353.*  
1973b - *Les critères géochimiques et pétrologiques du magmatisme initial et leur implication métallogénique: le sillon précambrien de Baby, Québec; Thèse D. ès Sci., Univ. L. Kossuth, Hongrie, 137 pages, 15 tableaux, 21 figures (en hongrois).*  
1974 - *L'utilisation des coulées ultrabasiqes dans la recherche minière: esquisse structurale et lithostratigraphique de La Motte, Abitibi-Est, Québec, Canada; Bulletin Volcanologique, T.XXXVIII-2, pages 291-314.*
- GEOTIMES  
1973 - *Plutonic Rocks, Classification and nomenclature recommended by the IUGS; Geotimes, October 1, pages 26-30.*
- KISH, L. -  
1971\*- *Partie des cantons de Gaboury et Blondeau, comté de Témiscamingue; Ministère des Richesses naturelles du Québec*, RG 145
- LAWSON, A.C. -  
1885 - *On the geology of the Lake of the Woods region with special reference to the Keewatin (Huronian) belt of the Archean rocks; Geological Survey of Canada, Annual Report, Part C, page 10).*
- LOMBARD, A. -  
1956 - *Geologie sédimentaire; Masson, Paris, 314 pages.*

- MIYASHIRO, A. -  
1968 - *Metamorphism of Mafic Rocks (in Basalts: The Poldervaart Treatise on Rocks of Basaltic Compositions, pages 799-834).*
- NALDRETT, A.J.  
1973 - *Nickel Sulphide Deposits - Their Classification and Genesis, with Special Emphasis on Deposits of Volcanic Association; Canadian Institute of Mining and Metallurgy, November, pages 45-63*
- NALDRETT, A.J. - GASPARRINI, E.L. -  
1971 - *Archean Nickel Sulphide Deposits in Canada; Geological Society of Australia, Special Publication 3, pages 201-226.*
- RIVE, M. -  
1975 - *Géologie de la région de Belleterre et du lac Bay, comté de Témiscamingue; Ministère des Richesses naturelles du Québec, DP-270.*
- STRECKEISEN, A.L. -  
1967 - *Classification and Nomenclature of Igneous Rocks; N. Jb. Miner. Abh. Db. 107, pages 144-240.*
- SZADECZKY-KARDOSS G.PANTO - SZEKY-FUX V.  
1960 - *A preliminary proposition for developing a uniform nomenclature of igneous rocks; XXIème International Geological Congress, Fasc. 13, pages 287-292).*
- SZEKY-FUX, V -  
1968 - *Petrometallogenesis of Late Tertiary hydrothermal ore deposits in the Carpathian region; Acta Geological Science Hung., t. 12, pages 67-77*  
  
1970 - *Telkibánya ércesedése és kárpáti kapcsolatai / The Telkibánya mineralization and its Intra-Carpathian connexion/ (Akadémiai Kiadó, Budapest, 266 pages., avec résumé en anglais).*
- WILSON, H.D.B. - KILBURN, L.C. et al. -  
1969 - *Geochemistry of Some Canadian Nickeliferous Ultrabasic Intrusions - Economic Geology, Monogr. 4, pages 294-309.*
- WILSON, M.E. -  
1962 - *Rouyn-Beauchastel map-areas, Québec; Geological Survey of Canada, Memory 315.*
- WYLLIE, P.J. -  
1967 - *Ultramafic and Ultrabasic Rocks (in Ultramafic and Related Rocks; P.J. Wyllie, ed. Wiley and Sons, pages 1-18.*

## ANNEXE / APPENDIX

- 82 -

PROJET 68-012		MRN SR		L. IMREN		REGION BABY				NTS			
NUMERO BADGE	ELEMENTS										COORDONNEES		
	* CU *	* ZN *	* PB *	* NI *	* CO *	* MN *	* AG *	* U *	UTM EST	UTM NORD	ZONE		
PERMANENT	PPH	PPH	PPH	PPH	PPH	PPH	PPMx100	PPMx10					
68-02101	50	90	1	55	5	670	80	5	626431,0	5258452,0	17		
68-02102	16	90	1	58	25	755	60	10	626457,0	5258936,0	17		
68-02103	20	75	1	65	25	310	70	20	626517,0	5259488,0	17		
68-02104	36	75	1	58	18	635	90	10	626535,0	5258536,0	17		
68-02105	20	100	1	45	20	305	60	20	626543,0	5259192,0	17		
68-02106	30	75	1	50	20	510	110	10	626655,0	5258844,0	17		
68-02107	24	90	1	58	30	650	60	20	626754,0	5258908,0	17		
68-02108	36	90	1	75	25	665	100	10	626796,0	5258776,0	17		
68-02109	20	90	1	55	23	750	70	10	626962,0	5259036,0	17		
68-02110	20	75	1	50	8	560	90	5	627001,0	5258788,0	17		
68-02111	30	75	1	63	23	1225	120	10	627049,0	5258644,0	17		
68-02112	20	90	1	53	28	825	60	10	627093,0	5258724,0	17		
68-02113	10	75	1	50	13	480	60	5	627288,0	5258468,0	17		
68-02114	16	110	10	75	38	4650	60	20	628194,0	5260132,0	17		
68-02115	24	140	1	63	20	960	60	20	628251,0	5260268,0	17		
68-02116	20	125	1	65	23	750	40	20	628446,0	5260312,0	17		
68-02117	20	75	1	53	15	416	50	10	628825,0	5260388,0	17		
68-02118	24	140	1	33	35	850	110	5	629281,0	5259552,0	17		
68-02119	10	50	160	33	238			10	629529,0	5259448,0	17		
68-02120	10	60	4	60	1	736	30	10	629777,0	5260928,0	17		
68-02121	16	125	2	70	23	970	70	20	629783,0	5260312,0	17		
68-02122	20	100	4	58	15	1100	30	30	629935,0	5260252,0	17		
68-02123	10	75	2	65	13	604	30	20	630001,0	5260740,0	17		
68-02124	16	60	6	40	15	505	30	10	630021,0	5260456,0	17		
68-02125	6	60	6	63	1	580	50	20	630111,0	5260764,0	17		
68-02126	16	50	2	43	10	376	30	20	630192,0	5260160,0	17		
68-02127	10	75	2	53	1	344	70	10	630901,0	5258916,0	17		
68-02128	4	25	1	45	13	640	40	10	631004,0	5258504,0	17		
68-02129	30	125	60	53	20	2200	50	10	631019,0	5259588,0	17		
68-02130	24	90	1	45	18	640	40	10	631272,0	5258672,0	17		
68-02131	16	90	1	28	18	308	10	10	631382,0	5258672,0	17		
68-02132	20	110	2	78	8	1200	50	20	631811,0	5259012,0	17		
68-02133	20	100	4	53	13	1100	90	30	631832,0	5258692,0	17		
68-02134	6	75	6	25	5	156	30	5	632181,0	5258768,0	17		
68-02135	6	50	1	28	26	175	40	30	632325,0	5260044,0	17		
68-02136	6	100	6	43	23	484	70	20	632332,0	5258720,0	17		
68-02137	16	100	4	48	18	348	30	5	632394,0	5259732,0	17		
68-02138	16	75	1	63	5	385	80	10	632564,0	5260208,0	17		
68-02139	20	90	1	63	35	290	110	40	632667,0	5259992,0	17		
68-02140	10	90	1	45	17	340	90	10	632898,0	5259768,0	17		
68-02141	16	60	4	43	1	302	30	5	632951,0	5261088,0	17		
68-02142	10	50	2	48	1	585	70	10	633071,0	5261452,0	17		
68-02143	10	50	1	43	15	465	40	10	633125,0	5259340,0	17		
68-02144	6	50	1	38	13	345	40	10	633293,0	5259060,0	17		
68-02145	4	15	1	8	3	70	10	5	633491,0	5261100,0	17		
68-02146	6	25	1	25	18	215	40	5	633589,0	5260836,0	17		
68-02147	30	125	40	70	16				633618,0	5259080,0	17		
68-02148	4	25	1	20	13	180	40	5	633694,0	5260652,0	17		
68-02149	16	25	1	14	3				633938,0	5260132,0	17		
68-02150	6	15	1	35	13	370	50	10	633963,0	5259440,0	17		
68-02151	2	15	1	40	12	260	40	10	634039,0	5260296,0	17		
68-02152	4	25	1	38	13	275	50	10	634117,0	5259824,0	17		
68-02153	4	20	1	38	15	315	40	10	634389,0	5259956,0	17		
68-02154	10	40	10	38	18	380	90	5	634414,0	5258508,0	17		
68-02155	10	25	1	33	15	355	90	20	634605,0	5259744,0	17		
68-02156	6	20	1	35	8	380	10	10	634724,0	5259992,0	17		
68-02157	10	25	1	45	15	490	50	10	634920,0	5259396,0	17		
68-02158	10	25	6	58	18	665	70	20	635052,0	5258956,0	17		
68-02159	4	20	1	48	13	300	50	30	635129,0	5258536,0	17		
68-02160	4	25	1	48	18	390	60	20	635140,0	5258852,0	17		
68-02161	6	25	1	43	18	385	80	5	635224,0	5258900,0	17		
68-02162	2	25	1	40	12	270	60	5	635242,0	5258600,0	17		
68-02163	4	40	1	40	8	295	70	10	635427,0	5259148,0	17		
68-02164	6	20	10	15	5	160	40	5	635624,0	5258536,0	17		
68-02165	10	25	1	28	5	250	70	5	635716,0	5259704,0	17		
68-02166	16	60	1	45	20	545	90	5	626008,0	5258332,0	17		
68-02167	36	90	1	75	23	1225	60	5	626025,0	5258224,0	17		
68-02168	36	50	1	68	28	615	130	10	626219,0	5258316,0	17		
68-02169	10	60	1	45	25	760	60	5	626374,0	5258024,0	17		
68-02170	30	60	1	55	26	575	110	10	626383,0	5258356,0	17		
68-02171	16	75	1	55	25	695	70	5	626440,0	5258236,0	17		
68-02172	20	90	1	65	25	1200	90	10	626530,0	5257716,0	17		
68-02173	36	90	1	63	8	610	110	5	626617,0	5258424,0	17		
68-02174	16	50	1	38	18	390	40	5	626760,0	5258292,0	17		
68-02175	10	90	1	68	15	605	70	5	627188,0	5258444,0	17		
68-02176	30	75	1	55	26	370	90	5	627307,0	5255536,0	17		
68-02177	10	60	1	38	20	335	60	10	627334,0	5255448,0	17		
68-02178	16	100	1	45	15	560	70	20	627435,0	5258388,0	17		
68-02179	16	75	1	50	25	260	40	10	627581,0	5258348,0	17		
68-02180	20	60	1	40	8	390	50	5	627737,0	5255588,0	17		
68-02181	40	150	90	75	38	6200	90	10	628162,0	5258336,0	17		
68-02182	20	50	1	43	13	615	130	10	628194,0	5258116,0	17		
68-02183	50	125	1	55	55	4150	160	10	628396,0	5258136,0	17		
68-02184	24	50	1	55	23	595	90	5	628409,0	5258820,0	17		
68-02185	24	60	1	55	25	655	110	5	628431,0	5259728,0	17		
68-02186	10	40	1	40	8	285	60	5	628503,0	5256176,0	17		
68-02187	16	40	1	33	18	260	40	5	628523,0	5255888,0	17		
68-02188	16	75	1	58	36	650	60	5	628581,0	5257868,0	17		
68-02189	40	140	40	48	15	530	90	10	628728,0	5256352,0	17		
68-02190	16	90	1	55	20	500	60	5	628784,0	5258272,0	17		
68-02191	10	90	1	45	30	1850	90	10	628888,0	5257564,0	17		
68-02192	20	90	1	45	28	1050	40	5	628910,0	5258240,0	17		
68-02193	10	100	1	55	46	730	70	5	628926,0	5257952,0	17		
68-02194	20	90	1	38	38	1350	10	5	629080,0	5258244,0	17		
68-02195	10	75	6	45	1	225	50	20	629212,0	5256424,0	17		
68-02196	10	60	10	35	13	180	10	5	629539,0	5257016,0	17		
68-02197	16	60	10	53	25	745	60	20	629618,0	5257092,0	17		
68-02198	16	60	6	75	13	580	60	20	630867,0	5256488,0	17		
68-02199	6	20	1	40	20	395	90	20	631077,0	5258392,0	17		
68-02200	10	60	10	48	15	500	20	5	631105,0	5256580,0	17		
68-02201	8	40	1	45	16	410	40	20	631201,0	5258440,0	17		
68-02202	20	60	1	35	13	463	10	5	631235,0	5258204,0	17		



PROJET 68-012		MRN SR		L. IMREH		REGION BABY				NTS		
NUMERO BADGEQ	ELEMENTS						COORDONNEES		COORDONNEES		ZONE	
	* CU	* ZN	* PB	* NI	* CO	* MN	* AG	* U	UTM EST	UTM NORD		UTM
PERMANENT	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPMx100	PPMx10				
68-02203	10	50	20	38	23	690	50	5	631238,0	5257800,0	17	
68-02204	30	140	1	45	18	430	10	5	631308,0	5258344,0	17	
68-02205	10	40	1	43	18	425	60	5	631417,0	5257848,0	17	
68-02206	16	75	1	43	15	608	10	5	631795,0	5258276,0	17	
68-02207	20	125	1	35	15	320	40	10	631877,0	5258180,0	17	
68-02208	16	50	1	10	8	88	10	5	632517,0	5257112,0	17	
68-02209	10	90	1	13	16	292	10	5	632520,0	5256452,0	17	
68-02210	16	50	1	13	13	220	10	5	632565,0	5256244,0	17	
68-02211	30	50	1	13	5	430	10	20	632583,0	5257248,0	17	
68-02212	20	50	1	13	3	110	10	20	632970,0	5256296,0	17	
68-02213	6	50	1	18	15	240	10	10	633126,0	5256268,0	17	
68-02214	4	90	4	33	15	120	10	5	633240,0	5258080,0	17	
68-02215	16	50	2	38	3	234	30	5	633255,0	5255576,0	17	
68-02216	10	50	1	33	13	206	10	10	633325,0	5256496,0	17	
68-02217	20	60	1	33	8	520	10	5	633381,0	5257336,0	17	
68-02218	10	50	1	23	15	408	10	5	633457,0	5257320,0	17	
68-02219	10	50	2	28	13	138	70	10	633464,0	5257240,0	17	
68-02220	6	60	1	18	15	360	10	5	633477,0	5256600,0	17	
68-02221	16	60	1	20	13	288	10	5	633504,0	5256712,0	17	
68-02222	6	50	1	25	8	206	10	5	633512,0	5256780,0	17	
68-02223	24	75	1	60	25	568	40	10	633591,0	5256628,0	17	
68-02224	10	75	2	35	14	326	50	5	633672,0	5257320,0	17	
68-02225	6	90	4	38	13	344	30	5	633769,0	5257432,0	17	
68-02226	30	60	1	45	24	532	40	20	633812,0	5256968,0	17	
68-02227	20	75	1	40	18	553	40	40	633814,0	5256888,0	17	
68-02228	6	50	1	15	5	215	10	5	633836,0	5257344,0	17	
68-02229	10	40	1	25	13	435	10	10	633843,0	5257120,0	17	
68-02230	30	50	1	65	23	715	40	10	633878,0	5256732,0	17	
68-02231	16	60	1	38	25	618	40	20	633888,0	5256916,0	17	
68-02232	16	60	1	48	18	480	50	20	633899,0	5257056,0	17	
68-02233	36	60	1	45	10	553	50	30	633899,0	5257592,0	17	
68-02234	10	50	1	34	13	175	50	20	633929,0	5257256,0	17	
68-02235	20	100	6	35	20	440	30	5	633950,0	5256484,0	17	
68-02236	36	60	1	44	20	705	60	20	633951,0	5256824,0	17	
68-02237	16	60	6	45	16	400	50	20	634155,0	5258120,0	17	
68-02238	20	75	20	34	16	1170	50	20	634294,0	5256716,0	17	
68-02239	10	25	16	34	18	385	60	20	634362,0	5257164,0	17	
68-02240	10	75	10	34	16	515	30	10	634376,0	5258264,0	17	
68-02241	20	125	2	45	1	410	30	20	634393,0	5256560,0	17	
68-02242	10	25	20	33	5	226	40	5	634406,0	5257376,0	17	
68-02243	20	50	6	43	13	600	30	10	634407,0	5256440,0	17	
68-02244	10	75	4	48	10	412	30	20	634469,0	5257244,0	17	
68-02245	10	50	6	45	13	400	50	10	634476,0	5257552,0	17	
68-02246	20	50	4	34	13	665	70	10	634479,0	5256368,0	17	
68-02247	16	75	10	40	10	460	40	10	634504,0	5257452,0	17	
68-02248	16	100	4	45	13	420	50	40	634546,0	5257376,0	17	
68-02249	20	60	30	40	13	870	30	10	634575,0	5257232,0	17	
68-02250	40	125	20	54	55	2900	60	5	634605,0	5256332,0	17	
68-02251	10	40	1	50	13	325	90	30	634706,0	5257908,0	17	
68-02252	20	50	6	43	23	515	30	20	634708,0	5257132,0	17	
68-02253	30	75	40	43	15	2200	60	10	634737,0	5256984,0	17	
68-02254	4	20	1	44	25	320	60	30	634979,0	5258148,0	17	
68-02255	30	75	40	43	18	1040	80	5	635027,0	5256248,0	17	
68-02256	24	60	6	45	20	1130	40	20	635259,0	5257084,0	17	
68-02257	20	75	6	48	23	675	80	10	635308,0	5256604,0	17	
68-02258	16	75	16	60	5	620	60	5	635396,0	5256672,0	17	
68-02259	30	75	16	38	18	650	50	5	635443,0	5257116,0	17	
68-02260	20	50	2	45	16	745	60	5	635501,0	5256676,0	17	
68-02261	20	15	1	13	5	145	10	5	635511,0	5258440,0	17	
68-02262	80	90	10	152	35	3800	90	10	635573,0	5255888,0	17	
68-02263	16	60	10	53	28	600	40	10	635712,0	5256996,0	17	
68-02264	30	50	16	35	13	370	40	10	635965,0	5255828,0	17	
68-02265	40	50	10	38	18	4650	60	10	636120,0	5256724,0	17	
68-02266	30	90	1	53	23	785	90	40	626047,0	5254356,0	17	
68-02267	20	60	20	34	26	715	80	20	626054,0	5254524,0	17	
68-02268	16	75	16	55	32	1100	80	20	626098,0	5253756,0	17	
68-02269	30	90	1	55	13	925	110	10	626143,0	5253796,0	17	
68-02270	24	60	1	40	15	525	40	20	626165,0	5254492,0	17	
68-02271	16	75	80	40	16	690	40	5	626256,0	5254676,0	17	
68-02272	20	75	1	45	8	715	50	10	626359,0	5254568,0	17	
68-02273	20	50	1	43	15	340	60	5	626412,0	5254636,0	17	
68-02274	10	40	1	38	13	1425	60	5	626461,0	5254700,0	17	
68-02275	10	50	1	38	8	335	10	5	626495,0	5254788,0	17	
68-02276	50	40	1	75	28	355	40	10	626519,0	5254576,0	17	
68-02277	20	90	20	54	18	525	70	20	626693,0	5253828,0	17	
68-02278	20	75	1	55	25	1475	70	30	626732,0	5253900,0	17	
68-02279	24	75	1	53	25	270	80	60	626760,0	5254012,0	17	
68-02280	56	100	1	65	26	795	60	40	626773,0	5254360,0	17	
68-02281	50	90	1	65	32	350	90	80	626822,0	5254436,0	17	
68-02282	40	40	1	38	15	465	40	5	626926,0	5255288,0	17	
68-02283	10	60	1	38	18	325	50	10	627164,0	5255432,0	17	
68-02284	20	60	16	68	30	460	40	10	629708,0	5254156,0	17	
68-02285	20	75	4	40	23	680	30	10	629780,0	5254296,0	17	
68-02286	16	75	4	38	25	545	100	10	629804,0	5254108,0	17	
68-02287	20	50	6	50	23	620	60	10	629887,0	5254196,0	17	
68-02288	30	50	4	54	20	580	20	20	631058,0	5254280,0	17	
68-02289	16	50	10	38	20	580	60	20	631124,0	5254224,0	17	
68-02290	20	40	6	43	23	865	30	10	631150,0	5253908,0	17	
68-02291	16	50	10	35	13	440	40	5	631291,0	5253880,0	17	
68-02292	10	90	2	45	23	398	50	10	631384,0	5254560,0	17	
68-02293	20	125	4	70	23	592	50	5	631840,0	5254252,0	17	
68-02294	40	100	1	48	20	1350	10	10	632044,0	5255060,0	17	
68-02295	40	140	6	53	18	2075	50	5	632064,0	5255404,0	17	
68-02296	20	180	20	65	25	666	70	10	632079,0	5253984,0	17	
68-02297	16	140	4	48	23	420	50	5	632119,0	5254520,0	17	
68-02298	60	90	1	63	25	2060	10	10	632163,0	5254728,0	17	
68-02299	50	100	1	45	18	750	40	10	632351,0	5254632,0	17	
68-02300	36	60	1	55	15	472	10	5	632518,0	5254752,0	17	
68-02301	30	125	20	53	13	454	70	10	632558,0	5254552,0	17	
68-02302	30	50	2	45	1	562	30	5	632593,0	5254220,0	17	
68-02303	30	90	1	53	18	728	40	10	632596,0	5254480,0	17	
68-02304	24	75	4	55	1	442	70	5	632645,0	5254692,0	17	

PROJET 68-012		MRN SR		L. INRHEH		REGION BABY					NTS					
NUMERO BADGEU	ELEMENTS										COORDONNEES			COORDONNEES ZONE		
	* CU	* ZN	* PB	* NI	* CO	* MN	* AG	* U	UTM EST	UTM NORD	UTM					
PERMANENT	PPH	PPH	PPH	PPH	PPH	PPH	PPMx100	PPMx10								
68-02305	24	75	4	55	10	475	70	5	632651,0	5254832,0	17					
68-02306	30	60	6	48	1	378	70	5	632663,0	5254220,0	17					
68-02307	20	110	10	40	23	1075	70	5	632675,0	5254496,0	17					
68-02308	20	75	2	45	13	394	70	5	632728,0	5253860,0	17					
68-02309	10	140	6	43	15	536	50	20	632922,0	5254596,0	17					
68-02310	6	125	4	40	25	900	70	5	632926,0	5254812,0	17					
68-02311	6	90	2	45	15	422	50	5	632957,0	5253908,0	17					
68-02312	10	140	16	38	6	364	30	5	632961,0	5255176,0	17					
68-02313	20	140	20	40	6	504	50	20	632992,0	5254600,0	17					
68-02314	10	50	2	43	16	424	70	5	632997,0	5254260,0	17					
68-02315	20	90	4	50	18	506	30	40	633024,0	5254020,0	17					
68-02316	20	100	6	40	6	1115	30	40	633073,0	5254208,0	17					
68-02317	16	125	4	48	20	360	70	30	633090,0	5253972,0	17					
68-02318	10	100	4	50	1	158	50	5	633121,0	5255368,0	17					
68-02319	40	125	20	55	1	328	50	5	633198,0	5255112,0	17					
68-02320	6	90	4	45	5	324	50	10	633224,0	5255268,0	17					
68-02321	10	90	6	48	20	611	50	20	633258,0	5254752,0	17					
68-02322	16	90	6	55	10	502	70	30	633264,0	5253996,0	17					
68-02323	20	100	4	55	3	606	30	5	633326,0	5255008,0	17					
68-02324	16	100	2	48	16	462	30	5	633404,0	5254920,0	17					
68-02325	40	140	60	45	13				633498,0	5255320,0	17					
68-02326	24	60	60	65	13	530	30	10	634646,0	5253976,0	17					
68-02327	50	40	10	55	23	465	30	10	634745,0	5254012,0	17					
68-02328	24	50	40	40	15	380	40	10	634893,0	5254612,0	17					
68-02329	20	25	6	55	18	525	20	10	635065,0	5254192,0	17					
68-02330	16	40	16	55	13	530	30	20	635093,0	5254064,0	17					
68-02331	30	60	10	38	18	555	40	5	635263,0	5254444,0	17					
68-02332	20	60	10	48	18	435	60	20	635276,0	5254068,0	17					
68-02333	50	60	20	40	18	430	50	20	635343,0	5254456,0	17					
68-02334	30	50	10	38	13	320	30	10	635619,0	5254056,0	17					

PROJET 69-019		MRN SR		L. INRHEH		REGION BABY					NTS					
NUMERO BADGEU	ELEMENTS										COORDONNEES			COORDONNEES ZONE		
	* CU	* ZN	* PB	* NI	* CO	* MN	* AG	* U	UTM EST	UTM NORD	UTM					
PERMANENT	PPH	PPH	PPH	PPH	PPH	PPH	PPMx100	PPMx10								
69-05901	20	140	1	65	27	420	50	10	633875,0	5265904,0	17					
69-05902	20	50	40	30	13	463	10	10	634575,0	5267380,0	17					
69-05903	10	60	20	35	13	192	10	5	634760,0	5267650,0	17					
69-05904	30	125	1	57	25	420	40	10	634765,0	5267085,0	17					
69-05905	16	50	6	45	15	383	40	10	634930,0	5265690,0	17					
69-05906	20	200	1	55	20	317	50	5	634950,0	5267010,0	17					
69-05907	40	75	1	78	23	443	50	5	635075,0	5266625,0	17					
69-05908	10	25	10	28	13	425	10	10	635610,0	5265220,0	17					
69-05909	6	25	10	13	3	62	10	5	635642,0	5265588,0	17					
69-05910	16	60	1	20	8	111	10	5	636152,0	5267680,0	17					
69-05911	10	125	1	25	7	110	40	5	636434,0	5265756,0	17					
69-05912	24	60	10	48	15	371	10	5	636875,0	5265376,0	17					
69-05913	6	50	10	23	5	143	10	10	637774,0	5266796,0	17					
69-05914	16	60	30	25	8	183	10	20	638063,0	5264972,0	17					
69-05915	50	50	6	45	18	192	10	10	639134,0	5266864,0	17					
69-05916	10	125	1	27	16	315	40	10	632450,0	5262740,0	17					
69-05917	20	140	1	63	25	374	60	10	633120,0	5263145,0	17					
69-05918	10	60	10	35	10	318	10	10	633910,0	5264310,0	17					
69-05919	10	60	6	28	15	425	10	5	633950,0	5263260,0	17					
69-05920	16	125	1	37	13	249	40	5	634660,0	5263460,0	17					
69-05921	10	75	20	43	18	481	40	20	636683,0	5264132,0	17					
69-05922	6	25	20	13	5	361	10	10	636846,0	5261540,0	17					
69-05923	6	75	16	30	13	370	40	20	636988,0	5264140,0	17					
69-05924	16	60	10	40	20	340	10	5	638700,0	5261932,0	17					
69-05925	20	40	18	40	13	155	40	10	638704,0	5261336,0	17					
69-05926	30	50	16	43	13	330	110	20	638923,0	5261524,0	17					
69-05927	10	50	16	33	25	190	10	10	638960,0	5261924,0	17					
69-05928	16	50	16	30	5	245	10	5	639446,0	5262520,0	17					
69-05929	16	40	20	28	10	270	80	20	639509,0	5261456,0	17					
69-05930	10	75	60	18	5				641737,0	5261424,0	17					
69-05931	6	50	6	28	8	336	10	10	635961,0	5259540,0	17					
69-05932	6	25	10	10	3	105	10	5	636259,0	5259832,0	17					
69-05933	16	50	16	20	1	200	50	10	636374,0	5259320,0	17					
69-05934	10	50	10	43	5	410	60	5	636482,0	5259480,0	17					
69-05935	10	50	10	43	8	360	50	10	636571,0	5259640,0	17					
69-05936	16	60	6	55	10	470	10	5	636642,0	5259536,0	17					
69-05937	6	50	20	20	3	145	50	5	636734,0	5259904,0	17					
69-05938	6	40	10	28	3	165	10	10	636931,0	5260260,0	17					
69-05939	16	40	30	18	3	58	10	20	637144,0	5259364,0	17					
69-05940	10	60	10	23	1	215	10	5	637542,0	5260860,0	17					
69-05941	10	110	10	8	1	17	10	5	638351,0	5259244,0	17					
69-05942	6	40	10	13	5	42	10	10	638813,0	5259076,0	17					
69-05943	10	50	6	35	13	142	10	20	638993,0	5258848,0	17					
69-05944	10	50	10	33	13	135	10	20	639506,0	5261296,0	17					
69-05945	6	50	10	30	13	157	10	40	639785,0	5258340,0	17					
69-05946	6	15	6	16	5	62	10	40	641340,0	5259216,0	17					
69-05947	60	50	20	48	18	500	40	20	641860,0	5261108,0	17					
69-05948	10	40	10	33	13	165	10	20	642052,0	5260200,0	17					
69-05949	6	40	10	35	10	261	10	20	642603,0	5258316,0	17					
69-05950	10	60	6	33	18	446	10	10	642930,0	5260640,0	17					
69-05951	6	50	6	28	13	386	10	10	643029,0	5260716,0	17					

PROJET 69-019 MRN SR L. IMREH - 85 - REGION BABY											NTS		
NUMERO BADGEQ	ELEMENTS										COORDONNEES		
	* CU	* ZN	* PB	* NI	* CO	* MN	* AG	* U	UTM EST	UTM NORD	UTM		
PERMANENT	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPMx100	PPMx10					
69-05952	20	50	1	48	12	216	50	5	636009,0	5256144,0	17		
69-05953	16	100	1	60	17	335	60	10	636195,0	5256676,0	17		
69-05954	6	75	10	45	20	250	10	10	636243,0	5257536,0	17		
69-05955	10	75	10	43	25	915	10	10	636501,0	5256624,0	17		
69-05956	30	75	6	53	13	435	80	10	636637,0	5256460,0	17		
69-05957	30	75	20	55	1	475	90	10	636910,0	5258052,0	17		
69-05958	20	100	20	38	1	460	60	10	637067,0	5257760,0	17		
69-05959	16	50	16	45	8	520	10	20	637151,0	5256092,0	17		
69-05960	20	50	10	5	25	475	80	10	637247,0	5255980,0	17		
69-05961	20	60	16	46	8	390	10	20	637374,0	5256316,0	17		
69-05962	16	40	16	45	3	215	10	5	637407,0	5257876,0	17		
69-05963	20	75	20	55	3	915	50	5	637643,0	5256500,0	17		
69-05964	10	60	10	33	3	400	50	10	637766,0	5255616,0	17		
69-05965	16	100	16	53	1	770	70	10	637824,0	5256448,0	17		
69-05966	16	50	16	43	15	1100	10	5	637845,0	5255116,0	17		
69-05967	10	50	6	35	5	295	50	10	637856,0	5256004,0	17		
69-05968	30	110	20	48	25	1520	60	10	638040,0	5256328,0	17		
69-05969	20	90	16	45	10	520	80	10	638063,0	5256604,0	17		
69-05970	16	25	10	33	8	250	40	5	638107,0	5255468,0	17		
69-05971	16	40	20	18	8			10	638240,0	5255550,0	17		
69-05972	10	100	1	50	17	333	40	10	638376,0	5258100,0	17		
69-05973	16	15	16	23	8	150	10	5	638460,0	5255736,0	17		
69-05974	16	40	16	35	3	255	10	20	638585,0	5257584,0	17		
69-05975	20	60	24	34	26	745	70	20	638708,0	5257248,0	17		
69-05976	30	50	16	55	28	470	100	10	638732,0	5257356,0	17		
69-05977	10	25	16	25	13	340	46	5	638845,0	5255800,0	17		
69-05978	24	50	20	38	3	260	10	20	638924,0	5257812,0	17		
69-05979	20	75	24	55	28	480	50	20	638938,0	5257340,0	17		
69-05980	16	40	20	13	1	42	10	5	639015,0	5256424,0	17		
69-05981	30	100	20	30	18	151	50	30	639237,0	5255608,0	17		
69-05982	24	60	10	18	8	615	90	5	639261,0	5257576,0	17		
69-05983	8	60	6	25	5			40	639569,0	5257280,0	17		
69-05984	10	25	10	8	5	78	10	20	639710,0	5255904,0	17		
69-05985	10	50	8	23	23	343	10	10	641490,0	5256748,0	17		
69-05986	20	60	8	34	8	345	80	10	636731,0	5254208,0	17		
69-05987	20	60	20	33	13	328	10	20	636806,0	5254208,0	17		
69-05988	24	60	16	38	15	615	40	20	636843,0	5254568,0	17		
69-05989	20	50	10	34	15	700	60	20	637098,0	5254044,0	17		
69-05990	16	50	6	23	8	315	10	5	637263,0	5254012,0	17		
69-05991	20	60	6	55	8	575	50	5	637424,0	5254524,0	17		
69-05993	30	20	16	25	10	400	10	5	637613,0	5254140,0	17		
69-05994	30	25	20	25	5	390	10	5	637660,0	5254428,0	17		
69-05995	8	60	16	35	3	375	90	10	637726,0	5254992,0	17		
69-05996	40	25	24	3	13	356	10	5	637753,0	5254760,0	17		
69-05997	10	75	10	34	3	545	50	10	637774,0	5254612,0	17		
69-05998	20	40	10	28	18	490	50	20	637909,0	5254016,0	17		
69-05999	10	25	20	28	8	265	80	5	638013,0	5254172,0	17		
69-06000	16	75	16	40	3	305	50	5	638046,0	5254940,0	17		
69-06001	10	50	10	8	13	1050	60	10	638096,0	5254360,0	17		
69-06002	16	40	20	25	15	315	40	10	638239,0	5254608,0	17		
69-06003	16	25	16	45	10	250	10	10	638305,0	5254544,0	17		
69-06004	20	60	16	43	13	365	80	20	638495,0	5254516,0	17		
69-06005	24	40	16	40	5	270	10	10	638555,0	5254568,0	17		
69-06006	6	25	20	1	28	155	10	10	638569,0	5254652,0	17		
69-06007	10	50	40	43	53	390	10	20	638699,0	5254680,0	17		
69-06008	10	40	20	1	58	175	10	30	638833,0	5254844,0	17		
69-06009	10	25	6	14	3	93	10	5	640090,0	5254144,0	17		
69-06010	10	50	6	25	23	266	10	10	641031,0	5254692,0	17		
69-06011	6	25	6	8	5	130	10	5	641033,0	5254484,0	17		

PROJET 70-025		MRN SR		L. INREH		- 86 -		REGION BABY		NTS		
NUMERO BADGEE	ELEMENTS		ZN	PB	NI	CO	MN	AG	U	COORDONNEES		ZONE
	* CU	* ZN								* PB	* NI	
PERMANENT	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPMx100	PPMx10				
70-10001	16	78	12	40	14	1076	70	5		633940,0	5262152,0	17
70-10002	13	56	10	30	10	720	50	10		633915,0	5263132,0	17
70-10003	14	50	8	30	12	434	60	20		633785,0	5263012,0	17
70-10004	15	54	8	30	10	540	60	20		633687,0	5263100,0	17
70-10005	17	74	10	40	16	460	80	20		633681,0	5263132,0	17
70-10006	19	44	8	36	12	354	60	5		633917,0	5263292,0	17
70-10007	14	80	8	36	14	646	50	10		634028,0	5263260,0	17
70-10008	12	84	12	38	16	312	40	5		634225,0	5263696,0	17
70-10009	10	54	8	28	10	230	60	5		634476,0	5264096,0	17
70-10010	16	40	8	30	12	346	50	5		635011,0	5263944,0	17
70-10011	16	74	14	36	10	296	40	5		634917,0	5263704,0	17
70-10012	15	60	8	30	10	340	50	5		634774,0	5263536,0	17
70-10013	16	62	10	36	14	406	40	5		634564,0	5263232,0	17
70-10014	12	42	8	24	8	228	30	5		634321,0	5263236,0	17
70-10015	34	180	48	56	16	2050	70	10		634284,0	5262688,0	17
70-10016	16	78	12	42	12	500	70	10		634316,0	5262912,0	17
70-10017	15	56	10	30	10	504	60	5		634189,0	5263044,0	17
70-10018	18	96	14	50	14	572	90	5		626654,0	5266548,0	17
70-10019	14	74	12	44	14	488	90	5		626886,0	5265532,0	17
70-10020	18	70	8	52	14	556	80	10		626680,0	5265796,0	17
70-10022	41	76	94	38	138	5070	80	5		626602,0	5267060,0	17
70-10023	41	74	110	36	124	4840	80	5		626601,0	5267092,0	17
70-10024	12	76	16	40	10	194	60	5		626666,0	5267700,0	17
70-10025	14	68	26	38	8	162	50	10		628960,0	5267656,0	17
70-10026	13	92	12	40	14	402	70	10		627864,0	5265808,0	17
70-10027	12	66	10	28	12	1264	50	5		626170,0	5267216,0	17
70-10028	20	120	18	64	26	1000	80	10		628133,0	5269028,0	17
70-10029	8	54	10	32	12	326	40	5		626206,0	5268540,0	17
70-10030	4	32	4	16	6	100	30	5		626082,0	5267940,0	17
70-10031	7	36	6	18	8	182	10	5		626133,0	5268144,0	17
70-10033	29	144	22	52	14	1276	70	50		628360,0	5266532,0	17
70-10034	29	86	14	56	18	618	80	5		628384,0	5266736,0	17
70-10035	22	150	16	60	36	1350	60	10		628386,0	5266872,0	17
70-10036	10	76	16	42	14	352	40	5		628350,0	5267660,0	17
70-10037	12	120	16	48	18	626	70	20		627869,0	5267564,0	17
70-10038	15	140	16	48	18	960	100	10		628010,0	5266880,0	17
70-10039	10	74	10	32	12	688	70	5		628193,0	5266484,0	17
70-10040	46	150	12	38	16	834	80	10		630725,0	5266136,0	17
70-10041	19	104	12	56	16	864	70	20		630354,0	5267532,0	17
70-10042	21	88	14	50	18	784	60	5		630269,0	5267252,0	17
70-10043	24	74	20	44	16	762	60	5		629960,0	5267672,0	17
70-10044	35	174	20	54	22	1440	60	5		627112,0	5271004,0	17
70-10045	24	190	26	68	26	2780	60	5		627122,0	5270972,0	17
70-10046	13	92	12	38	14	556	60	5		627172,0	5270368,0	17
70-10047	18	94	14	52	20	1146	60	5		629556,0	5262756,0	17
70-10049	13	88	8	42	14	530	50	5		626581,0	5266196,0	17
70-10050	20	98	16	56	20	1100	70	5		630112,0	5267520,0	17
70-10051	22	74	16	46	16	712	50	5		630151,0	5266988,0	17
70-10052	19	114	16	54	18	1212	70	5		630326,0	5267512,0	17
70-10053	31	150	20	54	26	936	60	5		628384,0	5266240,0	17
70-10054	37	78	34	36	22	2300	80	5		628667,0	5266152,0	17
70-10055	34	78	34	36	22	592	50	5		629499,0	5264168,0	17
70-10056	28	126	16	66	20	838	80	20		628099,0	5269936,0	17
70-10058	55	108	84	44	80	5840	60	5		630096,0	5265112,0	17
70-10059	28	82	14	58	18	620	60	5		628128,0	5269908,0	17
70-10060	12	80	12	36	14	706	50	5		628256,0	5266236,0	17
70-10061	106	72	40	50	30	584	140			629132,0	5266936,0	17
70-10062	9	36	8	22	8	110	20	5		625924,0	5267852,0	17
70-10063	48	80	96	36	74	4370	100	10		628613,0	5267016,0	17
70-10064	60	164	42	46	168	14800	130	30		629776,0	5262244,0	17
70-10065	44	130	26	58	50	1654	100	10		628794,0	5266636,0	17
70-10066	18	120	26	46	26	1626	80	10		630473,0	5263980,0	17
70-10067	20	70	14	54	32	488	40	5		630817,0	5264676,0	17
70-10081	22	120	18	50	20	1630	70	10		630108,0	5263412,0	17
70-10082	26	84	16	50	20	676	70	5		630602,0	5263424,0	17
70-10083	25	124	24	44	14	760	60	5		628360,0	5265192,0	17
70-10084	30	178	120	54	16	1858	120	40		628618,0	5265616,0	17
70-10086	11	54	10	26	10	470	40	5		633267,0	5262872,0	17
70-10087	8	50	8	22	8	424	40	5		633272,0	5262488,0	17
70-10090	50	156	42	76	48	2340	130	10		633078,0	5264880,0	17
70-10092	25	86	16	54	20	768	80	5		629667,0	5268712,0	17
70-10093	34	112	32	72	44	1990	70	5		628460,0	5271012,0	17
70-10094	25	116	20	68	20	828	70	30		628130,0	5269976,0	17
70-10095	19	110	18	160	34	1012	90	10		629246,0	5269852,0	17
70-10096	20	88	18	52	18	840	60	10		627721,0	5269924,0	17
70-10097	35	80	68	46	94	4040	90	30		629576,0	5267836,0	17
70-10098	30	120	110	42	40	5640	90			629001,0	5263948,0	17
70-10099	17	66	16	44	16	772	50	5		629008,0	5264032,0	17
70-10100	22	140	20	58	22	572	70	10		628704,0	5263032,0	17
70-10101	30	214	50	62	26	2400	90	5		626745,0	5264648,0	17
70-10107	14	92	14	38	14	706	40	10		630698,0	5263872,0	17
70-10108	20	80	14	66	10	262	90	20		628730,0	5269356,0	17
70-10111	16	116	18	50	20	956	70	5		633657,0	5264784,0	17
70-10112	15	90	12	44	16	394	50	5		632183,0	5264976,0	17
70-10113	8	56	8	20	10	238	20	5		632302,0	5264780,0	17
70-10114	16	108	16	48	20	832	70	5		633501,0	5264068,0	17
70-10115	18	78	12	44	16	718	60	5		633687,0	5263892,0	17
70-10116	20	110	14	54	20	850	70	10		632627,0	5264280,0	17
70-10117	15	100	12	44	12	532	50	10		632731,0	5264296,0	17
70-10118	11	110	5	32	10	578	50	5		633554,0	5263028,0	17
70-10119	10	96	10	50	18	460	70	5		631893,0	5265168,0	17
70-10120	22	70	26	30	10	158	40	10		633019,0	5264336,0	17
70-10121	10	56	8	28	10	572	40	5		633847,0	5263124,0	17
70-10122	25	132	20	64	24	1280	10	20		628811,0	5262716,0	17
70-10124	2	24	4	4	2	74	10	5		629179,0	5263440,0	17
70-10125	20	124	18	52	22	792	90	5		628639,0	5262092,0	17
70-10127	23	60	14	50	16	1064	50	10		629071,0	5264268,0	17
70-10133	17	68	14	44	16	852	50	5		628757,0	5264268,0	17
70-10134	20	114	22	50	24	1870	70	5		628575,0	5264092,0	17
70-10136	18	132	24	56	24	1162	90	5		628402,0	5262680,0	17

PROJET 71-Q17		MRN SR		L. IMREH		REGION BABY					NTS		
NUMERO BADGEQ	ELEMENTS										COORDONNEES		
	* CU	* ZN	* PB	* NI	* CO	* MN	* AG	* U	* U		UTM EST	UTM NORD	UTM
PERMANENT	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPMx100	PPMx10					
71-7001	29	102	18	60	24	750	60	5			625560	5266156	17
71-7002	28	98	18	58	24	800	60				625567	5266320	17
71-7003	24	98	16	56	24	760	60	10			625583	5266500	17
71-7004	28	94	20	60	26	1000	50	30			625583	5265972	17
71-7005	37	84	20	62	24	720	80				625480	5265852	17
71-7006	29	138	24	58	30	1710	70				625572	5265756	17
71-7007	25	104	18	58	24	670	70	20			625376	5265740	17
71-7008	25	102	16	62	24	430	60				625141	5265668	17
71-7009	43	82	16	100	68	640	80				625020	5265672	17
71-7010	22	104	22	60	22	760	70				624848	5265692	17
71-7011	27	94	20	50	22	940	60				623822	5266496	17
71-7012	30	120	24	54	24	960	80				623689	5266596	17
71-7013	41	154	26	60	26	1260	70				623746	5266784	17
71-7014	25	62	12	36	16	500	30				623872	5266804	17
71-7015	26	66	12	38	16	400	40	10			624128	5266808	17
71-7016	24	74	14	38	18	760	50	5			624274	5266800	17
71-7017	26	76	14	38	18	870	40	5			624455	5266840	17
71-7018	25	60	10	32	16	470	20	5			624600	5266900	17
71-7019	28	78	16	40	20	580	40	20			624689	5266948	17
71-7020	34	94	18	46	20	1100	60	10			624785	5266932	17
71-7021	20	52	10	24	12	320	30	5			624742	5267080	17
71-7022	19	44	8	20	14	350	30	10			624871	5267200	17
71-7023	30	80	16	46	20	500	70	10			623974	5267820	17
71-7024	23	50	10	26	14	320	20	10			625071	5267288	17
71-7025	28	112	18	42	20	780	50	40			625523	5267308	17
71-7026	26	84	14	40	18	760	60	40			625630	5266696	17
71-7027	30	70	14	38	16	390	40	30			625706	5266948	17
71-7029	24	34	8	18	8	90	20	10			625619	5267848	17
71-7030	35	84	20	60	22	470	80	5			624522	5268104	17
71-7031	30	84	16	44	18	820	60	70			623769	5267476	17
71-7032	42	114	18	58	30	1400	60	50			628450	5274000	17
71-7033	33	112	20	60	22	444	70				630210	5272350	17
71-7034	34	68	14	38	16	500	00	5			621860	5269880	17
71-7035	20	30	6	16	6	194	20	10			629845	5271000	17
71-7036	28	74	16	36	18	524	50	10			629600	5271255	17
71-7041	30	82	14	46	18	390	60	30			622823	5268272	17
71-7042	43	106	34	60	24	1550	70	60			622372	5266500	17
71-7043	30	76	16	40	16	510	50	30			623281	5267164	17
71-7044	33	106	20	60	24	1300	60	40			623198	5268984	17
71-7045	40	98	20	54	20	590	70	100			620154	5266424	17
71-7046	66	108	40	50	16	344	60	140			620422	5266632	17
71-7047	40	128	20	70	26	460	70	5			621225	5267292	17
71-7048	28	82	14	44	20	600	60	40			622745	5267884	17
71-7049	38	70	14	44	18	360	40	30			622659	5267088	17
71-7050	29	72	14	40	18	560	40	10			622820	5267000	17
71-7051	36	84	14	48	20	480	60	10			622890	5267110	17

PRÉPARÉ PAR LE SERVICE DE REVISION TECHNIQUE POUR:  
L'ÉDTEUR OFFICIEL DU QUÉBEC.  
PREPARED BY THE TECHNICAL REVISION SERVICE FOR:  
THE QUÉBEC OFFICIAL PUBLISHER.