

RG 096

REGION DE WACOUNO - WACO, DISTRICT ELECTORAL DE SAGUENAY

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 

PROVINCE DE QUÉBEC, CANADA

MINISTÈRE DES MINES

L'honorable PAUL EARL, ministre

SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

RAPPORT GÉOLOGIQUE 96

RÉGION DE WACOUNO-WACO

DISTRICT ÉLECTORAL

de

SAGUENAY

par

ROGER-A. BLAIS



QUÉBEC

1960

Ministère des Richesses naturelles du Québec
SERVICE DOCUMENTATION GÉOLOGIQUE

© 1994 by the American Psychological Association

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION	1
Généralités	1
Situation et moyens d'accès	2
Travail sur le terrain	3
Remerciements	3
Travaux antérieurs	4
DESCRIPTION DE LA REGION	4
Climat, végétation et faune	4
Physiographie	5
Topographie	5
Hydrographie	7
Glaciation	8
GEOLOGIE GENERALE	13
Aperçu général	13
Tableau des formations	15
Paragneiss	16
Généralités	16
Gneiss à hornblende et biotite	16
Gneiss quartzo-feldspathique à hornblende et biotite	16
Gneiss à biotite	17
Gneiss à hornblende	18
Schistes à hornblende et biotite	18
Gneiss à amphibole et pyroxène	19
Gneiss graphitiques	19
Gneiss grenatifères	20
Quartzite	20
Cipolin et facies silicatés	21
Origine des paragneiss	22
Roches intrusives et métasomatiques les plus anciennes	23
Ortho-amphibolite	24
Gneiss mixtes	24
Gneiss granitique	26
Gneiss ocellé	26
Granite gneissique et granite granulé	28
Complexe igné de Waco	30
Relations générales	30
Massif d'anorthosite de Vital-Labrador	30
Amas tabulaires de gabbro	31
Relations d'âge	32
Anorthosite et anorthosite gabbroïque	33
Gabbro normal, gabbro à olivine, gabbro à hypersthène et gabbro à hornblende	34

	<u>Page</u>
Méta-gabbro et ortho-amphibolite	39
Diorite	42
Monzonite à hastingsite et syénite à augite	43
Dykes d'andésinite, de syénite et de pegmatite ...	47
Origine du complexe igné de Waco	48
Granites récents	48
Granodiorite	48
Granite et syénite porphyriques	49
Leucogranite	51
Pegmatite	51
Veines de quartz	52
Lamprophyre	52
TECTONIQUE	53
Structure gneïssique et linéation	53
Plis	54
Failles	56
Diaclasses	56
GEOLOGIE ECONOMIQUE	57
Sulfures	57
Magnétite et ilménite	57
BIBLIOGRAPHIE	58
ANNEXE	58
INDEX ALPHABETIQUE	58

CARTES ET ILLUSTRATIONS

Cartes

Carte no 1299 Région de Wacouno	(en pochette)
Carte no 1300 Région de Waco	(en pochette)

FIGURES

	<u>Page</u>
1 - Carte glaciaire de la région de Wacouno-Waco (1323)	9
2 - Carte tectonique simplifiée de la région de Wacouno-Waco (1324)	55

PLANCHES

- I-A. - Photographie aérienne des hautes terres près du lac Miche dans l'angle Sud-Est de la région de Waco.
- II-A. - Station de Waco du chemin de fer Québec North Shore and Labrador au mille 101.2.
B. - Travaux de ballastage au mille 84.
- III-A. - Sandur à l'extrémité Nord du lac Kachipitonkas. La vue est dirigée vers le Nord.
B. - Vallée asymétrique du lac Kachipitonkas. La vue est dirigée vers le Sud.
- IV-A. - Montagnes formées par le batholite de granite de Mamikan.
B. - La chute Wacouno au mille 68.7.
- V-A. - Hautes terres dans l'angle Sud-Ouest de la région de Waco.
B. - Hautes terres dans l'angle Sud-Est de la région de Waco.
- VI-A. - Paragneiss grenatifère.
B. - Migmatite parfaitement litée.
- VII-A. - Méta-concrétions calcaireuses dans une amphibolite.
B. - Gneiss hybride (migmatite).
- VIII-A. - Gneiss mixtes.
B. - Gneiss mixtes.
- IX-A. - Gneiss mixtes intensément plissés.
B. - Gneiss ocellé.
- X-A. - Norite litée montrant des lentilles de ségrégation d'anorthosite primaires.
B. - Filon-couche de gabbro reposant sur un gneiss granitique.
- XI-A. - Microphotographie de structures en couronne mafiques dans l'anorthosite.
B. - Microphotographie d'une pyroxénite.
- XII-A. - Microphotographie d'un gabbro à olivine
B. - Microphotographie d'une monzonite.

REGION DE WACOUNO-WACO

District Electoral de Saguenay

par

Roger-A. Blais*

INTRODUCTION

Généralités

Le parachèvement, en février 1954, d'une voie ferrée longue de 360 milles reliant le port de Sept-Iles (Seven Islands), sur la rive Nord du golfe Saint-Laurent, à la ville minière de Schefferville, Nouveau-Québec, marque une autre étape du développement industriel et minier de la province de Québec. Cette voie ferrée, construite et administrée par la société ferroviaire Quebec North Shore and Labrador, a été inaugurée officiellement en août 1954. Elle sert au transport du minerai de fer depuis les mines d'Iron Ore Company of Canada jusqu'à Sept-Iles.

L'étude géologique de la région de Wacouno en 1953 et celle de la région de Waco en 1954 constituaient des étapes dans la réalisation d'un projet mis au point par le Ministère des Mines en vue de cartographier les régions en bordure de la voie ferrée et d'évaluer leurs possibilités minérales.

Les roches consolidées de la région sont d'âge précambrien. Elles comprennent surtout des gneiss granitiques, des granites massifs, des paragneiss et des roches intrusives basiques. Les paragneiss sont les roches les plus anciennes.

Nous avons trouvé ici et là dans la région des sulfures de cuivre et de fer. La molybdénite se présente dans un filon-couche de granite à hornblende; elle est aussi associée à des dykes de pegmatite à apatite. La présence de titane et d'oxydes de fer disséminés

* Traduit de l'anglais

dans les amas de gabbro de la région rend possible l'existence dans ce pays de concentrations rentables de titanium et de fer.

Situation de la région et moyens d'accès

Ce rapport décrit la géologie de deux superficies adjacentes, chacune d'une superficie d'environ 250 milles carrés. Celle de Wacouno, la plus méridionale, est limitée par les longitudes 65°40' et 66°00' et les latitudes 51°00' et 51°15'. Celle de Waco se situe entre les longitudes 65°30' et 65°50' et les latitudes 51°15' et 51°30'. La limite Sud de la région* est à environ 57 milles au Nord-Nord-Est de Sept-Iles.

La voie ferrée du Quebec North Shore and Labrador traverse la région du Sud au Nord depuis le mille 67 jusqu'au mille 105 (les distances sont mesurées à partir de Sept-Iles); elle suit la vallée de la rivière Wacouno. On a construit, à intervalles d'environ 20 milles le long de la voie ferrée, des petits camps semi-permanents pour les ouvriers travaillant à l'entretien de celle-ci (Planche II-A). Le chemin de fer, qui devint un moyen de transport public en 1955, facilite l'accès à la région et les déplacements à l'intérieur de celle-ci.

On peut aussi atteindre la région par avion. On a construit des pistes d'atterrissage temporaires en bordure de la voie ferrée aux milles 80 et 97. Ces pistes étaient encore en bon état en 1954. Le pays est très accidenté et nous dûmes utiliser des hydravions pour atteindre les parties de la région difficilement accessibles par chemin de fer. Bien que les lacs soient nombreux, seuls les plus grands d'entre-eux conviennent à l'amerrissage.

Avant la construction du chemin de fer, les Indiens et les trappeurs de Sept-Iles et de Moisie faisaient usage de trois routes canotables principales pour atteindre leurs territoires de chasse au Nord. Ces trois routes suivaient les rivières Moisie et Nipissis inférieure jusqu'à la rivière Nipisso. La plus longue des trois longeait la rivière Wacouno depuis sa confluence avec la Nipissis pour se continuer vers le Nord au delà de la région. La voie de la rivière Wacouno est presque impraticable en raison de la présence de plusieurs chutes et rapides; sa proximité de la voie ferrée la rend inutile de toute façon.

* Dans ce rapport, le terme général de "Région" s'applique aux deux régions de Wacouno et de Waco.

Travail sur le terrain

L'étude géologique de la région nécessita sept mois de travail sur le terrain au cours des étés de 1953 et de 1954. Le relevé géologique de la région, à l'échelle d'un demi-mille au pouce, s'appuie sur des cheminements systématiques à la boussole et au podomètre à intervalles d'un demi-mille ou moins et orientés autant que possible à travers la direction des formations. L'étude des photographies aériennes (Aviation Royale du Canada), soit l'interprétation des alignements topographiques et l'esquisse des principales directions tectoniques faites antérieurement au travail sur le terrain, nous fut très utile pour le tracé des cheminements.

Nous avons fait la compilation de nos observations sur le terrain sur une carte de base à l'échelle d'un demi-mille au pouce préparée par Canadian Aero Service Limited et basée sur des photographies aériennes. Comme base des cartes qui accompagnent notre rapport, nous avons utilisé les feuilles de la Série Topographique Nationale; la carte de Wacouno fait partie de la feuille topographique du Lac Canatiche, et celle de Waco, de la feuille du Lac Dufresne.

Nous avons mesuré les altitudes approximatives des plus grands lacs et des points saillants des hautes terres de la région à l'aide de baromètres anéroïdes bien calibrés. Nous avons vérifié ces élévations à l'aide de bornes-repères en bordure de la voie ferrée et, en certains cas, de lectures sur l'altimètre d'un avion.

Remerciements

Au cours des deux saisons de travail sur le terrain, nous avons reçu l'aide précieuse de notre assistant-chef, Wallace B. Emo, étudiant post-gradué à l'Université McGill. W. Emo nous a de plus fourni des renseignements utiles sur la géomorphologie de la région; nous avons aussi bénéficié de son aide pour la préparation de ce rapport. Les autres membres de l'équipe étaient, en 1953, Robert W. Jubien (université McGill) et Gaston Pouliot (université de Montréal) comme assistants juniors; les hommes de canot étaient Philias Bernatchez et Harry Hamilton; cuisinier, Paul-Henri Lavoie. En 1954, Donald McMahon (université d'Acadia) et Alyre Pineau (université Laval) étaient les assistants juniors; Jean Giasson et William Gaudet, les hommes de canot; Gilles Caron, cuisinier. Tous se sont acquittés de leurs tâches respectives d'une manière très satisfaisante.

Nous exprimons toute notre reconnaissance à la société ferroviaire Quebec North Shore and Labrador pour le transport des hommes et des fournitures au cours des deux saisons de travail. A. E. Moss, géologue en chef d'Iron Ore Company of Canada, nous a gracieusement fourni les cartes géologiques de reconnaissance et les cartes aéromagnétiques de la région de Wacouno-Waco. Nous exprimons notre grande appréciation à cette compagnie pour nous avoir permis d'examiner ses renseignements non publiés.

Travaux antérieurs

L'exploration géologique détaillée de tout ce pays débuta en 1938 alors que Faessler (1942) dressa la carte de la région de Sept-Iles sur la rive Nord du Saint-Laurent. De plus grandes étendues couvrant des portions de la côte comprises entre les longitudes $66^{\circ}00'$ et $66^{\circ}25'$, $65^{\circ}35'$ et $66^{\circ}00'$ furent étudiées, l'une par Faessler (1945) en 1939, l'autre par Greig (1945) en 1940. Plus tard, Grenier (1951) et Hogan (1952) firent l'étude des régions de la Rivière Nipissis et du Lac Nipisso situées au Nord de la région de Moisie et en bordure de la voie ferrée du Quebec North Shore and Labrador. Postérieurement à notre cartographie de la région de Wacouno-Waco, Emo (1956) et McPhee (1956) continuèrent les levés géologiques plus au Nord le long de la voie ferrée.

Iron Ore Company of Canada a effectué une reconnaissance de cette contrée à l'aide d'études géologiques et géophysiques.

DESCRIPTION DE LA REGION

Climat, végétation et faune

Les données climatiques concernant cette région étant relativement rares, nous avons recueilli des observations météorologiques variées au cours des étés de 1953 et 1954. Pendant une période de quatre mois, en 1954, nous avons enregistré quotidiennement la température, la pression atmosphérique, l'humidité, la direction des vents, la nébulosité et les précipitations (Blais, 1954). Celles-ci furent supérieures à 15 pouces au cours des deux étés, alors que le temps fut presque toujours pluvieux. A la suite de pluies abondantes, plusieurs rivières devinrent torrentueuses, et leurs niveaux s'élevèrent de près de deux pieds au-dessus de la normale en moins de 24 heures. Nous avons joui d'un ciel généralement sans nuage seulement aux cours des premières quinzaines de juin et de septembre. Le sol était encore gelé au début de juin et de grandes taches de

neige recouvraient le sommet des collines. Les gelées nocturnes persistèrent jusqu'au milieu de juin et débutèrent tôt en septembre. La température maximum moyenne, au cours des quatre mois de l'été de 1954 fut, le jour, de 65°F et la température minimum fut, la nuit, de 40°F. Ces observations indiquent que la région jouit d'un climat microthermal humide (zone climatique "Dcf" du système de Köppen).

La végétation de type taïga de cette région croît sur un podzol acide et est représentée par l'épinette noire accompagnée de quelques sapins baumier, peupliers, mélèzes, pins gris et aulnes. Des peuplements denses de grandes épinettes noires aux flancs de plusieurs côtes pourraient être exploités, mais ils sont généralement très difficiles d'accès. En juin 1954, un feu dévasta la forêt en bordure de la voie ferrée sur une distance d'environ 30 milles. Le rabotage glaciaire n'a laissé sur les hautes terres qu'une mince couche de sol à végétation naine clairsemée.

Les animaux sont assez abondants. Nous avons observé à plusieurs reprises le caribou, l'ours noir, le porc-épic, le rat musqué, le lièvre et la perdrix. Le vison et la loutre sont rares. Nous n'avons vu d'anciens barrages de castors que dans la demie Sud de la région. La truite mouchetée abonde dans la rivière Wacoune et dans les lacs Prémio-Réal, Waco et Tremblay.

Physiographie

Topographie

La région se situe sur les hautes terres laurentiennes et illustre bien la rude topographie caractéristique de toute la région de la Côte Nord. Les sommets des collines se présentent tous à une altitude d'environ 2,800 pieds et offrent ainsi une ligne d'horizon remarquablement nivelée et régulière. On considère qu'ils sont les vestiges d'une pénéplaine pré-glaciaire légèrement inclinée vers le Sud (Planches III-A, V-A) et maintenant fortement disséquée par d'étroites vallées épousant la forme de tranchées (Planche III-B).

L'altitude générale des principaux cours d'eau tombe de 1,800 pieds dans le Nord à 575 pieds au Sud. Le relief local, qui varie de 100 à 1,500 pieds, est au maximum dans la partie Sud de la région et diminue graduellement vers le Nord au fur et à mesure qu'on s'approche du plateau central du Nouveau-Québec.

La topographie est généralement conforme à la nature et à la structure des roches sous-jacentes. Les roches granitiques constituent les aires de grande élévation mais de faible relief local. Des gneiss granitiques, qui couvrent plus des trois-cinquièmes de la région, forment le haut plateau de la partie centrale à proximité des lacs Mîche, Mîmi et Croissant (Planches I, V-B). Ce plateau a une altitude de 2,800 pieds; il n'offre en fait de dénivellations qu'une série de petites collines et vallées nées d'une érosion différentielle le long de diaclases parallèles à la direction de la structure gneissique (Planche I). Plus le pendage des gneiss est faible, plus le plateau est plat. Le batholite de granite massif de la partie Sud-Ouest de la région forme aussi un haut plateau qui, cependant, est moins disséqué que les étendues de gneiss granitiques (Planches IV-A, IV-B).

Des monadnocks de gabbro s'élèvent de 100 à 400 pieds au-dessus du niveau général de la pénéplaine dans le plateau central, particulièrement près des lacs Mîche, Waco et Carmelle. Le gabbro est plus massif et moins diaclasé que les roches granitiques avoisinantes; il a donc mieux résisté à l'érosion.

L'érosion différentielle est particulièrement marquée dans des paragneiss et gneiss mixtes qui se présentent sous forme de dépressions linéaires marquant les hautes terres. La rivière Nipisso occupe la plus profonde de ces dépressions, au lac Vatchichitet dans l'angle Sud-Est de la région; elle coule à 1,000 pieds plus bas que la surface du plateau. La plupart de ces dépressions ont une profondeur de 100 à 500 pieds et se dirigent transversalement aux plus grandes vallées de cours d'eau.

Toutes les grandes rivières de la région coulent dans de profondes vallées orientées Sud-Sud-Ouest parallèlement à un réseau bien marqué de diaclases. Citons comme exemple la rivière Wacouno qui occupe une de ces vallées taillées dans des gneiss granitiques d'orientation Sud-Est. Certaines vallées profondes, telles celles des lacs Dufresne et Vatchichitet, concordent non seulement avec la direction des diaclases, mais aussi avec celle de la structure gneissique.

L'altération sur place différentielle et l'érosion le long de diaclases rapprochées ont donné naissance à plusieurs petites vallées étroites remarquablement droites sur des distances de plusieurs milles (Planche I). Dans ces petites vallées coule habituellement un cours d'eau qui relie entre eux une chaîne de

petits lacs allongés, comme c'est le cas dans la région de Waco. La présence de crêtes basses mais très continues et parallèles à la direction des gneiss est un autre trait caractéristique de ces hautes terres (Planche I).

Hydrographie

La région fait partie du bassin hydrographique de la rivière Moisie qui se déverse dans le golfe Saint-Laurent à 15 milles à l'Est de Sept-Iles. Elle est très bien drainée par les rivières Nipisso, Nipissis, Wacouno et Kachipitonkas. Ces quatre rivières s'écoulent vers le Sud-Sud-Ouest dans des vallées s'encaissant de 700 à 1,500 pieds plus bas que la surface des hautes terres. Elles forment un réseau de drainage sub-parallèle, partiellement obstrué en plusieurs endroits par d'importants dépôts glaciaires.

Les deux rivières Wacouno et Kachipitonkas traversent toute la région et se dirigent respectivement vers les lacs Waco et Dufresne. D'une largeur rarement supérieure à 100 pieds, elles descendent et, sur une distance d'environ 37 milles, cascaden jusqu'à 1,300 pieds plus bas que le niveau des lacs situés à leurs sources. On peut voir une chute spectaculaire haute d'environ 120 pieds sur la rivière Wacouno, près de la voie ferrée, au mille 68.7 (Planche IV-B).

Deux grandes rivières, Nipisso et Nipissis, traversent respectivement les angles Sud-Est et Nord-Ouest de la région de Wacouno. Ces cours d'eau ont une pente plus faible et moins de chutes et de rapides que les rivières Kachipitonkas et Wacouno; ils étaient suivis de préférence par les Indiens alors qu'ils visitaient leurs terrains de chasse au Nord ou qu'ils en revenaient.

Les lacs sont nombreux. Les plus petits et les moins profonds occupent des bassins irréguliers à parois rocheuses sur les hautes terres (Planche I). Les plus grands sont longs et étroits et se présentent le long des grandes vallées de rivières. Ce sont les lacs Vatchichitet, Kachipitonkas et Favre dans la région de Wacouno et les lacs Carmelle, Croissant, Dufresne, Waco et Wacouno dans celle de Waco. Plusieurs de ces lacs ont plus de cinq milles de longueur; cependant, ils sont rarement plus larges qu'un demi-mille. Ils sont dans des matériaux morainiques qui obstruent partiellement les grandes vallées de cours d'eau. Ils se présentent à des élévations variant de 500 à 1,000 pieds plus bas que le niveau des hautes terres voisines; ils ne se trouvent souvent qu'à quelques centaines de

pieds de la base d'escarpements élevés (Planche III-A). Ces lacs ont tous les caractères de "lacs digités" formés par des barrages de dépôts glaciaires dans de profondes vallées pré-glaciaires que le drift colmate partiellement. On doit considérer la plupart de ces lacs comme de simples élargissements de rivières importantes.

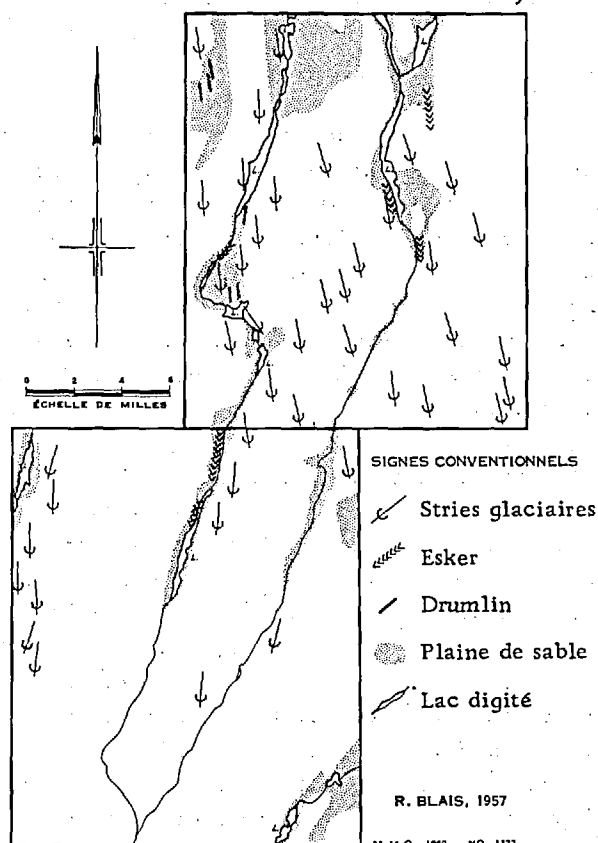
Certaines étendues lacustres des hautes terres ont des dimensions comparables à celles des lacs digités, mais on les retrouve à environ 500 pieds au-dessus du plan d'eau principal. Ce sont les lacs Prémio-Réal et Mamikan dans la région de Wacouno, et les lacs Miche et Doiron dans celle de Waco. Ils se présentent dans des bassins à parois rocheuses rabotés par les glaciers et sont beaucoup plus profonds que les lacs digités.

Glaciation

Les effets de la glaciation continentale sont nombreux et variés dans la région (Figure I). Les phénomènes d'érosion comprennent des stries, des surfaces rocheuses polies, des fissures de frottement, des marques de broutage, des cannelures, des marmites glaciaires,, des arêtes, des escarpements où il y eut délogement de blocs, des roches moutonnées, des vallées en U et des vallées suspendues. On trouve également une grande variété de formes d'accumulation telles que till et drift stratifié qui recouvrent les plus basses portions de la région, blocs et cailloux erratiques, traînées de blocs confinées à ces vallées ou non, drumlins, moraines de fond, eskers, kames, kettle et sandurs sableux. Comme nous l'avons déjà mentionné, le relief de la demie Sud de la région est beaucoup plus fort que celui de la demie Nord. C'est pourquoi les formes d'accumulation glaciaires sont en vedette dans la demie Nord et les formes d'érosion dans la demie Sud. En effet, un grand manteau morainique recouvre presque tout le tiers Nord de la région de Waco et on ne trouve d'affleurements que sur des petites collines isolées. La Figure I indique les principaux phénomènes glaciaire de la région.

La plupart des stries glaciaires s'observent sur les roches granitiques, très peu dans les étendues de roches tendres comme par exemple les paragneiss. On les voit sur les escarpements faisant face au Nord et également à la surface des affleurements situés sur les rives de quelques lacs. Les stries, par endroit, passent à des cannelures. Leur direction varie de Sud à Sud-Sud-Est dans la demie Nord de la région et de Sud à Sud-Ouest dans la demie Sud. Nous n'avons observé qu'un seul réseau de stries. Celles-ci n'indiquent pas le sens du mouvement; cependant, d'autres phénomènes

FIGURE 1
CARTE GLACIAIRE DE LA RÉGION DE WACOUNO-WACO



glaciaires, tels le délogement de blocs, les fissures de frottement, les marques de broutage et les blocs erratiques indiquent un mouvement vers le Sud. La déviation vers le Sud-Sud-Ouest dans la partie Sud de la région résulte probablement de l'influence de la topographie sur les glaces continentales provenant du Nord-Nord-Ouest.

Nous avons observé des petites marmites de 10 à 12 pouces de profondeur et d'un diamètre de 12 à 18 pouces sur des sommets plats de collines à une altitude de 2,500 pieds. Ces marmites sont de forme circulaire et partiellement remplies de sable. Les roches dénudées qui les entourent portent d'abondantes stries et cannelures. En raison de la planitude de la surface où se trouvent les marmites, on doit attribuer celles-ci à des courants sub-glaciaires tourbillonnant dans des puits ou moulins.

Le travail de la glace par délogement de blocs a rendu rugueuses les pentes Sud ou tournées vers l'aval de plusieurs monticules de gabbro et les pentes Est-Ouest de collines granitiques; il a donné naissance à des profils irréguliers et mêmes en gradins. Le délogement de blocs a même façonné en gradins plusieurs vallées où la roche de fond perce à travers la couverture de drift. Ce travail a laissé des traces bien visibles le long de la rivière Wacouno, près de la voie ferrée entre les milles 74 et 68; la rivière, à cet endroit, descend en chutes et cascades sur une série de gradins façonnés par le délogement glaciaire de gros blocs diacласés. Le plus haut gradin est celui de la chute de 120 pieds au mille 68.7 (Planche IV-B). On observe à cet endroit un réseau de diaclases rapprochées les unes des autres et à pendage abrupt et un autre réseau très marqué de diaclases horizontales. Ces diaclases ont permis le délogement de blocs beaucoup trop gros pour que la rivière, même avec un débit plusieurs fois supérieur à l'actuel, ait pu les déplacer.

Trait glaciaire très particulier de la région dans son ensemble: la forme en U des principales vallées de cours d'eau (Planche III-B). Signalons de plus que la partie supérieure des grandes vallées, à proximité des lacs nourriciers, montre un profil allongé, en gradins et à pente relativement prononcée. La pente du profil décroît vers l'aval pour engendrer des bassins rocheux que remplissent en partie des dépôts non consolidés. Après la retraite des glaciers, le profil transversal des vallées a été davantage modifié par les processus de gélifraction, avec formation de falaises en surplomb, et par l'érosion normale des pentes.

Dans la demie Sud de la région, les principales vallées glaciaires accusent une asymétrie frappante. Les vallées des rivières Nipisso, Nipissis, Wacouno et Kachipitonkas, de même que celle moins profonde du lac Mamikam, toutes orientées Sud-Sud-Ouest, ont des pentes prononcées à l'Ouest et relativement douces à l'Est et couvertes de drift (Planche III-B). Nous ne connaissons pas très bien les processus qui ont donné naissance à cette asymétrie. Nous croyons qu'il s'agit d'un phénomène glaciaire d'une modification de l'ancienne forme en V des vallées. Le glacier continental qui se déplaçait vers le Sud-Sud-Est a rencontré, dans la région de Wacouno, de profondes vallées orientées vers le Sud-Sud-Ouest. Il est possible que le délogement de gros blocs diaclasés ait rendu rudes et abruptes les pentes Ouest des vallées et que l'abrasion glaciaire et l'accumulation de drift aient adouci les pentes Est.

Plusieurs petites vallées suspendues ont des petits cours d'eau qui, à l'entrée des vallées principales, cascaden sur des falaises abruptes de plusieurs centaines de pieds de hauteur avant d'atteindre le fond des vallées principales. Les vallées suspendues sont particulièrement fréquentes le long des vallées des rivières Wacouno et Kachipitonkas et de celles des lacs Mamikam et Vatchichitet.

Cailloux et pierres erratiques abondent sur les hautes terres. Le plus souvent on ne peut retracer leur provenance. Certains ont cependant une lithologie caractéristique. Mentionnons les blocs bien arrondis de quelques pieds de diamètre de quartzite blanc à gros grain et en lits épais. Cette roche particulière ressemble beaucoup au quartzite de Wapussakatoo que nous avons cartographié en 1949, alors que nous travaillions pour Labrador Mining and Exploration Company, et que Gill et autres (1937) ont étudié dans la région de Wabush située à environ 125 milles au Nord-Nord-Ouest de la nôtre. Mentionnons aussi les blocs bien arrondis d'ironstone d'environ un pied de diamètre qui, croyons-nous, proviennent de la Fosse du Labrador étant donné qu'on ne connaît pas d'affleurements de ces roches entre la Fosse et notre région. Ces blocs comprennent des cherts jaspéroides, des ironstones à chert et oxydes de fer et des cherts verts. Les lignes qui relient notre région aux endroits où affleurent ces pierres et blocs révélateurs de leur lieu d'origine sont de direction variant de Nord à Nord-Ouest. Elles sont donc parallèles à la direction des stries glaciaires de la demie Nord de notre région. Il y aurait donc eu transport sur une distance de plus de 125 milles, d'après ces indices.

On trouve, sur les pentes aval de plusieurs collines, de longues et étroites traînées de gros blocs sub-anguleux de différente nature qui proviennent du socle même de la région. On rencontre des traînées de blocs confinées à des vallées généralement là où des vallées secondaires débouchent sur des sandurs sableux et plats.

Une série de drumlins domine la plaine morainique à l'angle Nord-Ouest de la région de Waco. Ce sont des collines de till sableux de forme oblongue, vaguement parallèles, qui s'orientent suivant la direction des stries glaciaires. Elles sont hautes d'environ 40 pieds et longues de 500 à 2,000 pieds. On trouve d'autres collines drumliniques dans la vallée de la Kachipitonas, entre les lacs Dufresne et Kachipitonas.

Un grand manteau de moraine de fond recouvre presque tout le tiers Nord de la région de Waco. Plus au Sud on ne rencontre en général ces moraines de fond que dans les basses parties des régions de Waco et de Wacoua. Le manteau morainique forme au Nord une plaine ondulée dont le relief local est de 30 à 40 pieds. L'apparence générale de ces plaines est frappante: on y remarque une série de crêtes morainiques parallèles de 40 à 100 pieds de hauteur, de 100 à 1,000 pieds de largeur et de 2,000 pieds à un mille de longueur. Constituées de drift non trié, elles isolent de basses vallées marécageuses larges de 100 à 2,000 pieds. Ce modelé fait penser à l'action d'un immense râteau qu'on aurait promené à la surface des moraines de fond. Ce manteau morainique sillonné de crêtes est orienté parallèlement à la direction des stries glaciaires. Nous croyons que les processus qui lui ont donné naissance sont les mêmes que ceux qui présidèrent à la formation des drumlins et des collines drumliniques.

Plusieurs eskers longs et étroits sillonnent les plaines morainiques et les sandurs au fond des principales vallées fluviales (Planche III-A). Ils sont parallèles à la direction des stries glaciaires. Leur longueur varie d'un à cinq milles; leur hauteur entre 20 et 50 pieds et leur largeur, entre 50 et 300 pieds. Le matériel qui forme les eskers semble être identique à celui des tills locaux.

Les fonds plats des vallées sont habituellement parsemés de petites kames et de petites cavités en forme de marmites (kettles), telles qu'on en peut très bien observer dans la plaine sableuse à l'extrémité Nord du lac Carmelle, qui occupe un profond bassin dans l'aire des hautes terres.

On remarque par toute la région un phénomène d'accumulation glaciaire caractéristique: des matériaux étalés devant le front des glaciers recouvrent le fond de toutes les vallées principales et forment des plaines remarquablement planes où croît une maigre végétation (Planche III-A). La plupart des lacs digités de la région se retrouvent dans ces nappes alluviales longues et étroites (Planche III-B). Il y a plus de sable que de gravier dans ces matériaux alluviaux; ce sable est généralement bien trié et montre une certaine stratification. Lorsqu'il y a stratification entrecroisée, celle-ci dénote un alluvionnement progressant vers le Sud. On a commodément construit la voie ferrée du Quebec North Shore and Labrador dans la vallée couverte de drift de la rivière Wacouno. La plaine alluviale que suit la voie ferrée a non seulement fourni une pente douce, mais aussi le gravier pour le ballastage de la voie. Les installations considérables de ballastage au mille 84, comprenant un atelier de broyage et plusieurs voies d'évitement allant aux gravières, ont fourni presque tout le ballast nécessaire à la construction de cette voie depuis le mille 50 jusqu'au mille 200 (Planche II-B).

La plupart de ces nappes alluviales de la région forment des terrasses à trois niveaux différents. Les élévations de ces terrasses varient d'une plaine à l'autre, mais on observe toujours les dénivellations relatives suivantes: la plus basse se trouve à proximité du rivage et généralement à 5 ou 10 pieds au-dessus du plan d'eau; à environ 500 à 1,000 pieds des rivages des lacs émerge brusquement une seconde terrasse d'une hauteur de 10 à 20 pieds et, à environ 1,000 à 2,000 pieds, une troisième qui se présente à 35 ou 40 pieds au-dessus du plan d'eau principal. On observe plus facilement la basse et la moyenne terrasse; la plus haute par contre, se trouve érodée en plusieurs endroits.

GEOLOGIE GENERALE

Aperçu général

Toutes les roches consolidées de la région sont d'âge précambrien. Elles comprennent des paragneiss envahis par des gneiss granitiques et des roches basiques lesquels, à leur tour, sont recouverts par un granite récent et différents petits dykes. Les paragneiss et les roches intrusives basiques, en quantité sensiblement égale, forment le socle d'environ le quart de la région. Le reste est constitué de roches granitiques soit gneissiques et concordantes avec les roches sédimentaires, soit massives et généralement intrusives dans les formations environnantes.

Les paragneiss sont bien lités et renferment quelques lits lenticulaires de quartzite et de cipolin silicaté. On les retrouve partout dans la région sous forme de bandes longues et étroites dans le granite gneissique. Ces zones de paragneiss, telles que nous les avons cartographiées, incluent une grande quantité de gneiss mixtes et rubanés (migmatites) formés d'une quantité variable de matériel granitique d'origine intrusive.

Les roches basiques, qu'on ne trouve presque exclusivement que dans la région de Waco, se présentent généralement en amas intrusifs tabulaires et épais qui sont plus ou moins concordants avec la structure des orthogneiss et paragneiss encaissants. Une grande masse d'anorthosite, accompagnée de faciès marginaux gabbroïques, monzonitiques et syénitiques, se prolonge depuis le pays immédiatement à l'intérieur de la limite Est de la région de Waco jusqu'à plus de 20 milles vers l'Est.

Les roches prédominantes de la région sont des roches granitiques de composition variable. Elles sont soit gneissiques, soit massives. La plupart des granites nettement gneissiques contiennent des enclaves de roches sédimentaires et ce complexe a été envahi par des gabbros et d'autres granites. Les principales variétés de ces anciennes roches granitiques d'origine intrusive ou métasomatique sont des gneiss ocellés, des granites gneissiques et des gneiss granitiques. Elles affleurent en zones larges et longues sur plus de la moitié de la région. Les granites récents sont généralement massifs et affleurent en grandes masses, dont la principale couvre plus de la moitié de la région de Wacouo, et en petits amas et bosses perçant à travers le complexe de gneiss. Les granites anciens diffèrent des plus récents, ceux-ci massifs, par leur structure, leur texture, leur composition et leur mode de gisement.

Des dykes de pegmatite, d'aplite et de lamprophyre et des filons de quartz recoupent les granites récents. C'est pourquoi nous présumons qu'ils sont les plus jeunes roches intrusives de la région. La pegmatite et l'aplite sont toutes deux intimement associées aux granites récents.

Tableau des Formations

CENOZOIQUE	Récent et Pléistocène	Sable, gravier, drift stratifié, till, pierres et blocs erratiques
GRANDE DISCORDANCE		
PRECAMBRIEN	Granites récents	Dykes de lamprophyre (n'apparaissent pas sur la carte) Filons de quartz Dykes de pegmatite et d'aplite
		Leucogranite Granite et syénite porphyroïdes
		Granodiorite
	Complexe igné de Waco	Syénite, granite et pegmatite (rare) Monzonite à hornblende Diorite et diorite quartzique
		Métagabbro, gabbro flaser et gabbro ortho-amphibolitique, gabbro à oli- vine, norite et gabbro à hornblende
		Anorthosite et anorthosite gabbroïque
	Roches intrusives et métasomatiques anciennes	Granite gneissique et granite granulé Gneiss oeilé Granite gneissique Gneiss mixte (migmatite) Ortho-amphibolite
	Roches sédimentaires métamorphisées (paragneiss)	Cipolins et faciès silicatés Quartzites Gneiss grenatifères Gneiss graphitiques Gneiss à amphibole et pyroxène Schistes à hornblende et biotite Gneiss à hornblende et biotite

Paragneiss

Généralités

Les paragneiss sont semblables à ceux que l'on rencontre en différents points de la région de la Côte Nord. Bien que plusieurs auteurs (Engel et Engel, 1953) aient attribué ces roches à la série de Grenville, il nous semble préférable de les grouper en un complexe local de paragneiss et d'orthogneiss d'âge archéen. Nos raisons pour ce faire sont la grande distance entre notre région et la localité type, près du village de Grenville, district électoral d'Argenteuil, et le manque de renseignements sur la géologie entre ces deux régions.

Les paragneiss affleurent principalement dans l'angle Sud-Est et le tiers Nord de la région de Wacouno, et dans l'angle Sud-Ouest de celle de Waco. Ils forment des bandes sinueuses, arquées, larges de 200 à 1,000 pieds et longues d'un à dix milles. Ces bandes sont flanquées de gneiss mixtes ou de migmatites qui représentent tous les degrés de transition, partant d'un paragneiss typique et allant jusqu'à des gneiss granitiques hybrides et à des granites gneissiques où sont généralement absentes les enclaves allongées de paragneiss. Les roches que nous avons cartographiées sur le terrain comme paragneiss renferment moins de 25 pour cent de matériel granitique, alors que les gneiss mixtes en contiennent entre 25 et 75 pour cent. A ces roches sont associées de rares amphibolites en lentilles de puissance maximum de 100 pieds qui, à l'origine, étaient peut-être des roches volcaniques ou des filons-couches basiques.

Gneiss à hornblende et biotite

Les roches métasédimentaires de la région sont en grande partie des gneiss composés essentiellement de hornblende, de biotite, de quartz et de feldspaths. Pour fins de discussion et de description pétrographiques, nous avons subdivisé ces roches en gneiss à biotite renfermant plus de 25 pour cent de biotite, gneiss à hornblende contenant plus de 25 pour cent de hornblende et gneiss quartzofeldspathique à hornblende et biotite possédant moins de 50 pour cent de hornblende et de biotite combinées.

Gneiss quartzofeldspathique à hornblende et biotite

Ce paragneiss prédomine sur tous les autres types de roches métasédimentaires dans la région et se retrouve dans toutes

les bandes de paragneiss. Il affleure surtout dans l'angle Sud-Est et le tiers Nord de la région de Wacouno. Le gneiss est interstratifié avec un gneiss grenatifère et un quartzite micacé près du lac Croissant, dans l'angle Sud-Ouest de la région de Waco.

La roche est de couleur gris pâle ou foncé, à grain fin ou moyen et possède un rubanement gneissique très net. Des bandes de quartz et de feldspaths qui alternent avec d'autres riches en biotite et hornblende rendent la roche fissile. Le gneiss, sous le microscope, montre une texture granoblastique, et les feuillets de biotite et les cristaux trapus de hornblende sont sensiblement parallèles à la structure gneissique. La taille moyenne des grains est de 0.5 mm. L'examen de huit lames minces montre que le gneiss est minéralogiquement composé de 35 pour cent de plagioclase, 14 pour cent de feldspath potassique, 20 pour cent de quartz, 10 pour cent de hornblende et 16 pour cent de biotite. Les minéraux accessoires sont la magnétite titanifère, la pyrite, l'apatite, le sphène et le zircon. Certains échantillons renferment aussi un peu d'anthophyllite ou un peu de grenat et de sillimanite. Le plagioclase varie en composition de An_{23} à An_{36} ; sa moyenne est de An_{30} . Il est légèrement séricitisé ou saussuritisé et montre d'étroites macles polysynthétiques. Des grains limpides de microcline, feldspath potassique prédominant, remplissent les interstices entre les grains de plagioclase et de quartz. Une chlorite (clinochlore) se présente comme produit d'altération de la biotite brun rougeâtre.

Gneiss à biotite

Le paragneiss à biotite est intimement associé au gneiss quartzo-feldspathique à hornblende et biotite et il y a passage graduel d'une roche à l'autre. Cependant, le gneiss à biotite contient plus de biotite et laisse voir un litage gneissique moins marqué.

Cette roche est généralement à grain fin (environ 0.5 mm.) et de couleur allant du gris foncé au gris moyen, avec des tons roses ou verts. Elle a une texture lépidoblastique. Les minéraux essentiels sont le plagioclase (37 pour cent), la biotite (28 pour cent), le quartz (13 pour cent) et la hornblende (10 pour cent). Les minéraux accessoires comprennent la magnétite titanifère, le sphène, l'apatite et le zircon. Le feldspath potassique était absent dans les deux lames minces que nous avons examinées et la composition du plagioclase variait de An_{25} à An_{29} . Ce feldspath est légèrement altéré en saussurite ou en carbonate et séricite. La biotite est brun verdâtre. Le sphène forme habituellement une couronne autour de la magnétite titanifère.

Gneiss à hornblende

Les seules bandes de roches métasédimentaires où abondent les gneiss à hornblende affleurent dans le tiers Nord de la région de Wacouno. Ailleurs, ces gneiss sont moins abondants que le gneiss quartzo-feldspathique à hornblende et biotite et sont interstratifiés avec lui.

Le gneiss à hornblende est très schisteux et montre un faible litage qui est accentué par endroits par de minces filons-couches de leucogranite et de pegmatite et également par de minces feuillets de schiste à hornblende et biotite. Le gneiss s'est recristallisé localement en un agrégat très grossier de hornblende et de feldspaths au contact des filons-couches granitiques. La couleur du gneiss à hornblende varie de gris verdâtre foncé à noire et son grain est fin ou moyen. La taille moyenne des grains est de 0.6 mm. L'étude de sept lames minces nous montre que la roche est essentiellement un agrégat granoblastique de hornblende (47 pour cent) et de plagioclase (36 pour cent) accompagnées de biotite brun rougeâtre, de chlorite (penninine ou clinocllore), de quartz, de microcline, de magnétite et de diopside rare. Parmi les minéraux accessoires, on note l'apatite, le sphène et le zircon. La composition du plagioclase varie de An_{32} à An_{49} ; la moyenne est de An_{42} . Il est moins altéré et plus calcique que le plagioclase des deux types de paragneiss que nous venons de décrire. La hornblende a une texture poécilitique. La clinozoïsite et la chlorite sont des minéraux d'altération. Certains grains de plagioclase montrent un zonage métamorphique.

Schistes à hornblende et biotite

Des schistes constitués essentiellement de biotite ou de hornblende, ou des deux à la fois, se présentent en quelques endroits en lits minces et discontinus dans les paragneiss et les bandes de quartzite micacé. Les contacts des lits de schistes avec les roches encaissantes sont nets; ces lits schisteux apparaissent à intervalles réguliers dans une séquence sédimentaire bien litée (Planche VI-A). Ces couches schisteuses, en beaucoup d'endroits, représentent probablement des lits sédimentaires de composition chimique variable, alors que ceux qui renferment les gneiss mixtes résultent probablement d'une différenciation métamorphique (Planche IX-A).

Les schistes à hornblende et biotite sont à grain moyen ou grossier, de couleur foncée et très fissiles. Ils contiennent plus de 60 pour cent de hornblende et de biotite, accompagnées de quantités variables de plagioclase (andésine sodique ou oligoclase calcique) et de quartz. Les minéraux accessoires sont le sphène, l'apatite et la magnétite.

Gneiss à amphibole et pyroxène

Les séquences de paragneiss bien lités de l'angle Sud-Ouest de la région de Waco contiennent généralement des enclaves de gneiss à amphibole et pyroxène. Nous avons aussi noté des gneiss semblables en intercalations dans les gneiss à hornblende et biotite et le quartzite impur des rivages des lacs Froidevaux et à l'Aigle, à quelques milles à l'Est de l'angle Nord-Est de la région de Wacouno.

Les gneiss à amphibole et pyroxène se présentent habituellement en zones constituées de lits d'un à douze pouces d'épaisseur. La roche est habituellement vert foncé et montre une surface d'altération caractéristique criblée de cavités et vert brunâtre. Les lits individuels sont ordinairement massifs. La taille des grains, à texture granoblastique typique, varie de 0.5 à 2 mm. La roche se compose essentiellement de plagioclase (46 pour cent), pyroxène (18 pour cent) et amphibole (17 pour cent). On trouve également en faible quantité le quartz, une biotite brun rougeâtre, une chlorite (penninine et clinocllore), un microcline et de la magnétite. La composition du plagioclase varie de An_{11} à An_{80} ; le plagioclase moyen est l'andésine An_{40} . Le feldspath est légèrement altéré en séricite ou saussurite. Il y a plus de diopside que d'hypersthène. L'amphibole est soit la hornblende commune, soit la trémolite et cette dernière est intimement associée au diopside. La chlorite se présente comme produit d'altération de la biotite. La magnétite est plus abondante et en plus gros grains que celle des gneiss à hornblende et biotite.

Gneiss graphitiques

Nous avons trouvé en faible quantité des gneiss graphitiques en couches de 2 à 15 pouces d'épaisseur dans les petites aires d'affleurement des paragneiss rubanés et des quartzites, à trois milles et demi à l'Ouest de la voie ferrée au mille 91. Ces gneiss sont caractérisés par une surface d'altération très friable de couleur rouille. De nombreuses paillettes de graphite d'un quart à un pouce de longueur reposent le long des anciens plans de stratification. La roche est de couleur grise pâle, à grain moyen et presque massive.

Au microscope, les gneiss graphitiques apparaissent comme des agrégats granoblastiques de grains plus ou moins équidimensionnels d'andésine An_{30} et de quartz; ces deux minéraux, en quantités sensiblement égales, constituent environ 85 pour cent de la roche. On remarque de plus des paillettes sub-parallèles de biotite brun rougeâtre et de graphite, accompagnées de très petites quantités des minéraux accessoires suivants: pyrite, apatite, sphène et zircon. Nous avons aussi noté dans certains échantillons de rares plagioclases myrmékites.

Gneiss grenatiformes

Le quartzite micacé et plusieurs autres types de paragneiss renferment du grenat, mais ce minéral est particulièrement abondant dans les bandes de paragneiss à proximité des lacs Croissant, Dufresne et Canatiche.

Dans des séquences bien litées, des couches d'un pouce à un pied d'épaisseur contiennent de nombreux grenats rouge vin qui mesurent jusqu'à un pouce de diamètre. La roche est un gneiss à grenat et cummingtonite à grain moyen, dense et assez massif. Nous présumons que sa composition diffère légèrement de celle des lits adjacents. Elle s'altère en un gris foncé ou un vert foncé.

L'étude microscopique montre que cette roche se compose des éléments essentiels suivants: plagioclase calcique (35 pour cent), grenat (20 pour cent), quartz (20 pour cent), cummingtonite (10 pour cent), magnétite (5 pour cent) et une biotite brun rougeâtre (5 pour cent). Les minéraux qui constituent le reste de la roche sont la wollastonite, la trémolite, l'apatite, le zircon et la séricite. Le plagioclase des deux lames minces que nous avons examinées avait la composition de la bytownite, même si celui des lits de paragneiss adjacents était une andésine sodique. Il est frais et bien macle. Le grenat et la cummingtonite forment de grands porphyroblastes semblables à un crible. Les grains de plagioclase emprisonnés dans les grenats montrent habituellement du quartz vermiculaire.

Quartzite

Des lits minces mais continus de quartzite micacé gris sont en intercalations dans des paragneiss à proximité des lacs Croissant et Canatiche. Quelques lentilles de quartzite blanc vitreux se trouvent dans des paragneiss migmatitiques près du lac Kachipitonas. La puissance de ces lentilles varie de 10 à 50 pieds. Les quartzites constituent dans toute la région probablement moins de 10 pour cent de tous les paragneiss typiques.

Le quartzite impur gris, en lits de 1 à 10 pouces d'épaisseur, s'altère en un blanc grisâtre. Les lits sont parallèles à la structure gneissique des gneiss grenatiformes avec lesquels ils sont interstratifiés. D'autre part, le quartzite vitreux blanc ne montre aucun rubanement, mais uniquement des reliquats de plans de stratification le long desquels s'est introduit le feldspath potassique. La taille moyenne des grains varie de 0.7 mm dans le quartzite impur à 2 mm dans la variété sans impureté.

La composition minéralogique moyenne des quartzites, déterminée à l'aide de 11 lames minces, est la suivante: quartz (62 pour cent), plagioclase (17 pour cent), feldspath potassique (10 pour cent) et biotite (7 pour cent). Les autres minéraux sont la hornblende-actinote, le diopside-hypersthène, le grenat, le graphite, la sillimanite et la magnétite-hématite-pyrite. Les minéraux accessoires incluent le sphène, l'apatite et le zircon. La composition moyenne du plagioclase est celle de l'oligoclase calcique (An_{28}); cependant, elle est celle de l'albite-oligoclase dans le quartzite blanc métasomatisé et peut être même plus calcique dans certains cas. Le microcline perthitique, habituellement en grains porphyroblastiques, est le feldspath potassique prédominant. La texture granoblastique de la roche provient en grande partie d'une mosaïque de grains de quartz jointifs, irréguliers et plus ou moins allongés parallèlement à la foliation. Le quartz vermiculaire se présente généralement dans le plagioclase.

Cipolin et faciès silicatés

Nous avons trouvé des cipolins et des faciès silicatés apparentés sur la rive Ouest du lac à l'Aigle, à 6 milles à l'Est de la voie ferrée, au mille 80. Nous avons aussi noté des concrétions méta-calcareuses dans un paragneiss à hornblende sur la rive Nord-Est du même lac de même que sur les rives Nord et Ouest du lac Froidevaux, à environ 4 milles à l'Est du mille 80. Ces roches ne se présentent habituellement que rarement dans les séquences métasédimentaires similaires de la région de la Côte Nord. Leur association au paragneiss à hornblende est un indice de l'origine d'au moins une partie des gneiss à hornblende et biotite de la région.

Le cipolin visible sur la rive Ouest du lac à l'Aigle, et aux environs, est une roche grossièrement cristalline, d'un blanc brunâtre et friable. Il se présente en lentilles de 10 à 75 pieds d'épaisseur dans le paragneiss à hornblende et la para-amphibolite, de même qu'en lits massifs de 6 pouces à 4 pieds d'épaisseur.

Le cipolin typique renferme moins de 10 pour cent d'impuretés qui se manifestent principalement en paillettes de phlogopite éparses qui expliquent l'aspect tacheté de la roche. On trouve à plusieurs niveaux des bandes vertes riches en diopside et trémolite: leur épaisseur et la taille de leurs grains sont comparables à celles qu'on note pour le cipolin.

Les méta-concrétions calcaireuses du paragneiss à hornblende, à quelques milles à l'Est de l'angle Nord-Est de la région de Wacouno, se présentent en relief sur les surfaces altérées (Voir Planche VII-A). Leur diamètre moyen est d'environ un pied. Certaines concrétions ont une structure concentrique constituée d'anneaux de composition variable entourant un noyau riche en épidote ou en diopside. D'autres sont massives et montrent un rebord très finement grenu. La plupart des concrétions ont la composition et la texture du paragneiss à hornblende encaissant et sont légèrement allongées parallèlement à sa schistosité (Planche VII-A). On voit au microscope que la matrice des concrétions ou nodules massifs est un agrégat schisteux, à grain moyen et granoblastique d'andésine calcique (An_{48}) et de hornblende commune, accompagné d'environ 10 pour cent de biotite brune et de quartz et de traces de magnétite et d'apatite. L'andésine est en grains clairs, irréguliers et rarement maclés, ce qui rappelle une origine secondaire. La hornblende forme des porphyroblastes semblables à un crible. D'autre part, les concrétions à structure concentrique ont une composition différente. Le noyau est formé d'un feutrage finement grenu de grains à structure de crible, d'épidote et de diopside vert pâle qu'accompagne une faible quantité d'andésine altérée interstitielle. Les couches successives entourant le noyau d'épidote-diopside ont essentiellement la même composition minéralogique que la roche encaissante, mais il y a une différence dans les proportions d'épidote, de plagioclase et de hornblende.

Origine des paragneiss

Parmi les roches de la région que nous avons cartographiées comme étant des paragneiss, les quartzites micacés et les quartzites purs, le gneiss à grenat et cummingtonite, le gneiss graphitique et le cipolin ont une composition minéralogique qui rappelle fortement une origine sédimentaire. Les gneiss à hornblende et biotite sont habituellement intimement associés à ces roches et renferment les méta-concrétions calcaireuses. Ainsi, nous pouvons également présumer qu'ils sont d'origine sédimentaire. Cependant, il est possible qu'ils soient des équivalents métamorphisés de roches extrusives ou intrusives basiques (Turner, 1948).

Les paragneiss appartiennent au faciès amphibolite et, plus précisément, au sub-faciès sillimanite-almandine tel que défini par Turner (1948). Sous l'action du métamorphisme, du métasomatisme et, jusqu'à un certain point, d'injections granitiques, les roches sédimentaires originelles ont acquis une nouvelle composition minéralogique, une texture granoblastique et une structure gneissique. Il y a en plusieurs points surimposition de la structure gneissique et du rubanement sédimentaire originel. Le plus bel exemple de ceci s'observe au Nord-Ouest immédiat du lac Canatiche où des vestiges de lits de quartzite micacé sont intercalés dans des couches plus massives de gneiss à hornblende et biotite. Le plagioclase du quartzite est de nature calcique, alors que celui des couches mafiques adjacentes est une oligoclase-andésine qui correspond à la composition moyenne de tous les paragneiss de la région. La présence d'un plagioclase calcique dans le quartzite est très probablement le résultat de l'existence d'impuretés calcaires dans le grès originel.

Les minces couches de gneiss mafiques à grenat et cummingtonite dans le quartzite micacé et le gneiss à hornblende et biotite sont un autre excellent exemple de rubanement dû à des différences de composition originelles.

Le métasomatisme a affecté les roches sédimentaires même les mieux préservées, comme le démontre la présence de grands porphyroblastes de microcline dans des paragneiss à plusieurs centaines de pieds de l'amas granitique le plus rapproché. L'introduction de microcline dans un quartzite pur (Planche VI-A) montre aussi une addition de potasse. Des exemples de cas extrêmes de métasomatisme nous sont donnés par des paragneiss qui passent graduellement à des migmatites ou à des gneiss hybrides laissant voir de nombreux indices d'une imprégnation intime de fluides granitiques.

Roches intrusives et métasomatiques les plus anciennes

Notre région, comme plusieurs parties de la sous-province de Grenville, présente un assemblage complexe d'anciennes roches intrusives et métasomatiques (ortho-amphibolite, gneiss mixtes, gneiss granitique, gneiss oeilé, granite gneissique et granite granulé) qui, en association plus ou moins intime avec les paragneiss, forment un complexe gneissique. Certaines de ces roches font nettement intrusion dans les paragneiss; d'autres passent graduellement à ces roches et semblent en être des produits de différenciation métamorphique.

Ortho-amphibolite

Plusieurs petits amas de roches basiques fortement altérées s'observent dans les gneiss de la région de Wacouno. La plupart sont des filons-couches d'ortho-amphibolite et de métadiorite au milieu de paragneiss et de gneiss mixtes. L'épaisseur de ces filons-couches varie de 3 à 100 pieds; leur longueur est de 50 pieds ou plus. On trouve aussi des petites bosses de métagabbro massif qui semblent être de grandes enclaves dans le gneiss granitique. Nous ne connaissons pas avec certitude l'âge de ces métagabbros par rapport aux gneiss granitiques, mais puisqu'ils semblent être plus anciens que les gabbros massifs et relativement frais qui forment de grands amas tabulaires dans la région de Waco, nous les groupons avec les gneiss granitiques plus anciens.

Les ortho-amphibolites sont de couleur foncée et à grain moyen ou grossier. Certaines sont massives, mais d'autres ont une schistosité parallèle à la structure des roches encaissantes. Au microscope, l'ortho-amphibolite révèle une texture granoblastique superposée à un vestige de texture gabbroïque ou granitoïde. La taille moyenne des grains est d'environ 2 mm. La composition moyenne des six lames minces que nous avons examinées est la suivante: plagioclase, 40 pour cent, pyroxène, 8 pour cent, hornblende, 30 pour cent et biotite, 6 pour cent. La roche présente aussi en faible quantité des minéraux opaques (magnétite principalement), du quartz, un chlorite (penninine ou clinocllore), de l'épidote et de la séricite-saussurite (produit d'altération des feldspaths). Le plagioclase est une andésine de composition variant de An_{33} à An_{49} ; la moyenne est An_{41} . Il se présente en gros grains hypidiomorphes obscurcis par un feutrage de séricite. Les pyroxènes (augite ou hypersthène, ou les deux) sont considérablement altérés soit en hornblende normale, soit en la variété basaltique. La chlorite provient de l'altération de la biotite brun rougeâtre qui également a produit l'épidote et la zoisite.

Gneiss mixtes

Sous le terme générique de "gneiss mixtes" (gneiss d'injection; migmatites) nous groupons différents gneiss hybrides constitués d'une quantité variable de paragneiss avec intercalation de lits granitiques. Ils font transition entre les paragneiss typiques et les gneiss granitiques ne contenant que quelques vestiges lenticulaires de paragneiss. Leur répartition dans la région indique clairement la présence d'anciennes bandes de paragneiss considérablement injectés par les premiers granites et qui ont été métasomatisés.

Nous distinguons deux types principaux de gneiss mixtes: migmatites veinées de l'angle Sud-Est de la région de Wacouno et gneiss d'injection qui forment des zones longues et étroites dans le tiers Nord de la région de Wacouno et le tiers Sud de celle de Waco. Les migmatites veinées sont des roches à litage irrégulier recoupées par un ensemble complexe de dykes aplitiques et pegmatitiques. Les gneiss d'injection consistent en bandes minces mais continues de paragneiss et en granite gneissique recoupés par très peu de dykes granitiques. Les deux types s'associent avec les paragneiss à hornblende et biotite.

Les gneiss mixtes ont une structure rubanée très prononcée (Planche VII-B, IX-A) causée par la présence de nombreuses couches ou lentilles de matériel granitique le long des plans gneissiques des paragneiss. Les cloisons minces et sinueuses dans les couches granitiques semblent être des restes de couches de paragneiss plus épaisses (Planche VIII-A). Les constituants granitiques, en plusieurs endroits, semblent avoir été libérés sur place à partir des paragneiss, en supposant l'addition d'alcalis pour expliquer la formation d'une grande quantité de feldspaths potassiques.

Les gneiss mixtes ont une composition variable et nous présumons qu'il s'agit de variations dans l'importance de l'injection granitique et de la métamorphose dans les paragneiss. La taille moyenne des grains est d'environ 0.6 mm et la texture est nettement granoblastique et équi-granulaire. Les minéraux essentiels sont le plagioclase, le microcline, le quartz, la biotite et la hornblende. Les accessoires comprennent la magnétite, le sphène, l'allanite, l'apatite et le zircon. La composition du plagioclase varie de An_{11} à An_{35} , la moyenne étant de An_{22} (oligoclase). Les plagioclases sont en grains xénomorphes et possèdent des couronnes de réaction claires caractéristiques constituées d'un plagioclase, plus sodique lorsqu'elles sont en contact avec le microcline. Ces couronnes, d'une largeur d'environ 0.02 mm, contrastent avec les noyaux des grains de plagioclase qui sont modérément saussuritisés et séricitisés. Le quartz vermiculaire est abondant dans les grains de plagioclase les plus gros. Les couronnes de réaction de sphène entourant la magnétite (titanifère?) constituent également une caractéristique de cette roche. La biotite est verdâtre ou brun rougeâtre et légèrement altérée en chlorite (clinocllore). Les minéraux accessoires sont généralement associés à la biotite et à la hornblende.

Gneiss granitique

Les bandes de paragneiss typiques de la région passent graduellement à des gneiss mixtes (migmatites) en direction ou faisant angle avec celle-ci. On observe les mêmes passages là où les gneiss mixtes sont en contact avec de grandes masses de granite gneissique ou de gneiss ocellé. Une zone de gneiss granitique mal définie d'une largeur d'environ 200 pieds marque ce passage graduel.

Le gneiss granitique est à grain fin ou moyen, gris rosâtre et s'altère en un gris blanchâtre. Il est caractérisé par un fin litage gneissique où de minces couches de biotite et de hornblende alternent régulièrement avec d'autres bandes minces de matériel quartzo-feldspathique. La taille moyenne des grains est de 1 mm. L'étude de trois lames minces nous a montré les constituants essentiels suivants: plagioclase (31 pour cent), microcline et perthite (36 pour cent), quartz (22 pour cent), hornblende et biotite (8 pour cent). Le reste de la roche est constitué de minéraux accessoires (magnétite, apatite, sphène et zircon) et de produits d'altération du plagioclase (saussurite). Le feldspath potassique est le microcline lorsque la perthite est absente, mais les deux se retrouvent parfois ensemble. Le plagioclase de cette roche, de composition An_{16} , montre les mêmes courbes réactionnelles et les mêmes intercroissances de quartz myrmékitique que celui du gneiss mixte. Les minéraux accessoires se confinent habituellement aux minces lits de biotite et de hornblende.

Bien que le gneiss granitique ait la composition typique d'un granite, des caractères structuraux et texturaux indiquent que cette roche est une migmatite. Le passage graduel par fait du paragneiss au gneiss granitique laisse croire que ce dernier serait un paragneiss granitisé.

Gneiss ocellé

Les roches intrusives et métasomatiques anciennes de la région renferment en grande quantité des gneiss ocellés. C'est une roche distinctive de composition granitique qui montre de nombreux phénocristaux ou porphyroblastes allongés de feldspath (Planche IX-B). On trouve le gneiss ocellé principalement dans la région de Waco où il constitue la plus grande partie des roches granitiques. Il se présente principalement en une bande large d'environ deux milles et demi qui se dirige vers le Nord-Ouest depuis l'angle Sud-Est de la région jusqu'au lac Waco. A cet endroit,

cette bande bifurque vers l'Est et le Nord-Est. Cette dernière bifurcation borde la limite Ouest d'un grand complexe intrusif basique. Des étendues irrégulières de granite gneissique passent à des gneiss ocellés le long de la bande. Un autre amas de gneiss ocellé long d'environ quatre milles et large d'environ un demi-mille a une direction Nord le long de la rive Sud-Ouest du lac Dufresne.

Le seul amas de gneiss ocellé de la région de Wacouno est de forme elliptique et borde la limite Sud-Est d'un batholithe de granite à environ deux milles et demi à l'Est de la voie ferrée entre les milles 67 et 74. Il est allongé en direction Nord-Est; sa largeur est d'environ 2 milles et sa longueur d'environ 6 milles; il présente à son extrémité Sud un mince amas tabulaire qui se prolonge vers l'Ouest sur une distance de 3 milles dans le batholithe de granite.

Les relations sur le terrain montrent différents passages graduels entre un gneiss ocellé et un gneiss granitique ou un granite gneissique; la largeur des zones de passage est d'environ 1,000 pieds. Les limites entre ces types de roches sont nécessairement quelque peu arbitraires et les relations d'âge ne sont pas évidentes dans tous les cas. Cependant, il est certain que le granite à biotite rose du batholithe de la région de Wacouno recoupe le gneiss ocellé; il est donc plus récent. De plus, le gneiss ocellé est probablement plus ancien que les roches intrusives gabbroïques et anorthositiques de la région de Waco.

Le gneiss ocellé représente probablement une étape parmi plusieurs dans la formation des plus anciennes roches granitiques qui, en quelques endroits, semblent être des granites intrusifs recristallisés et très déformés, en d'autres, des roches sédimentaires granitisées. Il semble être intimement associé au granite gneissique dans le temps, dans l'espace et quant au mode de formation.

La roche est rose avec des teintes grises et à grain moyen ou grossier. Elle a une texture saccharoïde prononcée et un litage gneissique généralement bien développé. Les yeux sont constitués d'un seul cristal de feldspath potassique rose ou d'agregats de feldspaths et de quartz allongés parallèlement à la structure gneissique; le diamètre de ces yeux varie d'un quart de pouce à un pouce et demi. Les plans de macles des cristaux de feldspath sont habituellement parallèles au plan de la structure gneissique. Dans la plupart des gneiss ocellés, particulièrement là où la structure gneissique est mal définie, les grands axes des cristaux des

feldspaths sont parallèles et les yeux forment une grande partie de la roche. Lorsque les yeux sont constitués d'un cristal entier de feldspath rose, la roche est bien litée et les yeux se présentent comme des porphyroblastes qui se seraient développés durant ou après la recrystallisation. Le type de gneiss oeillé à porphyroblastes s'est probablement formé par l'injection d'un fluide granitique dans des schistes d'origine sédimentaire. Le gneiss oeillé peu lité et la variété montrant une excellente linéation sont intensément granulés et semblent s'être formés par écrasement et recrystallisation d'un granite à hornblende et biotite plus ancien d'origine intrusive ou métasomatique.

Au microscope, le gneiss oeillé révèle une texture granoblastique nette. Les phénocristaux ou porphyroblastes de feldspaths et les petites lentilles de quartz sont emballés dans une matrice saccharoïde à grains d'environ 1 mm de taille. L'examen de cinq lames minces montre que la roche renferme les constituants suivants: plagioclase (25 pour cent), feldspath potassique (42 pour cent), quartz (20 pour cent), hornblende (4 pour cent) et biotite (4 pour cent). On trouve aussi la magnétite, la pyrite, le sphène, l'allanite, l'apatite, le zircon et des produits d'altération des plagioclases. La composition du plagioclase varie de An_{18} à An_{27} , avec moyenne de An_{22} (oligoclase). Les grains de plagioclase ont le même genre de bordures de réaction et d'intercroissances vermiculaires de quartz déjà observées dans les paragneiss migmatisés. Le seul feldspath potassique présent est une perthite transparente à microcline. Les caractéristiques de texture indiquent que le microcline s'est substitué à une partie du plagioclase. Le quartz se présente sous forme de lenticules parallèles au rubanement gneissique et de petits grains intercalés entre les cristaux de feldspath. La hornblende apparaît sous forme de grains xénomorphes associés d'ordinaire aux paillettes verdâtres ou brun rougeâtre de biotite.

Granite gneissique et granite granulé

Le granite gneissique recouvre plus du tiers de la région. Il est réparti entre les principaux amas de roches intrusives massives, c'est à dire, entre le batholithe de granite qui occupe la plus grande partie de la région de Wacouno et le complexe intrusif basique de la région de Waco. Le passage graduel du granite gneissique au gneiss oeillé et aux gneiss migmatitiques porte à croire que toutes ces roches sont étroitement apparentées, bien que les processus de leur formation aient pu être différents.

Le granite gneissique n'a en général qu'une vague structure gneissique révélée surtout par les grains allongés de feldspath ou les lenticules de quartz. Cependant, à l'approche de zones migmatitiques, la roche devient bien foliée, passe à un gneiss granitique et le pourcentage des enclaves de paragneiss augmente. A distance des zones migmatitiques, le granite gneissique est de composition et de structure remarquablement uniformes, comme par exemple dans la partie centrale Sud de la région de Waco. En surface fraîche, sa couleur est rose ou rose grisâtre, tandis qu'en surface altérée, elle est d'un gris rosâtre.

Sous le microscope, le granite gneissique possède une structure granitoïde, mais quelque peu saccharoïde. Dans de nombreux cas, la granulation et la recristallisation ont réduit la roche à un agrégat équigranulaire, et la dimension moyenne de ses grains est d'environ 1.5 mm. Sous le microscope, la structure gneissique est en général indiscernable. La composition minéralogique moyenne déterminée d'après 14 coupes minces de spécimens provenant de localités très éparses est: plagioclase (26 pour cent), microcline (32 pour cent), quartz (25 pour cent) et biotite (6 pour cent). Le reste consiste en hornblende, magnétite, chlorite et muscovite, avec du sphène, de l'allanite, de l'apatite, du zircon et du saussurite-carbonate (altération des feldspaths). Le plagioclase a à peu près la composition de l'oligoclase An_{13} . On remarque aussi dans la roche des auréoles de réaction albitique de même que des intercroissances vermiculaires de quartz. Le microcline est légèrement perthitique. La hornblende est allotriomorphe et est remplacée par endroits par de la biotite. La chlorite, probablement du clinocllore, est présente comme produit d'altération de la biotite. La muscovite est clairement dérivée des feldspaths. Le sphène est d'ordinaire associé avec la magnétite; dans un spécimen, c'est de la keilhauite, variété possédant une bi-réfringence très élevée et qui contient 4.6 pour cent d'éléments de terres rares (surtout le cérium). L'allanite, probablement primaire, est en général éparsée par toute la roche. Nous avons remarqué des grains arrondis de grenat rouge vin dans certains affleurements.

Le granite granulé affleure sur une étendue semi-circulaire d'environ 10 milles de superficie entre la piste d'atterrissage de Wacouno au mille 79 et la limite Est de la région de Wacouno. Il est presque entièrement entouré par du granite à biotite récent. Le granite granulé est rose, à grain moyen ou grossier et presque dépourvu de minéraux ferromagnésiens. Ses constituants essentiels et accessoires sont les mêmes que ceux des granites gneissiques, mais la muscovite y est un peu plus abondante.

A l'encontre du granite gneissique, cette roche a été fortement granulée. Le quartz est en ségrégations en forme de lenticules sub-parallèles qui produisent une linéation bien nette. Ces lenticules en forme de bâtonnets sont longues d'un quart à trois pouces.

On trouve également un faciès local de granite granulé dans le granite gneissique. La transition entre ces deux roches, de même que des similitudes de texture et de composition minéralogique portent à croire que ces roches sont étroitement apparentées quant au temps et à leur mode de formation.

Complexe igné de Waco

Relations générales

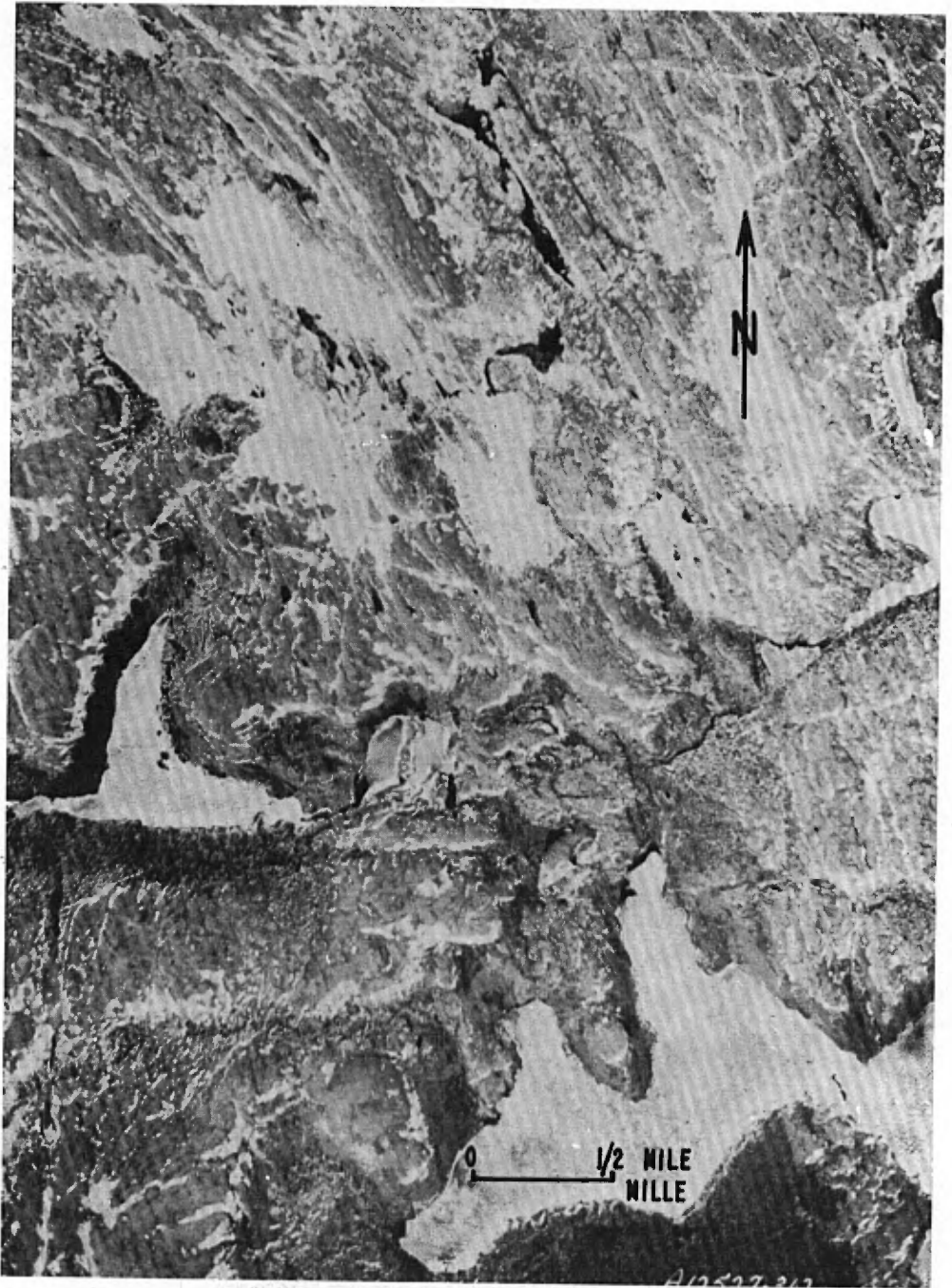
On trouve, surtout dans la région de Waco, des intrusions basiques, dont certaines possèdent un faciès marginal acide. Comme ces amas semblent être apparentés génétiquement, chronologiquement et structuralement, nous les groupons dans le présent rapport sous le nom de "Complexe igné de Waco".

Massif d'anorthosite de Vital-Labrador

La bordure Est d'un massif d'anorthosite qui couvre probablement plus de 500 milles carrés affleure dans la partie centrale Est de la région de Waco. Ce massif s'étend vers l'Est au delà des limites de notre région sur une distance d'au moins 20 milles. Une reconnaissance à l'Est (voir Figure 2) à l'automne de 1954, a révélé que le massif consiste surtout en une anorthosite autoclastique gris foncé à gros grain. Vers l'Ouest, vers le contact dans la région de Waco, les roches deviennent tout d'abord gabbroïques, puis passent à des faciès marginaux monzonitique et syénitique. Cette partie du massif dans notre région est composée surtout des faciès marginaux syénitique et monzonitique, avec taches locales et irrégulières de gabbro et d'anorthosite gabbroïque.

La limite Ouest du massif, représentant le contact inférieur, forme une ligne arquée à tendance parallèle à la structure des gneiss granitiques adjacents; la partie Sud semble recouper les bandes de gneiss. Les faciès marginaux syénitique et monzonitiques sont d'ordinaire gneissiques, leur direction est parallèle au contact et leur pendage est prononcé vers l'Est. Plus à l'Est et plus près du centre du massif, l'anorthosite est généralement massive bien qu'en maints endroits elle ait une linéation distincte plongeant en direction Est ou Sud-Est, avec des angles

PLANCHE I



Photographie aérienne des hautes terres près du lac Miche, dans l'angle Sud-Est de la région de Waco. Les lignes topographiques arquées, de direction générale Sud-Sud-Est, sont parallèles à la direction de la foliation des gneiss. Les ravins, qui sont des diaclases agrandies, sont remarquablement droits; ils sont de direction Nord, Est et Nord-Est.

PLANCHE II



A — Station de Waco du chemin de fer Quebec North Shore and Labrador au mille 101.2. Ce camp semi-permanent est à l'usage des travailleurs qui voient à l'entretien de la voie ferrée.



B — Travaux de ballastage au mille 84. Le sandur dans la vallée de la rivière Wacouno donne un gravier de bonne qualité.

PLANCHE III



A — Sandur à l'extrémité Nord du lac Kachipitonkas. La vue est dirigée vers le Nord. Des eskers digités disparaissent sous le lac à l'avant-plan, à droite.



B — Vallée asymétrique du lac Kachipitonkas. La vue est dirigée vers le Sud. La pente des abrupts du côté Ouest de la vallée est amoindrie par un talus de blocs de grande taille. Les hautes terres à l'Ouest se présentent à 1,000 pieds au-dessus du niveau du lac.

PLANCHE IV



A — Montagnes formées par le batholite de granite de Mamikan. Photographie prise à un mille au Sud de l'extrémité Sud du lac Kachipitongas. La vue est dirigée vers l'Ouest.

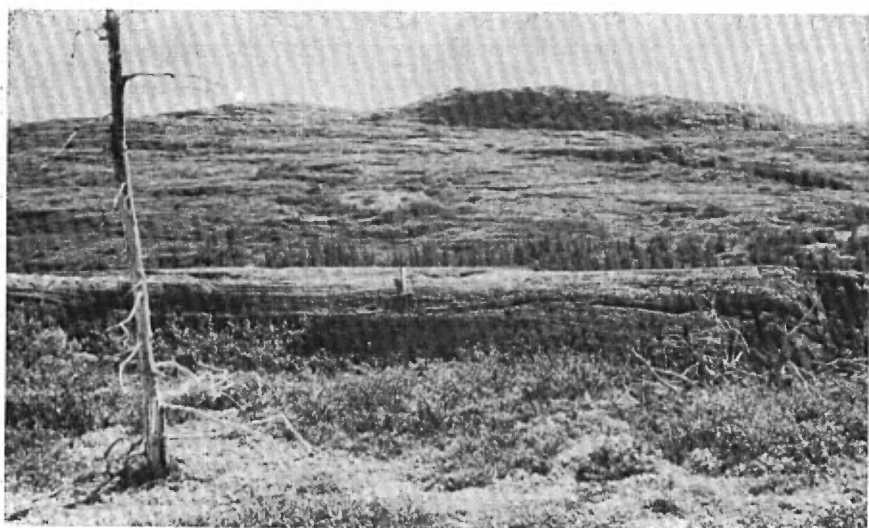


B — La chute Wacouno (120 pieds) au mille 68.7. Les falaises de granite à l'arrière-plan ont une hauteur de 1,200 pieds.

PLANCHE V

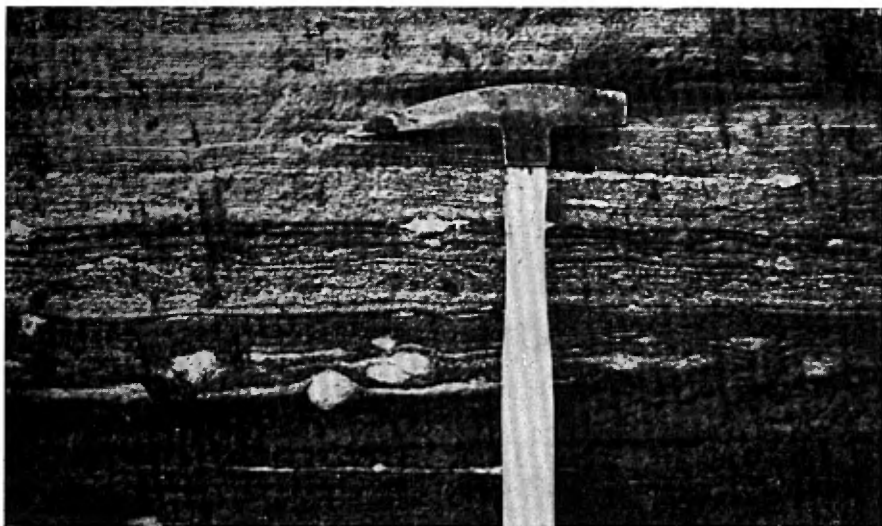


A — Hautes terres dans l'angle Sud-Ouest de la région de Waco. La vue est dirigée vers le Nord. L'altitude des hautes terres à végétation naine est de 2,800 pieds.



B — Hautes terres dans l'angle Sud-Est de la région de Waco (vue dirigée vers l'Est). On voit, à l'arrière-plan, le plus haut sommet de la région, d'une altitude d'environ 3,000 pieds.

PLANCHE VI

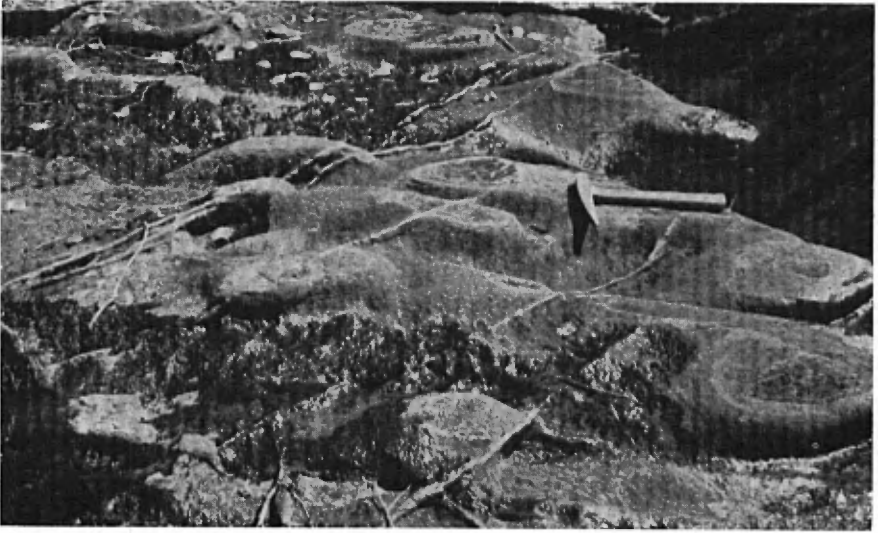


A — Paragneiss grenatifères. La pointe du marteau touche un porphyroblaste de grenat. La bande foncée au tiers inférieur de la photographie est un schiste à biotite et hornblende. Les taches blanches immédiatement sous cette bande sont des porphyroblastes de microcline.



B — Migmatite parfaitement litée. Les lits blancs sont de minces filons-couches de leucogranite.

PLANCHE VII



A — Méta-concrétions calcaires dans une amphibolite, sur le rivage Nord-Est du lac à l'Aigle.

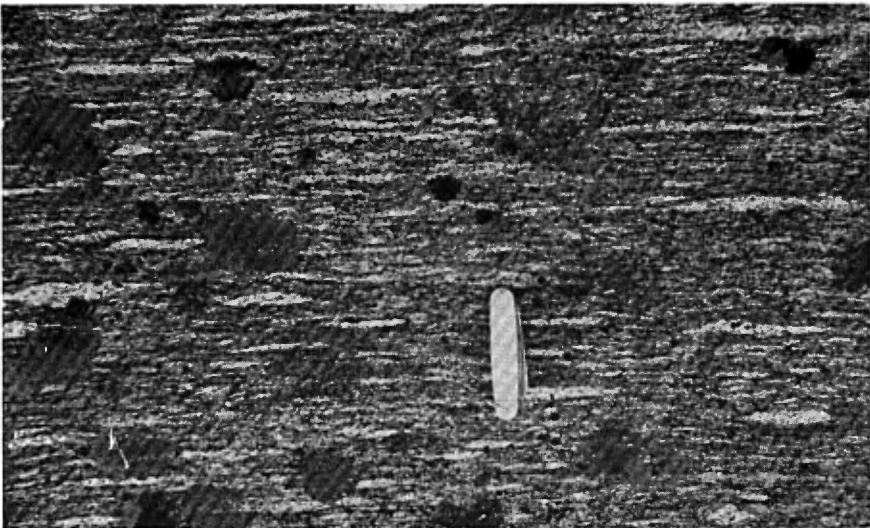


B — Gneiss hybride (migmatite artéritique), dans le tiers Nord de la région de Wacouno.

PLANCHE VIII



A — Gneiss mixte. Structures complexes, résultat d'une anatexie ou d'injections lit par lit.

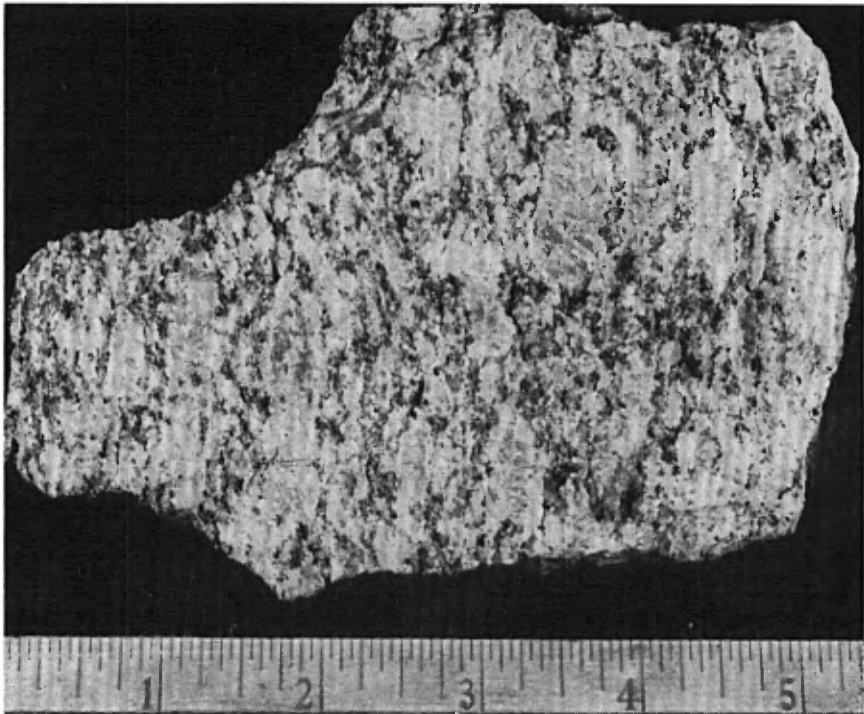


B — Gneiss mixte. Le paragneiss originel a été fortement imprégné par un matériel granitique.

PLANCHE IX



A — Gneiss mixte intensément plissé.

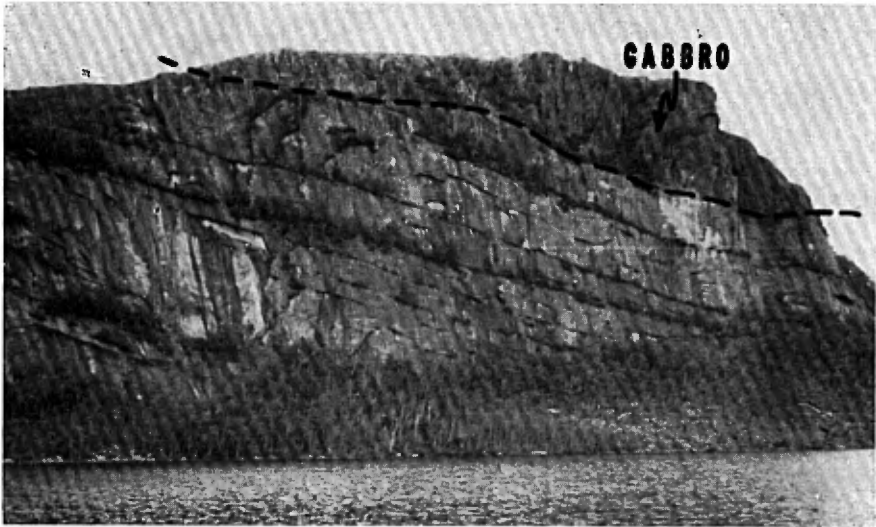


B — Gneiss ocellé. Les phénocristaux se composent de microcline perthitique.

PLANCHE X



A — Norite litée montrant des lentilles de ségrégation primaire d'anorthosite. Ces lentilles se présentent le long de plans définis et constituent une structure de ségrégation originelle.

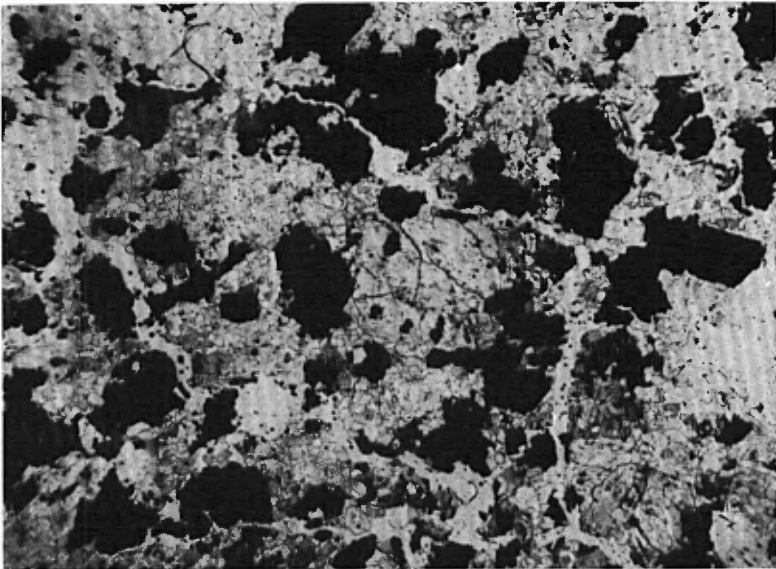


B — Filon-couche de gabbro reposant sur un gneiss granitique. Cet escarpement de 600 pieds se trouve à l'extrémité Est du lac Miche. Les alignements d'arbres à la surface de l'escarpement sont parallèles à la foliation du gneiss.

PLANCHE XI



A — Microphotographie de couronnes mafiques dans l'anorthosite. Lumière naturelle (x20).

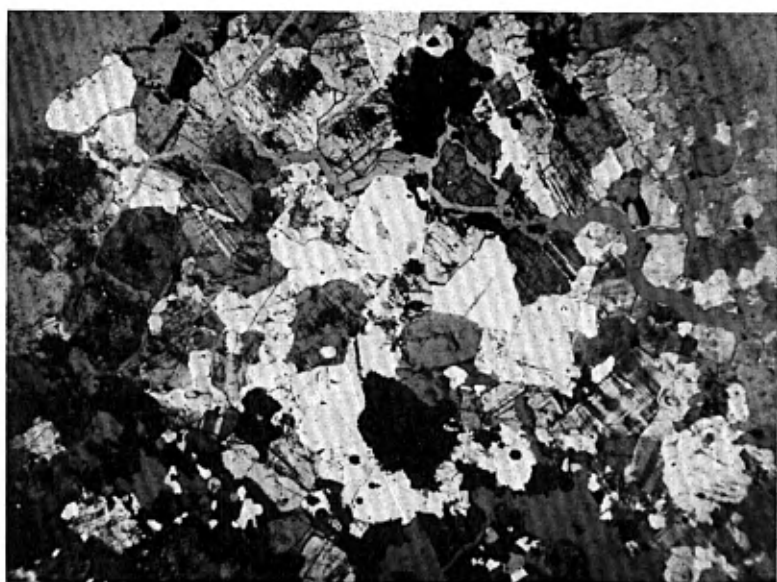


B — Microphotographie d'une pyroxénite. Les cristaux de pigeonite sont opaques presque entièrement par d'innombrables inclusions de magnétite. Lumière naturelle (x11).

PLANCHE XII



A — Microphotographie d'un gabbro à olivine. La roche montre une texture sub-ophitique typique. Nicols croisés (x11).



B — Microphotographie d'une monzonite. Les cristaux noirs sont de l'hastingsite. La roche renferme de l'oligoclase et de l'orthose en quantités égales, accompagnées de microcline. Nicols croisés (x11).

variant entre 15° et 30° . Cette linéation est causée par des cristaux tabulaires parallèles de labradorite. Cette structure porte à croire que le massif d'anorthosite serait un lapolite géant ou, du moins en certaines parties, un corps tabulaire semi-horizontale.

Amas tabulaires de gabbro.

Plusieurs amas tabulaires et en forme de stocks de gabbro et de roches apparentées, probablement satellites au massif d'anorthosite de Vital-Labrador, se trouvent dans la région de Waco (voir Figure 2). Le plus considérable, long de 6 milles et large de 500 à 1,500 pieds, est un amas tabulaire orienté à 20° à l'Est du Nord, situé près de la rive Est du lac Dufresne.

La plupart de ces amas de gabbro semblent être en concordance avec le rubanement des roches granitiques environnantes, mais cette relation n'est qu'apparente. Plusieurs recoupent la structure de la roche encaissante et d'autres reposent presque à plat dans de petits synclinaux, dans la crête de petits anticlinaux ou dans des bassins allongés formés par des plis secondaires dans les gneiss granitiques. On peut voir à l'extrémité Est du lac Miche le meilleur exemple d'un amas de gabbro reposant presque à plat. A cet endroit, le gabbro avec faciès anorthositique forme une calotte par dessus le gneiss ocellé dans un escarpement d'une hauteur d'environ 500 pieds (Planche X-B). L'amas de gabbro en forme de filon-couche près du lac Dufresne n'est en concordance que dans sa moitié Sud, le long de laquelle plusieurs dykes recoupent les gneiss granitiques environnants.

En général, les amas gabbroïques possèdent une expression topographique distincte. Ils constituent des buttes résiduelles s'élevant d'environ 150 pieds au dessus des hautes terres granitiques environnantes, avec surface très polie et arrondie par l'abrasion des glaciers.

Aucun de ces amas de gabbro n'accuse de signes d'une différenciation par gravité, bien que les variations minéralogiques irrégulières soient nombreuses. Les roches de ces amas comprennent de la norite, de la troctolite, du gabbro à olivine, du gabbro normal, du gabbro à hornblende, du méta-gabbro, de la diorite et de la monzodiorite. Comme toutes ces roches ont la même apparence de texture et des relations tectoniques semblables, et comme plusieurs d'entre elles ressemblent étroitement au faciès du massif de Vital-Labrador, nous considérons qu'elles sont plus ou moins du même âge et qu'elles proviennent du même magma que le massif d'anorthosite (Emo, 1955).

Relations d'âge

La relation d'âge entre les roches de la suite anorthosite-gabbro et les gneiss granitiques n'est pas clairement établie. Le point principal à élucider est de savoir si l'anorthosite est plus ancienne ou plus jeune que ces gneiss. Récemment, Engel (1953) a passé en revue les idées exprimées sur le sujet, y compris des roches de la région de la Côte Nord. Tout comme plusieurs de ses collègues travaillant dans la région des Adirondacks, il en est venu à la conclusion que l'anorthosite est la roche la plus ancienne en intrusion dans la "série de Grenville". Les indices relevés dans la région de Waco conduisent à une interprétation différente et indiquent que la formation de l'anorthosite fut précédée par une période d'injection granitique, ou, du moins, par une granitisation des roches sédimentaires pré-existantes qui peuvent être, ou n'être pas, l'équivalent de la série de Grenville.

Les amas de gabbro satellites à l'anorthosite semblent tous être à peu près contemporains et avoir été mis en place après la formation des gneiss granitiques environnants. Certains amas recoupent sans aucun doute la structure des gneiss (Planche X-B). Des dykes de gabbro bien semblables en composition à certains facies des principaux amas recoupent les gneiss granitiques.

Dans un affleurement de gabbro, à un mille et demi au Sud-Ouest du lac Croissant, on peut distinguer de minces couches de ségrégation d'anorthosite. (Planche X-A), ce qui indique une relation génétique de l'anorthosite avec le gabbro. Certains des amas tabulaires de gabbro possèdent une linéation "a" plongeant à un angle d'environ 50° vers le massif, la direction de plongement étant la même pour les amas tabulaires à direction Nord-Sud ou légèrement au Sud de l'Est. Cette linéation est peut-être une structure primaire résultant d'un mouvement de coulée au cours de la cristallisation du gabbro.

L'anorthosite du complexe igné de Waco est, du moins en partie, plus ancienne que les amas satellites de gabbro. Elle est recoupée en certains points par des dykes de méta-gabbro qui ont essentiellement la même composition que le facies amphibolitique de bordure des amas satellites. Malgré cette différence apparente d'âge, l'anorthosite et les gabbros proviennent du même magma et sont plus jeunes que les gneiss granitiques.

Les facies de bordure syénitique et monzonitique du massif d'anorthosite sont probablement plus jeunes que l'anorthosite, tel qu'indiqué par les dykes de roche semblable qui s'y trouvent. Les relations entre la syénite, la monzonite et les types variés de gabbros sont inconnues.

Anorthosite et anorthosite gabbroïque

La mise en carte de reconnaissance faite à l'automne de 1954 à l'Est de la région, entre les lacs Fournier et à l'Aigle (voir Figure 2), a révélé que l'anorthosite type affleure à l'Est du lac Mariauchau, à 4 milles à l'Est de la limite Est de la région de Waco. Au lac Vital, à 9 milles à l'Est de cette limite, l'anorthosite est typiquement noire et à gros grains.

Vers l'Ouest et à distance du centre du massif de Vital-Labrador, l'anorthosite passe à l'anorthosite gabbroïque, avec augmentation allant jusqu'à 22 pour cent des minéraux mafiques. La couleur de la roche varie de gris pâle, de mauve à noire, mais en général elle est gris moyen. La surface altérée, brun rouillée ou seulement un peu plus foncée que la surface fraîche, montre des cavités caractéristiques en forme de cupules d'une profondeur et d'une largeur pouvant atteindre 2 pouces, causées par l'enlèvement par intempérisme des nids de matériel mafique. Le grain de la roche est gros ou très gros et contient des cristaux tabulaires de plagioclase calcique pouvant atteindre une longueur d'un pied. En plusieurs endroits, ces cristaux sont sub-parallèles et la roche laisse voir une linéation distincte.

Tel que déterminé par l'examen au microscope, l'anorthosite type possède la composition moyenne suivante: feldspath labrador (87 pour cent), olivine (3 pour cent) et pyroxène (3 pour cent). Le reste consiste en biotite brune, muscovite, chlorite penninitique, ilménite et hématite titanifère, du spinelle vert (pléonaste) et de l'apatite. L'olivine s'altère en antigorite et iddingsite, sous forme soit de veinules, soit de taches irrégulières. Le labrador est légèrement altéré en carbonate (calcite) et forme des cristaux hypidiomorphes finement maclés. Sa composition moyenne est An_{53} . L'hypersthène et l'augite, pouvant toutes deux être présentes dans la même coupe mince, de même que l'olivine, sont en général interstitielles entre les cristaux de labrador. La plupart des minéraux ferromagnésiens se présentent en paquets d'ordinaire en forme de couronnes (Planché XI-A). Celles-ci sont constituées d'un noyau d'olivine entouré par des anneaux successifs d'hypersthène, de hornblende et, dans le troisième anneau, ou anneau externe,

d'actinote et d'amphibole incolore. Les couronnes et la légère altération du plagioclase sont des phénomènes d'une cristallisation produite au dernier stade, effets probables de solutions deutériques dans une anorthosite partiellement cristallisée.

Gabbro normal, gabbro à olivine, gabbro à hypersthène et gabbro à hornblende

A cause de la grande diversité de texture et de composition minéralogique des amas de gabbro dans la région de Waco, et à cause des transitions entre les nombreuses variétés de gabbro, même à l'intérieur d'un même amas, il n'est pas nécessaire de présenter ici une description détaillée de la venue, de la structure et de la pétrographie de chaque type de gabbro. De plus, étant donné que de nombreux amas de gabbro accusent les mêmes variations de structure, de texture et de composition, leurs similarités indiquent une consanguinité, bien que certaines variétés puissent différer légèrement en âge. Comme la distribution et la structure des amas de gabbro ont déjà été discutées ci-dessus, les chapitres qui suivent sont consacrés à une description des principaux types seulement et à une discussion de leur composition minéralogique respective.

Minéralogiquement, les gabbros qui forment les amas qualifiés de satellites appartiennent à quatre catégories: gabbro normal, gabbro à olivine, gabbro à hypersthène et gabbro à hornblende. Tel que dit précédemment, on peut rencontrer un ou plusieurs de ces types dans un seul amas. Il ne semble pas y avoir d'arrangement particulier de ces gabbros par rapport au massif anorthositique.

D'un autre côté, les gabbros qui constituent un facies de bordure du massif anorthositique tendent à être anorthositiques. Ils passent vers l'Est à une anorthosite gabbroïque et vers l'Ouest à un gabbro à olivine, ce qui suggère une transition entre l'anorthosite et le gabbro.

Le gabbro normal se présente ici et là dans les amas gabbroïques tabulaires qui envahissent les gneiss granitiques et les gneiss mixtes et il ne représente qu'une petite proportion de ces amas. Il passe aux trois autres variétés de gabbro soit par des variations de la quantité de ses constituants originaux, soit par des changements minéralogiques provoqués par une altération magmatique récente. Il est caractéristiquement massif, brun foncé, noir brunâtre sous l'intempérisme et à grain grossier. Ses affleurements sont de forme bien arrondie.

Dans les quatre coupes minces que nous avons étudiées, la texture du gabbro normal va de sub-ophitique à intergranulaire ou, plus rarement, elle est porphyrique. Le diamètre moyen des grains dépasse d'ordinaire 2 mm. Le gabbro normal a la composition minéralogique moyenne suivante: plagioclase (47 pour cent), clinopyroxène (19 pour cent), hornblende (13 pour cent), magnétite et hématite titanifère (8 pour cent), hypersthène (5 pour cent) et de petites quantités d'olivine, de grenat, de spinelle et d'apatite. La légère altération du plagioclase a produit un peu de séricite et de carbonate, et celle de l'olivine, un peu d'iddingsite.

Le plagioclase est en général une andésine calcique en cristaux hypidiomorphes en forme de lattes avec de nombreuses macles d'albite et de péricline; sa composition varie de An_{40} à An_{58} et sa composition moyenne est celle de l'andésine An_{45} . Le clinopyroxène, qui est soit de la pigeonnite, soit de l'augite, est souvent si chargé d'inclusions foncées minuscules qu'il en est presque opaque. La cristallisation à peu près simultanée de l'andésine et du clino-pyroxène a produit un arrangement sub-ophitique de leurs cristaux, le pyroxène occupant des espaces anguleux entre les lattes de plagioclase. L'hypersthène forme des bordures kélyphitiques autour des quelques grains d'olivine qu'on y trouve, mais on le rencontre aussi en paquets de minuscules grains arrondis enrobés de hornblende. Un autre genre fréquent de couronne a la forme de minces couches d'amphibole autour de gros cristaux trapus de clino-pyroxène. La magnétite et l'hématite titanifères constituent le noyau de paquets de minéraux mafiques entre les cristaux de plagioclase; ils sont entourés par des petites paillettes de biotite d'un brun rougeâtre lesquels, à leur tour sont enveloppés de hornblende. Le spinelle vert (pléonaste) est rare et il est associé avec la magnétite. Le grenat se présente sous forme de petits grains alio-triomorphes à la bordure extérieure des couronnes à olivine, hypersthène et hornblende et on le voit généralement dans le plagioclase calcique.

Le gabbro à olivine, avec ses dérivés altérés, est la variété la plus abondante de gabbro dans les amas gabbroïques tabulaires et concordants de la région de Waco. A ce point de vue, il est semblable au gabbro qu'on trouve dans la région de Charpenay-Coopman à environ 80 milles au Sud-Sud-Est et que Klugman (1955) croit être associé avec le massif d'anorthosite de la rivière Romaine. On trouve de plus des amas similaires de gabbro à olivine à environ 30 milles au Sud, dans la région de Nipisso (Hogan, 1952). Nos observations sur le terrain dans notre région indiquent une

transition entre le gabbro à olivine et les gabbros à hypersthène passant aux norites. Une étude pétrographique de spécimens représentatifs porte à croire que la cause principale de cette transformation est le passage de l'olivine à l'hypersthène au cours de la cristallisation.

Le gabbro à olivine est à grain moyen, massif, équi-granulaire et très dense. La couleur de la roche fraîche varie de gris foncé à noir verdâtre et, sous l'altération, elle devient brun rouille, avec apparence poivre et sel. Les affleurements sont typiquement bien arrondis et polis.

Leur texture est sous-ophitique ou intergranulaire (Planche. XIIIA) et nettement en couronne; le diamètre moyen des grains est d'environ 3 mm. Dans les onze coupes minces que nous avons étudiées, le gabbro à olivine contient les constituants essentiels suivants: plagioclase calcique (38 pour cent), olivine (19 pour cent), clinopyroxène (13 pour cent), hornblende (10 pour cent), hypersthène (7 pour cent). Il y a aussi des petites quantités de biotite d'un brun rougeâtre, de magnétite, d'ilménite, d'hématite titanifère, de grenat, de spinelles incolores et verts et de très rares cristaux de zircon. Le plagioclase est légèrement altéré en clinozoisite et en séricite, et l'olivine en iddingsite et en serpentine.

Le plagioclase, dont la composition varie d' An_{44} à An_{52} et qui a la composition moyenne de l'andésine calcique An_{49} , est plus basique que celui qu'on trouve dans toutes les autres variétés de gabbro. Il constitue des lattes trapues plus ou moins en intercroissance à la façon ophitique, avec de grands cristaux hypidiomorphes de clinopyroxène. Tout comme le labrador sodique de l'anorthosite, ce plagioclase contient une poussière d'inclusions microscopiques et il est finement maclé selon la loi de l'albite (il est cependant rarement maclé selon la loi du péricline). Des petites taches de plagioclase se trouvent entrelacées avec des vermicules de pyroxène incolore typiquement symplectique. Les grands cristaux idiomorphes d'olivine, souvent corrodés à leur périphérie et le long de fractures par de l'iddingsite et des minéraux de serpentine, possèdent des bordures successives d'hypersthène, de hornblende verte et de petits grenats: l'hypersthène et la hornblende sont souvent nattés. L'hypersthène se présente aussi en paquets de minuscules granules enrobées de hornblende. La composition du clinopyroxène varie de la pigeonite à l'augite magnésienne, mais dans tous les cas, il contient une fine poussière d'inclusions presque opaques. On le rencontre sous forme de grands cristaux hypidiomorphes, entourés d'ordinaire par de la hornblende. Dans six des coupes

minces que nous avons examinées, l'amphibole est une hornblende basaltique brune (lamprobolite). Les minéraux opaques, localement avec le spinelle, forment des nids de biotite enveloppés de hornblende, mais on les trouve aussi dans l'olivine. À part les couronnes qui représentent probablement un phénomène d'altération deutérique dans le magma en train de se cristalliser, le gabbro à olivine est remarquablement frais.

Le gabbro à hypersthène, passant par endroits à la norite, est moins répandu que le gabbro à olivine et le gabbro normal, mais il passe à ces roches avec des quantités décroissantes d'hypersthène. La plupart des gabbros dans la région de Waco contiennent de l'hypersthène et ceci porte à croire qu'ils appartiennent tous au même magma originel. Dans un affleurement, à trois quarts de mille au Sud-Ouest du lac Croissant, le gabbro à hypersthène est une norite qui contient des lentilles parallèles de ségrégation d'anorthosite, longues d'environ un pied et épaisses d'un demi-pouce (Planche X-A). Ces structures primaires indiquent une relation génitique entre le gabbro à hypersthène et l'anorthosite.

Sur le terrain, le gabbro à hypersthène se distingue des autres variétés de gabbro par ses grains plus petits et sa surface altérée d'un brun rougeâtre avec apparence typique sel et poivre. La roche est dense, massive, friable et en général à grain fin, avec une surface quelque peu brillante, verdâtre ou noir brunâtre en surface fraîche. Elle est remarquablement équi-granulaire.

La texture varie de xénomorphe à sub-ophitique, sans égard à la composition minéralogique. Le diamètre moyen des grains est d'environ 0.8 mm. Dans les quatre coupes minces que nous avons examinées, le gabbro à hypersthène est de composition moyenne suivante: feldspath à andésine (43 pour cent), hypersthène (27 pour cent), hornblende (14 pour cent), clinopyroxène (6 pour cent), avec de petites quantités de magnétite, d'ilménite, de biotite d'un brun rougeâtre, et du grenat et du spinelle. Le feldspath n'est que légèrement altéré en clinzoïsite et en séricite.

Le plagioclase, dont la composition varie d' An_{41} à An_{47} , a à peu près la même composition que le feldspath dans le gabbro normal et il est légèrement moins calcique que celui du gabbro à olivine. Là où la roche est xénomorphe, le plagioclase constitue une pâte encaissante de grains petits, équidimensionnels, ne montrant aucun indice de granulation. Ailleurs, il se présente sous forme de lattes trapues finement maclées d'après la loi de l'albite.

L'étude d'un groupe de spécimens représentatifs recueillis à travers un amas gabbroïque tabulaire indique clairement que l'hypersthène est, du moins en partie, dérivé de l'olivine. Cependant, on ne constate pas de transformation correspondante du plagioclase qui l'accompagne. Le clinopyroxène a les propriétés soit de l'augite, soit de la pigeonite; il constitue de grands cristaux hypidiomorphes enrobés de hornblende et contenant des traînées irrégulières d'altération de ce minéral. Dans le gabbro riche en hypersthène, la variété gedrite d'amphibole se présente comme produit d'altération de la bronzite, bien que l'amphibole ordinaire dans cette roche soit une hornblende d'un vert olive. Ce dernier minéral est un pseudomorphe du clinopyroxène, mais il se présente également en nids de petits grains allotriomorphes autour de la biotite et de la magnétite. L'apatite est généralement associée aux cristaux de plagioclase, tandis que le grenat ou le spinelle forme des produits de réaction entre l'hypersthène et le plagioclase. L'olivine étant absente, les textures en couronne sont beaucoup moins en évidence dans ce gabbro à hypersthène que dans celui contenant de l'olivine et dans les variétés normales de gabbro.

Le gabbro à hornblende se distingue des autres variétés de gabbro par sa haute teneur en amphibole et par son grain grossier. On le rencontre dans presque tous les affleurements de gabbro. Les contacts entre ce facies et les autres sont peut-être graduels, mais nous ne les avons pas identifiés sur le terrain.

La roche est plus tachetée et est d'un brun plus foncé sur les surfaces altérées que ne le sont les gabbros environnants. Elle se décompose facilement et des débris pouvant atteindre jusqu'à un pied couvrent plusieurs de ses affleurements. En surface fraîche, elle est tachetée en vert foncé ou gris foncé, et laisse voir des reliquats de phénocristaux de plagioclase violacé.

Sous le microscope, le gabbro à hornblende révèle une variété de textures à partir de sub-ophitique, en passant par intergranulaire, jusqu'à xénomorphe. Le diamètre moyen des grains dépasse en général 5 mm. Dans les quatre coupes minces examinées, la roche possède la composition minéralogique moyenne suivante: andésine (45 pour cent), amphibole (33 pour cent), biotite (7 pour cent), minéraux opaques (7 pour cent) et de petites quantités d'orthose, de pyroxène, de chlorite (penninine) et d'apatite. Le plagioclase est légèrement altéré en saussurite et, à un degré moindre, en séricite.

Le plagioclase est moins calcique que celui des trois autres variétés de gabbro et il a la composition moyenne de l'andésine sodique (An_{37}). Il est constitué de cristaux en forme de lattes légèrement altérés, équidimensionnels ou trapus, avec de nombreuses mâcles du type de l'albite, mais aucune du type du péricline. Les cristaux sont pénétrés et remplacés par une mosaïque finement grenue de grains arrondis complètement frais de plagioclase sodique et d'orthose non maclé. L'amphibole est de la hornblende ordinaire, mais l'hastingsite et la cummingtonite sont présentes par endroits. Ces minéraux, avec paillettes associées de biotite d'un brun rougeâtre et des agrégats allotriomorphes de magnétite-ilménite, se présentent en nids de petits grains allotriomorphes dans les portions partiellement granulées et recristallisées de la mosaïque de feldspath. Plusieurs cristaux de hornblende enrobent de façon poécilitique des grains de plagioclase et de magnétite, tandis que d'autres contiennent de nombreuses lamelles d'hématite le long de leurs plans de clivage. Ces caractéristiques indiquent clairement qu'au moins une partie de la hornblende est secondaire et qu'elle n'est pas représentative du minéral mafique dominant original de la roche. De plus, dans les variétés contenant du pyroxène, la hornblende du gabbro a remplacé le diopside, mais non pas l'hypersthène peu commun qu'on y rencontre également.

Nous croyons que le gabbro à hornblende est provenu de variétés de gabbro riche en pyroxène grâce à des processus de dernier stade d'altération du magma. Il est peu probable que les massifs épars et mal définis de gabbro à hornblende représentent une intrusion distincte. Plutôt, tel qu'avancé par Emo (1955), elles seraient dues à une distribution par taches de volatiles dans le magma basaltique; une concentration plus considérable de ces volatiles produirait un retard de cristallisation de certains constituants, de même qu'elle augmenterait leur fluidité pour enfin provoquer le développement ultime d'une texture plus grossière et la croissance de silicates de basse température (Wells, 1954).

Méta-gabbro et ortho-amphibolite

Il existe dans la région de Waco plusieurs dykes et filons-couches bien définis de méta-gabbro et d'ortho-amphibolite. Ils recoupent clairement les gneiss granitiques et en général ils sont satellites aux massifs gabbroïques avoisinants plus considérables. C'est là un autre indice que la plupart des amas de gabbro de la région sont postérieurs aux gneiss granitiques.

La distinction que nous avons faite sur le terrain entre le méta-gabbro et l'ortho-amphibolite est en quelque sorte arbitraire, car les deux consistent surtout en plagioclase et amphibole intermédiaires et représentent un facies altéré de variétés de gabbro relativement frais contenant de l'olivine, de l'hypersthène et de la hornblende. En règle générale, cependant, le méta-gabbro est massif et passe à un gabbro frais dans un même amas et sur une distance de quelques centaines de pieds; sur la surface altérée, il ressemble étroitement au gabbro à hornblende tout comme au gabbro normal. Par endroits, le gabbro original est très cisaillé et le méta-gabbro qui en résulte possède une structure de type "flaser", avec des grumeaux sub-anguleux de minéraux ferromagnésiens épars dans une pâte de cristaux granulés de plagioclase considérablement envahis par du feldspath potassique. Le méta-gabbro, comme tel, possède une grande diversité de texture et de composition minéralogique héritée surtout de variations du degré d'altération du gabbro originel. D'un autre côté, l'ortho-amphibolite est en général un facies marginal folié, granulaire, des amas tabulaires du gabbro, en harmonie avec la structure des gneiss granitiques adjacents. Sa texture et sa composition sont remarquablement uniformes. Sur le terrain et sous le microscope, il ressemble étroitement aux paragneiss quartzo-feldspathiques à hornblende et biotite. Il constitue des dykes qui recoupent les gneiss granitiques et l'anorthosite, de même que de minces filons-couches dans les gneiss granitiques. On le retrouve également près des bordures, mais en dedans des gros amas de gabbro qu'il ne recoupe jamais. Toutes ces caractéristiques indiquent clairement que le méta-gabbro et l'ortho-amphibolite sont génétiquement apparentés aux massifs tabulaires ou en forme de stocks de gabbro à pyroxène et de gabbro à olivine relativement peu altérés.

Le méta-gabbro est massif ou légèrement folié et il est, par endroits, très cisaillé, avec structure de type "flaser" ou ocellée. La dimension de ses grains varie de fine à grossière et sa couleur a des teintes variées de gris à vert foncé ou brun foncé. Dans les variétés massives, la texture est soit xénomorphique-granulaire, soit granitoïde et rarement porphyrique, tandis que les variétés foliées ont d'ordinaire une texture granulaire ou lépidoblastique. Toutes les variétés deviennent foncées sous l'intempérie.

Dans les huit coupes minces que nous avons examinées, le méta-gabbro a la composition moyenne suivante: plagioclase (34 pour cent), amphibole (27 pour cent), biotite (10 pour cent), feldspath potassique (8 pour cent). Elles contiennent également des

petites quantités de quartz, de clinopyroxène, d'hypersthène, de magnétite, d'ilménite, d'apatite, de sphène, de phlogopite, de muscovite, de chlorite, de zircon, de grenat, de spinelle vert (pléonaste) et, dans les variétés dépourvues de quartz, d'olivine. La légère altération des feldspaths a produit des petites quantités de carbonate et d'épidote, avec faible quantité de séricite et de clinozoïsite, tandis que l'olivine est altérée en iddingsite et serpentine.

Le plagioclase en général a la composition de l'andésine An_{30} , bien que dans une coupe mince contenant beaucoup de feldspath potassique, ce soit de l'oligoclase An_{18} ; dans les autres, il est aussi calcique que l'andésine An_{47} . Les cristaux de plagioclase sont généralement hypidiomorphes; dans le métagabbro schisteux, leur face tend à être parallèle à la foliation. On remarque des macles (010) des types d'albite et de péricliné, ces premières étant les plus abondantes. Les cristaux de plagioclase sont remplacés par des taches irrégulières de feldspath potassique, représenté soit par de l'orthose, du microcline, soit par un matériel antiperthitique en esquilles très fines. Dans une coupe mince, les grands phénocristaux d'oligoclase sont zonés et bordés de perthite remplaçant l'oligoclase. L'amphibole est en général de la hornblende ordinaire, bien que dans quelques coupes ce soit de la hastingsite ou de la cummingtonite. Dans une coupe mince de méta-norite, l'antophyllite est très abondante. Les cristaux d'amphibole sont en général idiomorphes et poecililitiques. On trouve des paillettes de biotite d'un brun rougeâtre et des cristaux allotriomorphes de minerais de fer généralement associés à l'amphibole, sans bordures de réaction telles qu'on en voit dans les gabbros relativement peu altérés. Le clinopyroxène original dans les méta-gabbros a été converti en amphiboles, mais il reste quelques gros reliquats de grains allotriomorphes d'augite. L'hypersthène et la muscovite sont peu abondants. Le quartz est secondaire et interstitiel. La phlogopite n'est présente, sous forme d'altération de l'antophyllite, que dans la méta-norite. La biotite d'un brun rougeâtre est probablement titanifère car, dans certaines coupes minces, elle est très altérée en sphène et chlorite (clinochlore). Les métagabbros sont caractérisés par la variété de leurs constituants, de même que par la présence de feldspath potassique et de sphène, les deux ne se trouvant que dans ce genre de gabbro.

L'ortho-amphibolite est équi-granulaire, d'un noir grisâtre et s'altère en noir. La roche est d'ordinaire foliée et le diamètre moyen de ses grains est de moins de 1 mm. Dans les quatre coupes minces que nous avons examinées, sa composition minéralogique moyenne est la suivante: andésine sodique (43 pour cent),

hornblende (38 pour cent), biotite brune (12 pour cent), magnétite (4 pour cent). Les minéraux accessoires comprennent le quartz, l'apatite, le sphène et le zircon. La roche contient aussi un peu de saussurite et de séricite, produits d'altération du feldspath plagioclase.

Les cristaux de plagioclase sont en général allotriomorphes, équidimensionnels et frais. Leur maclage polysynthétique est beaucoup moins en évidence que dans les autres roches gabbroïques. Leur composition varie d' An_{36} à An_{48} et a la moyenne de l'andésine An_{43} . La hornblende ordinaire se présente en général sous forme de cristaux allotriomorphes entrelacés avec le feldspath ou formant des paquets allongés parallèlement à la foliation de la roche. Plusieurs cristaux de hornblende sont poecilites et contiennent des grains irréguliers de plagioclase et des granules de quartz transparent secondaire. Des paillettes de biotite et des granules de magnétite se trouvent en association avec la hornblende et sous forme d'inclusions dans les cristaux d'amphibole, et interstitiels à ces cristaux. Le sphène et le zircon sont de rares minéraux accessoires, tandis que l'apatite est commune.

Diorite

En plus de toutes les roches intrusives basiques décrites ci-dessus, le Complexe Igné de Waco inclut également de la diorite. Contrairement au gabbro, la diorite est plutôt rare et elle n'affleure que près du lac Waco où elle constitue quatre petits amas, de même que dans le déblai de voie ferrée au mille 95.4 à l'extrémité Est d'un gros stock de gabbro normal. La diorite se trouve près du massif en forme de poire de granite récent à un mille à l'Ouest de la partie Sud du lac Waco et elle est recoupée par de nombreux dykes minces de granite récent. Ces caractéristiques indiquent peut-être que la diorite n'est pas un produit primaire de cristallisation. Elle a bien pu être un gabbro qui se serait modifié sous l'action de solutions thermales dérivées du granite récent.

La diorite est massive, à grain moyen et grise sur surface fraîche. Elle est mésocratique et s'altère en couleur gris pâle ou gris foncé. Sa texture est typiquement intergranulaire et la dimension de ses grains varie de 1 mm. à 3 mm. Dans les quatre coupes minces que nous avons examinées, la composition moyenne de la roche est comme suit: andésine calcique (57 pour cent), hornblende (15 pour cent), biotite brun foncé (8 pour cent), orthose (7 pour cent) et quartz (4 pour cent), avec des petites quantités

d'augite, de magnétite, de grenat, d'apatite et de zircon. Le plagioclase est légèrement altéré en saussurite, séricite et rarement en carbonate. La diorite diffère de la plupart des gabbros de la région par sa couleur plus pâle et par la présence d'orthose et de quartz.

La composition du plagioclase varie de An_{40} à An_{49} , avec moyenne de An_{45} ; ceci est la composition moyenne du plagioclase dans la plupart des gabbros frais de la région. Les cristaux peuvent atteindre jusqu'à 7 mm. de longueur, sont en forme de lattes et orientés au hasard. Ils contiennent des macles bien visibles des types albite et péricline et plusieurs contiennent des intercroissances micrographiques de quartz. L'orthose, qui est abondante en certains endroits et absente ailleurs, constitue des grains petits, clairs et non maclés entrelacés avec les cristaux de plagioclase et les remplaçant en partie. La hornblende verte ordinaire est le minéral mafique dominant et elle se présente sous forme de cristaux allotriomorphes et fortement poecilitiques englobant de nombreux granules de quartz clair, de même que des lamelles et granules de magnétite. Cette amphibole se présente d'ordinaire sous forme d'agrégat entre les lattes de plagioclase, associée avec des paillettes de biotite, des grains irréguliers de magnétite et du quartz secondaire interstitiel. Les rares cristaux allotriomorphes d'augite vert pâle qu'on y trouve sont très altérés en hornblende. Le grenat est abondant par endroits et forme de gros cristaux allotriomorphes nettement poecilitiques enrobant des grains petits et irréguliers de plagioclase et de hornblende. L'apatite apparaît sous forme de cristaux prismatiques hypidiomorphes dans le plagioclase et le zircon est visible sous forme de minuscules cristaux dans les paillettes de biotite.

Monzonite à hastingsite et syénite à augite

La monzonite et la syénite sont des facies marginaux du massif anorthositique de Vital-Labrador et, comme telles, elles font partie du Complexe Igné de Waco. Le massif anorthositique s'étend vers l'Ouest dans la partie centrale Est de la région de Waco, sur une distance d'environ deux milles. Le contact arqué de ce massif est bien délimité par les contours aéromagnétiques et marqué par des anomalies magnétiques négatives prononcées*. Cette partie du massif qui se trouve dans la région de Waco consiste en

* A.E. Moss, communication personnelle.

monzonite et syénite en relation mutuelle complexe. La monzonite prédomine près de la limite Ouest du massif et la syénite devient graduellement plus abondante vers l'Est, en s'approchant de l'anorthosite. A environ 5 milles à l'Est de la limite Est de la région de Waco, c'est à dire, à environ un mille à l'Est du lac Mariauchau (voir Figure 2), la partie interne de la bande de syénite passe graduellement au gabbro anorthositique, lequel, à son tour, passe à l'anorthosite gabbroïque. Finalement, à environ six milles à l'Est de la limite Est de la région de Waco, le massif de Vital-Labrador consiste en anorthosite gris foncé à gros grain.

Des amas tabulaires de monzonite et de syénite, semblables par leur structure et leur mode d'affleurement aux amas de gabbro satellites du massif d'anorthosite de Vital-Labrador, se trouvent dans les gneiss granitiques de la partie centrale Sud de la région de Waco. Dans cet amas, la monzonite passe graduellement à la syénite et les deux passent au gabbro à hornblende.

Bien que nous n'ayons pu voir les relations de contact et de recoupement entre la syénite et la monzonite, il semble probable que ces roches se trouvent associées génétiquement et tectoniquement à la suite de roches anorthosite-gabbro. De rares dykes de monzonite et de syénite recoupent le gabbro à hornblende qui affleure à l'extrémité Sud du lac Waco et de rares dykes de syénite saccharoïde rose recoupent l'anorthosite sur la rive du lac Vital, à environ 9 milles à l'Est de la limite Est de la région de Waco. Pour ces raisons, la monzonite et la syénite sont considérées comme étant légèrement plus récentes que les roches gabbroïques. Les relations d'âges entre la monzonite et la syénite sont inconnues mais, nous basant sur leur pétrologie, nous croyons que la monzonite est plus ancienne.

La monzonite à hastingsite de notre région occupe une position intermédiaire entre la syénite et la diorite et elle est caractérisée par des quantités approximativement égales de feldspath potassique et de plagioclase. La variété à hastingsite d'amphibole en est le principal constituant mafique. La roche est à grain moyen et leucocratique; en surface fraîche, sa couleur générale est gris rosâtre et, en surface altérée, elle est caractéristiquement friable et de couleur brun jaunâtre. La grosseur moyenne des grains varie entre 2 et 3 mm. Elle possède une texture granitoïde-hypidiomorphe et elle est en général massive, bien qu'en certains endroits elle soit légèrement gneissique, avec des trainées tabulaires d'amphibole et de biotite.

Huit coupes minces représentatives ont révélé une composition minéralogique moyenne suivante: plagioclase (35 pour cent), feldspath potassique (31 pour cent), hastingsite et très peu de hornblende (11 pour cent), quartz (6 pour cent), augite (4 pour cent), biotite (3 pour cent), minéraux opaques (3 pour cent) et de très petites quantités d'hypersthène, d'olivine, de chlorite, d'apatite, de sphène, de zircon et d'allanite. Les cristaux de plagioclase sont légèrement altérés en une saussurite poussiéreuse et en une séricite floconnée, tandis que l'olivine est très altérée en iddingsite et en serpentine.

La composition du plagioclase varie de An_{11} à An_{46} . Cette grande variation de composition est apparemment fonction de l'acidité variable de la roche, car le plagioclase le plus calcique se présente dans une variété de monzonite riche en minéraux ferromagnésiens et le plus sodique, dans les variétés riches en feldspath potassique, particulièrement la perthite. Le plagioclase forme des cristaux équidimensionnels et hypidiomorphes, avec de nombreuses macles polysynthétiques. Le feldspath potassique présent peut être soit de l'orthose, soit du microcline, mais les deux passent à la perthite. La hastingsite est le minéral ferromagnésien dominant. Elle constitue de grands cristaux allotriomorphes poecililitiques enrobant des granules de quartz secondaire et elle se présente également sous forme d'une mince bordure de réaction autour des cristaux de pyroxène de taches irrégulières d'altération à l'intérieur de ces cristaux. L'hypersthène apparaît dans les variétés les plus basiques de monzonite sous forme de petits grains arrondis dépourvus de produits d'altération. L'augite est le pyroxène dominant et constitue des grands cristaux hypidiomorphes, en général non altérés, entre le plagioclase. Les paillettes de biotite, qui contiennent de nombreuses inclusions de quartz et de magnétite, sont d'origine secondaire. Les cristaux d'ilménite-magnétite montrent d'ordinaire une mince bordure de réaction de sphène, qui localement est enveloppé par de la biotite très chloritisée. Les observations qui précèdent indiquent une tendance sodique définie à mesure qu'on s'éloigne de la composition des gabbros. Les monzonites diffèrent surtout de ces gabbros par la présence d'hastingsite et de feldspath potassique. Cette tendance se remarque de plus dans les syénites.

La syénite à augite semble quelque peu similaire à certains facies à grain moyen d'anorthosite gabbroïque, mais elle a une surface typique fraîche vert olive et s'altère en un brun jaunâtre. Son apparence générale rappelle beaucoup la monzonite à hastingsite. La syénite a une ~~texture granulaire~~, xénomorphe à

hypidiomorphe et la dimension moyenne de ses grains va de 1.5 à 4 mm. Elle est généralement massive, bien qu'il existe par endroits des facies faiblement gneissiques et à linéation distincte.

Dans les huit coupes minces de syénite que nous avons examinées, nous avons trouvé la composition minéralogique moyenne suivante: feldspath potassique (55 pour cent), plagioclase sodique (16 pour cent), aegirinaugite ou augite (11 pour cent), hastingsite (7 pour cent) et olivine (4 pour cent), avec des petites quantités de magnétite, de biotite brun foncé, de quartz, d'apatite et de zircon. Le plagioclase est, par endroits, légèrement altéré en carbonate et en saussurite. Les syénites de cette composition sont classifiées comme étant des syénites calc-alcalisés ou des orthosyénites.

La composition du plagioclase varie de An_{13} à An_{33} et, en moyenne, elle est légèrement plus sodique que celle de la monzonite. Elle est en intercroissance complexe avec les feldspaths potassiques qui la remplacent également. Ces feldspaths constituent une pâte inéquigranulaire de grains hypidiomorphes ou allotriomorphes et ils représentent une séquence compliquée de croissance, de recristallisation et de remplacement. Des gros grains hypidiomorphes d'oligoclase sont remplacés par des globules allongés et des traînées irrégulières d'orthose, formant une antiperthite à gros grains. On trouve aussi l'orthose et le microcline sous forme de grains individuels. Tout l'assemblage de feldspath est alors remplacé par de gros cristaux hypidiomorphes de microperthite du type d'exsolution. Certains grands cristaux de microperthite en contact avec les grains plus petits de microcline perthitique montrent de minces bordures de réaction. Ces traits indiquent des fluctuations dans les conditions de cristallisation des produits finals du magma syénitique tout comme dans la quantité de potasse. Ceci fait contraste avec la composition relativement uniforme des feldspaths dans les facies de gabbro associé du Complexe Igné de Waco.

Le minéral ferromagnésien dominant dans les syénites est un clinopyroxène qui possède en général les propriétés optiques de l'aegirinaugite ou, moins fréquemment, de l'augite. La présence de ce minéral et de l'hastingsite qui lui est associée indique que les minéraux ferromagnésiens, de même que les feldspaths, sont devenus plus riches en sodium à mesure que le magma original résiduel atteignait la composition de la syénite. Le plus grand nombre des cristaux de pyroxène sont idiomorphes, non altérés et ils sont distribués au hasard dans la pâte encaissante de feldspath. D'un autre

côté, l'olivine constitue des cristaux hypidiomorphes partiellement altérés en iddingsite et en serpentine. Tout comme pour toute l'olivine trouvée dans les divers facies anorthositiques, gabbroïques et monzonitiques de la même source magmatique, elle est palyalitique et optiquement négative. La hastingsite se présente sous forme de remplacement de certains cristaux d'augite, de même que de nids de gros grains hypidiomorphes contenant des inclusions de quartz secondaires de biotite et de magnétite sans extinction ondulatoire. Elle est associée, dans une coupe mince, à une très faible quantité de cummingtonite dérivée d'une augite vert pâle. Le quartz est présent et comme granules dans la hastingsite et comme myrmékite dans le plagioclase. L'apatite, en grands cristaux idiomorphes, est plus abondante dans la syénite que dans toute autre roche décrite précédemment. Le zircon se présente de même, mais il est moins abondant.

Dykes d'andésinite, de syénite et de pegmatite

Les roches du Complexe Igné de Waco sont recoupées, en certains endroits, par de minces dykes d'andésinite, de syénite rose et de pegmatite à hornblende. Ces dykes, à leur tour, sont recoupés par des dykes de granite massif à biotite semblable à celui des grands massifs de la région...

Les dykes d'andésinite recoupent le gabbro à augite et hornblende à l'extrémité Sud du lac Doiron et dans le déblai de voie ferrée au mille 95.3; ils sont épais d'un à six pouces et leurs contacts sont nets et non altérés. L'andésinite est massive, à grain fin ou moyen, d'un gris blanchâtre et s'altère en une couleur blanc grisâtre. Elle est équi-granulaire et possède une texture hypidiomorphe. La roche est très feldspathique, contenant environ 90 pour cent d'andésine An_{40} formant une mosaïque de cristaux bien maclés relativement frais et hypidiomorphes. On trouve de plus des petites quantités de quartz, de hornblende, de biotite, de chlorite, de muscovite, de serpentine et de carbonate.

Sur la rive Ouest du lac Vital, à environ 8 milles à l'Est de l'angle Nord-Est de la région de Waco, on trouve plusieurs minces dykes de syénite rose et saccharoïde recoupant l'anorthosite typique à gros grain. La syénite est massive, à grain fin et s'altère en gris pâle. Elle est composée d'une mosaïque de cristaux d'albite équidimensionnels, hypidiomorphes et de microcline légèrement perthitique, en quantités à peu près égales. Les feldspaths sont légèrement altérés en sérinite écailleuse et en saussurite poussiéreuse.

Les amas tabulaires de gabbro dans la région de Waco sont recoupés par de rares dykes de pegmatite à hornblende, épais de quelques pouces à deux pieds. La pegmatite est blanche et contient de la hornblende comme minéral mafique. Par contraste, les pegmatites récentes associées aux granites récents sont roses et contiennent de la biotite au lieu de la hornblende.

Origine du Complexe Igné de Waco

Les roches du Complexe Igné de Waco sont toutes, d'après nous, d'origine magmatique et elles proviendraient du même magma originel. Elles sont apparemment postérieures aux gneiss granitiques de la région et nous croyons qu'elles ont été injectées après une période importante d'orogénie.

Le faciès marginal de monzonite-syénite du massif anorthositique résulte de l'enrichissement en sodium et potassium du magma causé par la différenciation de ses constituants anorthositiques et gabbroïques.

Granites récents

Granodiorite

Plusieurs petits amas irréguliers de granodiorite se présentent entre la rivière Wacouno et la limite Ouest de la région de Wacouno. Ils se trouvent tous dans le batholithe de granite porphyrique à biotite et, étant donné qu'ils sont recoupés par plusieurs dykes bien délimités de ce granite, ils constituent des reliquats d'une intrusion antérieure.

La granodiorite est en général massive. En plusieurs endroits, elle est cisailée et sa foliation secondaire est marquée par un arrangement parallèle des minéraux ferromagnésiens. La roche est d'un gris rosâtre et à grain moyen. Sa texture est typiquement hypidiomorphe et granitoïde, avec quelques grands phénocristaux hypidiomorphes d'oligoclase sodique saussuritisée et bien maclée. Plusieurs cristaux de plagioclase contiennent des globules de quartz transparent.

Dans les cinq coupes minces que nous avons examinées, la granodiorite a la composition minéralogique moyenne suivante: oligoclase sodique (36 pour cent), feldspath potassique (21 pour cent), quartz (13 pour cent), biotite (8 pour cent), chlorite

(4 pour cent), hornblende (2 pour cent), sphène (3 pour cent), et minéraux opaques (3 pour cent), avec de l'apatite, de l'allanite, du zircon et une altération du plagioclase en saussurite et carbonate. Le plagioclase varie d' An_8 à An_{22} et sa composition moyenne d'oligoclase sodique est An_{16} . Le feldspath potassique consiste surtout en microcline non maclé, qui forme des grains clairs et irréguliers interstitiels aux cristaux de plagioclase. La hornblende est en général idiomorphe. La biotite, d'ordinaire d'un brun rougeâtre, est partiellement secondaire à la hornblende. Les minéraux opaques comprennent la magnétite, l'ilménite, très peu de pyrite et du leucoxène dérivé de l'ilménite. La chlorite représente une transformation secondaire de la biotite.

Granite et syénite porphyriques

Un granite porphyrique passant à une syénite porphyrique constitue des massifs de dimensions batholithiques et de composition uniforme. Le plus grand de ces massifs occupe plus de la moitié de la région de Wacouno et il couvre plus de 120 milles carrés. Il est limité au Nord et à l'Est par des bandes de gneiss et il s'étend sur plusieurs milles au Sud-Ouest de la région. Un autre grand massif couvre l'angle Nord-Est de la région de Waco et il s'étend sur plusieurs milles au Nord-Est. Ces deux batholithes contiennent quelques bandes enclavées de sédiments granitisés. Dans les batholithes les granites sont uniformément porphyriques au centre et ils passent vers l'extérieur à un granite à biotite plus siliceux, équigranulaire et rose. Des massifs plus petits, tels que ceux qu'on rencontre dans l'angle Nord-Ouest de la région de Wacouno et au centre de la région de Waco, ont des limites moins nettes et ils consistent surtout en granite équigranulaire à biotite.

Le granite porphyrique et la syénite porphyrique recoupent tous deux les gneiss granitiques. Les preuves indirectes suivantes, telles que fournies plus bas, démontrent qu'ils sont plus jeunes que les roches intrusives gabbroïques de la région. Les gabbros sont recoupés par des dykes d'un granite semblable à celui qui est associé au granite porphyrique; les amas de gabbro sont généralement tabulaires et ils suivent plus ou moins la structure des gneiss granitiques, tandis que les massifs de granite porphyrique ont dérangé la structure des gneiss; à l'extrémité Sud du lac Doiron au centre de la région de Waco, un amas tabulaire de gabbro est bréchiforme et du granite a été injecté entre les blocs de gabbro.

Le granite porphyrique et la syénite porphyrique semblent être étroitement apparentés en âge et en origine. Les deux

roches sont recoupées en quelques endroits par des dykes de granite équi-granulaire et leucocratique semblable à celui qu'on trouve près des bordures des batholithes. La texture porphyrique caractéristique des roches de la partie centrale des batholithes de granite est un indice que la portion intérieure des batholithes s'est refroidie plus lentement que la portion extérieure plus siliceuse.

Le granite porphyrique est caractéristiquement rose, massif et à gros grain. Les phénocristaux de feldspath, d'un diamètre de 4 à 10 mm. consistent en oligoclase et en microcline perthitique. Certains phénocristaux d'oligoclase ont des bordures de réaction d'albite là où ils sont en contact avec le microcline.

Dans les sept coupes minces que nous avons examinées, le granite porphyrique a la composition minéralogique moyenne suivante: oligoclase sodique (26 pour-cent), feldspath potassique (35 pour cent), quartz (24 pour cent), avec de la biotite, très peu de hornblende, du sphène, de la magnétite, de la muscovite, de l'apatite, de l'allanite et du zircon. L'oligoclase est altérée en carbonate, séricite et saussurite. Sa composition varie d' An_{11} à An_{19} et sa composition moyenne (An_{16}) est la même que pour l'oligoclase de la granodiorite. Le granite porphyrique contient presque deux fois autant de feldspath potassique que la granodiorite. Les inclusions myrméktiques de quartz sont nombreuses dans le plagioclase. Beaucoup de cristaux de biotite sont très altérés en clinocllore mélangé avec un peu de clinozoisite. Le zircon est en général présent dans la biotite, L'apatite et le sphène en cristaux idiomorphes sont généralement associés à la biotite. L'allanite se présente aussi sous forme de cristaux idiomorphes, mais elle est peu commune. La muscovite est un produit secondaire des feldspaths.

La syénite porphyrique est rose, massive et à gros grain. Les phénocristaux de microperthite et de microcline légèrement perthitique sont plus irréguliers que ceux qu'on voit dans le granite et ils corrodent les cristaux interstitiels d'oligoclase.

Quatre coupes minces de la syénite porphyrique ont la composition moyenne suivante: oligoclase sodique (17 pour cent), feldspath potassique (70 pour cent), quartz (4 pour cent) et biotite (3 pour cent). Le reste consiste en muscovite, très peu de hornblende, de la chlorite, de la magnétite, très peu de scapolite, de l'apatite, du sphène, très peu d'allanite, du zircon et des produits d'altération du plagioclase. La muscovite et la chlorite (penninine) sont pseudomorphes de la biotite. L'apatite, le sphène

et le zircon se présentent en cristaux idiomorphes. Le quartz est invariablement interstitiel et il se présente en général entre les grains de feldspath.

Leucogranite

La bordure Est du batholithe de Mamikam de granite et de syénite porphyriques consiste surtout en leucogranite, roche équi-granulaire et riche en quartz contenant très peu de minéraux ferromagnésiens. Des dykes, des filons-couches et des petites masses irrégulières d'un leucogranite se remarquent également dans les grands massifs de granite porphyrique et dans les bandes de gneiss granitique.

Les dykes de leucogranite recoupent toutes les roches décrites précédemment, y compris le granite et la syénite porphyriques. Des gradations locales avec ces dernières roches portent à croire que le leucogranite est une différenciation de dernier stade des batholithes de granite et de syénite porphyriques.

Le leucogranite est rose, à grain moyen ou grossier, massif et il s'altère en une couleur d'un blanc rosâtre. Sa texture est typiquement équi-granulaire et granitoïde. Les intercroissances myrmékitiques de quartz et de plagioclase sont fréquentes.

Nous basant sur l'analyse de sept coupes minces, nous estimons que le leucogranite a la composition minéralogique suivante: plagioclase sodique (31 pour cent), feldspath potassique (36 pour cent), quartz (23 pour cent), biotite, chlorite et muscovite (5 pour cent); avec de la magnétite, de l'apatite, du sphène, de l'allanite et du zircon. La composition du plagioclase varie de An_7 à An_{18} . Il est en cristaux bien maclés, hypidiomorphes qui sont légèrement altérés en saussurite, séricite et carbonate. Les feldspaths potassiques consistent en microcline légèrement perthitique et perthite du type de remplacement; ils sont allotriomorphes et ils remplacent les cristaux de plagioclase. La chlorite provient de l'altération de la biotite et la muscovite remplace les feldspaths. Le zircon et le sphène sont en général associés à la biotite.

Pegmatite

Il y a de nombreux amas minces tabulaires de pegmatite granitique, spécialement aux bordures des batholithes de granite. On en rencontre aussi dans le gabbro, les gneiss granitiques et les paragneiss.

Les pegmatites dans les paragneiss tendent à être aplitiques et ils semblent appartenir à deux âges, les plus jeunes étant à gros grain et disposés en dykes bien délimités.

La pegmatite consiste essentiellement en microcline perthitique, albite et quartz, avec de petites quantités de biotite, hornblende, zircon et magnétite. La scapolite est rare. La hornblende ne se présente que sous forme de dykes recoupant les paragneiss hornblendiques. La magnétite est plus abondante dans les dykes qui recoupent les granites et elle forme des agrégats de cristaux pouvant atteindre 2 pouces de diamètre et représentant environ 5 pour cent du volume de la roche.

Quelques dykes d'aplite à grain fin et saccharoïde recoupent les gneiss granitiques et les granites batholithiques. Ils sont légèrement plus jeunes que les leucogranites mais plus anciens que la plupart des dykes de pegmatite. Ils consistent en microcline, albite, quartz et très peu de biotite. La magnétite est le seul minéral accessoire.

Veines de quartz

Plusieurs veines de quartz qui se rapprochent des pegmatites recoupent les gneiss granitiques près du lac Mimi, dans la moitié Nord de la région de Wacouno. Ces veines consistent en quartz vitreux blanc, à gros grain, avec environ 5 pour cent de cristaux épars de microcline. Elles sont larges d'environ 6 pouces et longues de moins de 200 pieds. Leurs épontes bien nettes suggèrent un remplissage de fracture et leur texture et leur composition indiquent qu'ils sont des résidus pegmatitiques fortement siliceux.

Lamprophyre

Un petit nombre de dykes de lamprophyre très altéré recoupent les gneiss granitiques et les amas tabulaires de gabbro. Ils sont en général épais d'un pouce et longs de 100 pieds.

Le lamprophyre est massif, à grain extrêmement fin, gris foncé en surface fraîche et brun foncé en surface altérée. La roche contient des cristaux épars de clinopyroxène, maintenant complètement serpentinisés ou amphibolisés et un petit nombre de phénocristaux trapus de feldspath à andésine fortement saussuritisé. Ces phénocristaux, d'un diamètre allant de 0.1 à 0.3 mm. sont encastrés dans une pâte très fine d'aiguilles entremêlées de plagioclase.

longues d'environ 0.02 mm. Les interstices entre ces aiguilles sont remplis avec une poussière de zoïsite, d'ouralite, de magnétite et de leucoxène.

TECTONIQUE

La tectonique de la région est très complexe, tel que révélé par la carte tectonique schématique (Figure 2) qui accompagne notre rapport. Cependant, nous pouvons présenter les idées suivantes: les paragneiss sont associés et passent graduellement aux gneiss granitiques. Les gneiss granitiques, présumément d'origine ignée, sont peut-être syncinématiques, ou encore ils peuvent avoir été impliqués avec les paragneiss par une ancienne orogénie. Les deux gneiss se trouvent dans des bandes qui s'incurvent autour du batholithe de Mamikam de granite récent dans l'angle Sud-Ouest de la région de Wacouno. On peut constater une déviation de cette direction près du contact du massif d'anorthosite et des amas de granite de la région de Waco. Ici et là, des apophyses ou langues du granite récent recoupent la direction des gneiss.

Les roches intrusives basiques, y compris l'anorthosite, ont été injectées après l'orogénie ancienne. Des ajustements dans la roche du sous-sol se sont produits jusqu'à un demi-mille du contact au cours de l'intrusion de certains des amas basiques. Les amas tabulaires de gabbro sont soit concordants, soit discordants avec les gneiss qui les englobent. Plusieurs sont phacolithiques. Plusieurs aussi sont accompagnés de minces dykes qui recoupent la roche de fond.

Les batholithes granitiques relativement récents furent mis en place au cours d'une seconde période orogénique, probablement au cours d'un stade récent.

Structure gneissique et linéation

Toutes les roches de la région que nous nommons "gneiss" soit d'origine sédimentaire, soit d'origine ignée, sont foliées à un certain degré. Les structures originelles dans les roches sédimentaires (paragneiss) ont été très oblitérées et elles ne consistent maintenant qu'en couches de composition parallèles au rubanement gneissique peu fréquent, mais distinct. Ces couches sont remarquablement uniformes et continues le long de la direction. En général, le rubanement gneissique dans les paragneiss présente des contacts nets mais, par endroits, ces contacts sont obscurcis par des filonnets de matériel pegmatitique ou par de nombreux porphyroblastes de microcline injecté.

Les gneiss granitiques ont des structures qui non seulement sont semblables à celles des paragneiss, mais qui leur sont également parallèles, à l'exception d'un rubanement gneissique plus variable. Certains de ces gneiss sont des sédiments granitisés, d'autres sont d'origine intrusive. Le rubanement gneissique est tantôt prononcé, tantôt très peu visible. Cependant, comme tous ces gneiss granitiques ont presque toujours la même structure, la même composition minéralogique et les mêmes relations étroites avec les paragneiss, il semble que tous ces gneiss de la région puissent être considérés comme appartenant à une seule unité structurale.

La linéation n'est prononcée que dans le leucogranite situé à deux milles au Nord du lac Premio-Réal, dans la partie centrale Est de la région de Wacouno et elle est marquée par des globules allongés et parallèles de quartz vitreux blanc plongeant vers l'Ouest à 20 ou 40 degrés.

Plis

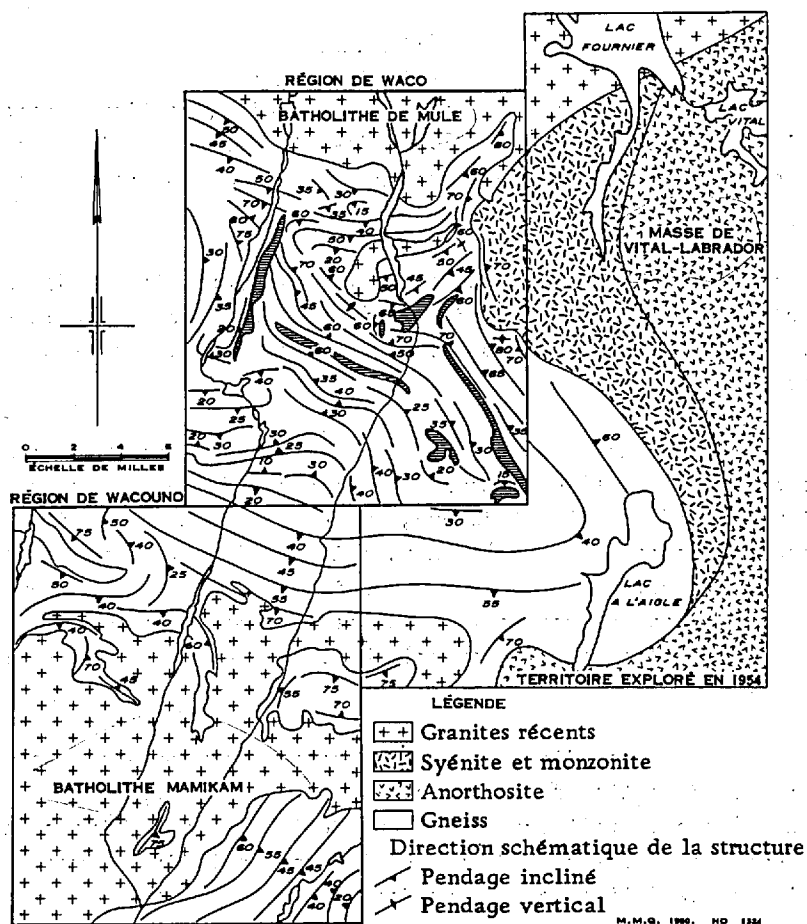
Dans l'angle Sud-Est de la région de Wacouno, les gneiss ont une direction Nord-Est parallèle à la bordure Sud-Est du batholithe de Mamikam. Près du batholithe, les gneiss ont un pendage au Sud-Est s'éloignant du batholithe. Ils sont plissés en un synclinal ouvert dont l'axe suit une vallée à direction Nord-Est à environ un mille à l'Est du lac Vatchichitet.

Les gneiss dans l'angle Nord-Ouest de la région de Wacouno se trouvent dans un anticlinal évasé plongeant en direction Est-Sud-Est. Les formations sur le flanc Sud ont un pendage d'environ 45° au Sud vers le batholithe de Mamikam. Sur le flanc Nord, la structure est interrompue par un petit anticlinal à plongement Sud, à trois milles au Nord-Ouest du lac Mimi.

Les gneiss dans l'angle Nord-Est de la région de Wacouno et dans l'angle Sud-Ouest de la région de Waco sont plissés en un large anticlinal ouvert plongeant à environ 25° au Sud-Est.

Dans la région de Waco, les gneiss en général ont une direction Sud-Est et un pendage au Nord-Est. Dans l'angle Nord-Est, leur direction est Nord-Est et leurs pendages sont prononcés. Dans l'angle Nord-Ouest, leur direction est Nord-Ouest et leur pendage au Sud-Ouest. Tout le dessin tectonique des gneiss dans la région de Waco reflète la forme des principaux massifs d'intrusion.

FIGURE 2
CARTE TECTONIQUE SIMPLIFIÉE DE LA RÉGION DE WACOUNO-WACO



Faïlles

La région est disséquée par plusieurs vallées singulièrement rectilignes, dont quelques-unes représentent probablement des failles importantes, bien que nous n'ayons pas remarqué sur le terrain d'autres indices de ces failles.

Nous avons trouvé plusieurs petites zones de cisaillement près des massifs de gabbro et dans les roches stratifiées. Aucune d'elles n'a pu être suivie sur plus de 200 pieds et elles ne semblaient pas avoir d'importance économique.

Diaclases

Toutes les roches de la région, particulièrement les granites récents, sont très diaclasées et, tel que souligné au paragraphe traitant de la physiographie, ces diaclases sont responsables de nombreux traits topographiques.

On reconnaît deux catégories principales de diaclase: d'abord celle qui est indépendante de la structure, puis ensuite celle qui est clairement apparentée à l'attitude de la structure gneissique.

Les diaclases de la première catégorie entrent dans plusieurs systèmes. Leur direction en général se trouve à quelques degrés à l'Ouest du Sud, au Sud ou à l'Est du Sud et leur pendage est prononcé soit à l'Est, soit à l'Ouest. Sont également inclus deux systèmes orientés respectivement au Sud-Est et au Sud-Ouest et à pendage prononcé. Un autre système comprend les diaclases à faible pendage ou à peu près horizontales dans les granites massifs.

Les diaclases de la seconde catégorie suivent en général la direction de la foliation des gneiss, mais elles ont un pendage à angle droit avec les plans de foliation. Moins abondantes sont les diaclases à direction faisant angle droit avec la direction de la foliation et à pendage presque vertical.

Les gabbros sont parcourus par des diaclases polygonales dont un groupe est parallèle à l'attitude des amas en forme de nappes et un autre groupe à angle droit et à pendage vertical. Ils sont également parcourus par deux systèmes de diaclases à pendage prononcé, orientées à 45° avec les directions des amas en forme de nappes.

GEOLOGIE ECONOMIQUE

Nous avons indiqué sur notre carte les petites concentrations de minéraux métalliques que nous avons trouvées dans la région.

Sulfures

Nous avons trouvé une zone de sulfures, d'une largeur maximum de 14 pouces et d'une longueur d'affleurement de 8 pieds, à environ 500 pieds à l'Ouest de l'émissaire du lac Dimph, dans l'angle Sud-Est de la région de Wacouno. Des petites quantités de pyrite, de chalcopryrite et de molybdénite sont disséminées dans un filon-couche de trois pieds de granite à hornblende cisaillé qui recoupe les paragneiss. Un échantillon pris au hasard a donné à l'analyse 0.34 pour cent de cuivre, 0.01 pour cent de nickel, 0.04 pour cent de molybdène et 0.046 once d'argent à la tonne.

Des veinules erratiques de pyrite et de chalcopryrite sont visibles dans un déblai de voie ferrée d'une longueur de 150 pieds dans du gabbro, au mille 79.2 à l'Est de la piste d'atterrissage. Un échantillon pris au hasard du gabbro minéralisé a donné à l'analyse 0.24 pour cent de cuivre, 0.20 pour cent de nickel et 0.010 once d'argent à la tonne.

Dans un déblai de voie ferrée au mille 95.6, de la pyrite, de la pyrrhotine et de la chalcopryrite forment de courts filonnets dans de la diorite. Au même endroit, des petites quantités de molybdénite à gros grains se trouvent dans, ou près des dykes contenant de l'apatite qui recoupent la diorite.

Une pyrite finement disséminée est relativement abondante dans les granites, spécialement aux bordures des batholithes. Un échantillon pris au hasard dans le granite où il y avait concentration locale de pyrite disséminée, au mille 76.4, a donné à l'analyse 0.19 pour cent de cuivre.

Magnétite et ilménite

Une zone large de 10 pieds de magnétite dans du granite apparaît dans le déblai de voie ferrée au mille 82.1 (localité 5). Le prolongement le long de la direction est inconnu à cause du mort-terrain. Un échantillon pris au hasard a donné 36.47 pour cent de fer, 1.22 pour cent d'oxyde de titane et 0.01 pour cent de chrome.

Nous avons trouvé un fragment anguleux de magnétite titanifère massive, d'un diamètre de huit pouces, sur une plage sablonneuse à environ deux milles et demi de l'extrémité Sud du lac Kachipitonkas. Les tentatives effectuées pour trouver la source de ce fragment transporté dans la région ont été vaines.

La magnétite est un minéral accessoire très abondant dans les dykes de pegmatite. Plusieurs dykes d'une épaisseur de moins d'un pied contiennent plus que 10 pour cent de cet oxyde de fer. La magnétite titanifère est d'ordinaire disséminée dans tous les amas de gabbro de la région, mais aucune concentration de ce minéral n'a encore été découverte dans la région.

Nous avons trouvé des petites concentrations d'ilménite dans le massif d'anorthosite à l'Est de la région de Waco, sur le rivage du lac Vital.

ANNEXE

Développements miniers. 1954-1960

par J.-E. Gilbert

Il s'est fait peu de travaux d'exploration dans la région couverte par le présent rapport depuis 1954, sauf un peu de prospection.

Quelques claims furent jalonnés, mais en général ils ne furent pas gardés valides pendant plus d'un an.

BIBLIOGRAPHIE

- | | |
|---------------|---|
| Barth, T.F.W. | (1952) Theoretical Petrology
John Wiley and Sons, New York. |
| Blais, R.-A. | (1954) Meteorological Observations taken in
the Waco Lake Area in Summer of 1954,
Manuscrit, Min. des Mines, Qué. |
| Emo, W.B. | (1955) Basic Intrusives of the Waco Lake Area.-
Thèse de maîtrise ès sciences de l'Univ.
McGill, non publiée. |
| Emo, W.B. | (1956) Région du lac Mule, comté de Saguenay,
Min. des Mines, Qué., R.P. no 324. |

- Engel, A.E. et Engel, C. (1953) Grenville Series in the Northwest Adirondack Mountains, New York; Geol. Soc. Am. Bull., Vol. 64, pp. 1013-1097.
- Faessler, C. (1945) Région de Moisie, Comté de Saguenay, P. Q., Min. des Mines, Qué., R.G. no 21.
- Flint, R.F. (1957) Glacial and Pleistocene Geology, John Wiley and Sons, New York.
- Gill, J.E., Bannerman, H.M. et Tolman, C. (1937) Wapussakatoo Mountains, Labrador. Geol. Soc. Am. Bull., Vol. 48, pp. 567-586.
- Greig, E.W. (1945) Région du lac Matamec, comté de Saguenay, Min. des Mines, Qué. R.G. 22.
- Grenier, P.-E. (1952) Région de la rivière Nipissis, Comté de Saguenay, Min. des Mines, Qué., R.P. no 272.
- Hogan, H. et Grenier, P.-E. Région de la rivière Nipissis-Lac Nipisso, D.E. de Saguenay, Min. des Mines, Qué., R.G. en préparation.
- Hogan, H.R. (1952) Région du lac Nipisso, Comté de Saguenay, Min. des Mines, Qué., R.P. no 280.
- Klugman, M.A. (1955) Geology of the Charpenay-Coopman-Bailloquet Area, Thèse de doctorat à l'Univ. McGill, non publiée.
- McPhee, D.S. (1958) Rap. Prél. sur la Région du lac Eric, dist. elec. de Saguenay, Qué.; Min. des Mines, Qué. R.P. no 369
- Turner, F.J. (1948) Mineralogical and Structural Evolution of the Metamorphic Rocks; Geol. Soc. Am. Mem. 30.
- Wells, M.K. (1954) The structure of Petrology of the Hypersthène Gabbro Intrusion, Ardnamurchan, Argyllshire, Quart. jour. Geol. Soc. London, no 456.
- Williams, H., Turner, F.J. et Gilbert, C.M. (1955) Petrology - Freeman Publishing Co.

INDEX ALPHABETIQUE

	<u>Page</u>		<u>Page</u>
Actinote	34	Blais, R.-A.	4
Aegirinaugite	46	Bronzite	38
Agrégats . 18,20,22,29,39,43,52		Bytownite	20
Aigle, lac à l'	19,21,33		
Albite ... 21,35,36,37,39,41,43		Calcaire	21,22,23
..... 47,50,52		Calcique, andésine	35,36,42
Alcalis	25	Calcique, oligoclase	19,21
Allanite . 25,28,29,45,49,50,51		Calcique, plagioclase ..	20,23,33
Almandine	23	 35,36,39,41,45	
Amphibole ... 19,34,35,37,38,39		Calcite	33
..... 40,41,42,43,44,52		Canadian Aero Service Limited	3
Amphibolites ... 16,21,23,24,32		Canatiché, lac	3,20,23
Andésine . 19,20,22,23,24,35,36		Cannelures	8,10
..... 37,38,39,41,42,47,52		Carbonate .. 17,29,33,35,41,43,46	
Andésinite	47	 47,49,50,51	
Anorthosite ..14,30,31,32,33,34		Carmelle, lac	6, 7,12
35,36,37,40,43,44,45,47,48,53		Caron, Gilles	3
Anthophyllite	17	Cérium	29
Anticlinaux	31,54	Chalcopryrite	57
Antigorite	33	Cherts	11
Antiperthitique, matériel 41,46		Chlorite .. 17,18,19,24,25,29,33	
Anthophyllite	41	 38,41,45,47,48,49,50,51	
Apatite .. 1,17,18,19,20,21,22		Chrome	57
25,26,28,29,33,35,38,41,42,43		Cipolin	14,21,22
..... 45,46,47,48,50,51,57		Clinochlore .. 17,18,19,24,25,29	
Aplite	14,25,52	 41,50	
Argent	57	Clinopyroxène 35,36,37,38,41	
Augite .. 24,33,35,36,38,41,43		 46,52	
..... 45,46,47		Clinozoisite	18,36,37,41,50
Aviation Royale du Canada .. 3		Croissant, lac .. 6,7,17,20,32,37	
		Cuivre	1,57
Basaltique, hornblende 37		Cumingtonite . 20,22,23,39,41,47	
Basiques, roches 13,14,24			
Batholites .. 6,27,28,48,49,50		Diopside	18,19,22,39
..... 51,52,53,54,57		Diopside-hypersthène	21
Bernatchez, Philias	3	Diorite	31,42,43,44,57
Biotite .. 16,17,18,19,20,21,22		Doiron, lac	8,47,49
26,27,28,29,33,35,36,37,38,39		Drift	8,10,11,12,13
40,41,42,43,44,45,46,47,48,49		Drumlins	8,12
..... 50,51,52		Dufresne, lac . 3,6,7,12,20,27,31	
Biotite, gneiss à . 16,17,19,21			
..... 22,23		Emo, Wallace B. 3,4,31,39	

<u>Page</u>	<u>Page</u>
Engel, A.E. et Engel, C. ..16,32	Granodiorite 48,50
Epidote 22,24,41	Graphite 19,20,21
Erratiques, blocs 8,10	Graphitiques, gneiss .. 19,20,22
Eskers 8,12	Gravier 13
Essences forestières 5	Greig, E.W. 4
Extrusives, roches 22	Grenat 17,20,21,23,29,35
	 36,37,38,41,43
Faessler, C. 4	Grenatifères, gneiss .. 17,20,21
Faune 5	 22
Favre, lac 7	Grenier, P.-E. 4
Feldspaths .. 16,17,18,19,21,24	Grehville, roches de 16,32
25,26,27,28,29,33,37,39,40,41	Grès 23
42,44,45,46,47,48,49,50,51,52	
Fer 1,2,41,57	Hamilton, Harry 3
Fer, oxydes de 1,11,58	Hastingsite .. 39,41,43,44,45,46
Ferromagnésiens, minéraux .. 33,40	 47
45,46,48,51	Hématite 21,33,35,36,39
Fournier, lac 33	Hogan, H.R. 4,35
Froidevaux, lac 19,21	Hornblende ... 16,17,18,19,21,22
	23,24,25,26,28,29,31,33,34,35
Gabbros .. 2,6,14,10,24,30,31,32	36,37,38,39,40,41,42,43,45,47
33,34,35,36,37,38,39,40,41,42	 48,49,50,52
43,44,45,46,47,48,49,51,52,53	Hornblende-actinote 21
..... 56,57,58	Hornblende, gneiss à .. 16,18,19
Gaudet, William 3	 21,22,23
Gedrite 38	Hornblende, granite à .. 1,28,57
Giasson, Jean 3	Hypersthène .. 19,21,24,33,34,35
Gill, J.E. 11	 36,37,38,39,40,41,45
Gilbert, J.-E. Dr. 59	Iddingsite ... 33,35,36,41,45,47
Glaciaires, dépôts, etc. . 7,8,10	Ilménite .. 33,36,37,39,41,45,49
..... 11,12,31	 57
Gneiss .. 6,14,16,17,18,19,20,21	Intrusives, roches .. 1,13,14,22
22,23,24,25,26,27,28,30,31,34	 23,26,27,28,30,42,49,53
..... 45,46,49,53,54,56	Iron Ore Company of Canada. 1, 4
Gneissique, granite .. 14,16,23	Ironstone 11
..... 25,26,27,28,29,30	
Granites . 1,6,13,14,16,23,24,25	Jubien, Robert W. 3
26,27,28,29,30,42,47,48,49,50	
..... 51,52,53,56,57	Kachipitonkas, rivière et lac
Granitiques, gneiss 1, 6,13	 7,11,12,20,58
14,16,23,24,26,27,29,30,31,32	Kames 8,12
34,39,40,44,48,49,51,52,53,54	Keilhauite 29
Granitiques, roches .. 6, 8,13,14	Klugman, M.A. 35
..... 23,24,27,31	Labrador 33,36

	<u>Page</u>		<u>Page</u>
Labrador Mining and		Moss, A.E.	4,43
Exploration Company	11	Moulins	10
Labradorite	31	Muscovite .. 29,33,41,47,50, 51	
Lamprobolite	37	Myrmékitiques, plagioclases	
Lamprophyre	14,52	.....	20,47
Lapolite	31	Myrmékitique, quartz ..	26,50,51
Lavoie, Paul-Henri	3		
Leucogranite	18,51,52,54	Nickel	57
Leucoxène	49,53	Nipissis, rivière ..	2,4,7,11
		Nipisso, rivière et lac	2,4,6, 7
Magnésienne, augite	36	.....	11,35
Magnétite 17,18,19,20,21,22,24		Norite	31,36,37,41
25,26,28,29,35,36,37,38,39,41			
42,43,45,46,47,49,50,51,52,53		Oligoclase .. 19,21,23,29,41,46	
.....	57,58	.....	48,49,50
Mamikan, lac	8,11	Oligoclase-Albite	21,41
Mariauchau, lac	33,44	Olivine .. 31,33,34,35,36,37,38	
Marmites (kettles)	8,10,12	.....	40,41,45,46,47
McMahon, Donald	3	Ortho-amphibolite	39,40,41
McPhee, D.	4	Orthogneiss	14,16
Métadiorite	24	Orthosyérites	46
Métagabbros ....24,31,32,39,40,41		Orthose .. 38,39,41,42,43,45,46	
Métasédimentaires, roches ...		Ouralite	53
.....	16,18,21		
Métasomatiques, roches	23	Paragneiss .. 1, 6, 8,13,14,16	
Micacé, quartzite 17,18,20,22,23		17,18,19,20,21,22,23,24,25,26	
Miche, Lac	6, 8,31	 28,29,40,51,52,53,54,57	
Microcline ..17,18,19,21,23,25,26		Pegmatite .. 1,14,18,25,47,48,51	
28,29,41,45,46,47,49,50,51,52, 53		.....	52,53,58
Microperthite	46,50	Penninine ... 18,19,24,33,38,50	
Migmatite .. 20,23,24,25,26,28,29		Péricline	35,36,39,41,43
Mimi, lac	6,52,54	Perthite	26,28,41,45,50,51
Ministère des Mines de Québec .	1	Perthitique, microcline ..	21,26
Mixtes, gneiss ... 6,14,16,18,23		.....	28,29,45,46,47,50,52
.....	25,26,34	Phlogopite	22,41
Moisie, rivière	2, 4, 7	Pigeonnite	35,36,38
Molybdène	57	Pineau, Alyre	3
Molybdénite	1,57	Plagioclase .. 17,18,19,20,21,22	
Monadnocks	6	23,24,25,26,28,29,33,34,35,36	
Monzodiorite	31	37,38,39,40,41,42,43,44,45,46	
Monzonite ... 14,30,33,43,44,45,46		.....	47,49,50,51,52
.....	46,47,48	Podzol	5
Moraines	8,12	Pouliot, Gaston	3

	<u>Page</u>		<u>Page</u>
Porphyrique, granite ..	48,49,50,51	Sodique, labrador	36
Porphyrique, syénite ..	49,50,51	Sodique, oligoclase ..	48,49,50
Potasse	23,46	Sodique, plagioclase ..	25,39,46
Potassique, feldspath	17,25	.....	51
26,27,28,40,41,44,45,46,48,49		Sodium	46,48
.....	50,51	Sphène	17,18,19,20,21,25
Potassium	48	..	26,28,29,41,42,45,49,50,51
Prémio-Réal, lac	8,54	Spinelles ...	33,35,36,37,38,41
Pyrite	17,20,21,28,49,57	Sulfures	1,57
Pyroxène ...	19,24,33,35,38,39,40	Syénite ..	14,30,33,43,44,45,46
.....	45,46	.....	47,48,49,50,51
Pyrrhotine	57	Synclinaux	31,54
Quartz .	14,16,17,18,19,20,21,22	Taïga, type de végétation ..	5
24,25,26,27,28,29,30,40,41,42		Till	8,12
... 43,45,46,47,48,50,51,52,54		Titane	1
Quartzite ...	11,14,17,18,19,20,21	Titane, oxyde de	57
.....	22,23	Titanifère, hématite ..	33,35,36
Quebec North Shore and		Titanifère, magnétite .	17,25,58
Labrador	1,2,4,13	Titanium	2
Romaine, rivière	35	Trémolite	19,20,22
Sandurs sableux	8,12,13	Troctolite	31
Saussurite ..	17,19,24,26,29,38,42	Turner, F.J.	22,23
.... 43,45,46,47,48,49,50,51,52		Vatchichitet, lac ...	6,7,11,54
Scapolite	50,52	Vital, lac	47
Schefferville	1	Volcaniques, roches	16
Schistes	18,19,22,28	Waco, lac	6,7,42
Sédimentaires, roches	13,14,18,22	Wacouno, rivière ...	2,5,6,7,10
.....	25,27,32,53	.....	11,13,48
Sept-Iles	1, 7	Wells, M.K.	39
Séricite ..	17,19,20,24,35,36,37,38	Wollastonite	20
.....	41,42,43,45,47,50,51	Zircon .	17,18,20,21,25,26,28,29
Serpentine	36,41,45,47,52	36,41,42,43,45,46,47,48,50,51,52	
Silicates	39	Zoïsite	24,53
Sillimanite	17,21,23		
Sodique, andésine ..	19,20,39,41		

