

# RG 124

REGION DE LA RIVIERE TAKWA, TERRITOIRE DE MISTASSINI

Documents complémentaires

*Additional Files*



Licence



Licence

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

Énergie et Ressources  
naturelles

Québec 

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES DU QUÉBEC

L'Honorable Daniel Johnson, ministre

P.-E. Auger, sous-ministre

SERVICE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE

Robert Bergeron, directeur

---

Rapport géologique 124

# RÉGION DE LA RIVIÈRE TAKWA

Territoire de Mistassini

par

J.M. Neilson

QUÉBEC

1966



TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
INTRODUCTION .....	1
Aperçu général .....	1
Moyens d'accès .....	2
Travaux antérieurs dans la région .....	2
Travail sur le terrain .....	3
Remerciements .....	3
DESCRIPTION DE LA REGION .....	3
Ressources .....	3
Population .....	5
Climat .....	5
Physiographie .....	5
Topographie .....	5
Lacs et marécages .....	7
Cours d'eau .....	8
GEOLOGIE GENERALE .....	10
Roches de la province de Supérieur .....	10
Roches clastiques métasédimentaires .....	10
Grauwacke, conglomérat à cailloux et arkose .....	10
Tableau des formations .....	11
Grès feldspathique et quartzite .....	14
Schiste à mica, chlorite et hornblende .....	15
Gneiss mixtes .....	16
Paragneiss .....	17
Gneiss granitiques .....	18
Gneiss à biotite .....	19
Roches granitiques .....	19
Roches intrusives basiques .....	20
Amphibolite .....	21
Gabbro .....	21
Diabase .....	22
Roches intrusives granitiques .....	23
Granite à albite et oligoclase .....	23
Granite à biotite et granite pegmatitique .....	24
Veines de quartz .....	25
Dykes de lamprophyre .....	26
Roches de la province de Grenville .....	26
Gneiss à biotite, schistes à biotite et à biotite et chlorite .....	26

	<u>Page</u>
Intrusions gabbroïques altérées .....	27
Intrusions granitiques apparentées .....	27
Granite à oligoclase et microcline .....	28
Granite à biotite - microcline et à biotite .....	29
Syénite .....	30
Veines de pegmatite et de quartz .....	30
Roches protérozoïques .....	31
Groupe de Mistassini .....	31
Formation de grès de Pêpeshquasati .....	31
Formation de Rivière Chéno .....	33
Formation d'Albanel inférieur .....	39
Formation d'Albanel supérieur .....	42
Formation de Témiscamie .....	43
Intrusions du lac Coom .....	45
Norite .....	45
Diorite .....	46
Aplite .....	47
 GEOLOGIE DU PLEISTOCENE .....	 47
Till .....	47
Caractéristiques fluvio-glaciaires .....	49
Dépôts lacustro-glaciaires .....	50
Caractéristiques post-glaciaires .....	51
 TECTONIQUE .....	 53
Structure des roches de Supérieur .....	53
Contacts .....	53
Direction et pendage des couches .....	53
Foliation, schistosité et linéation .....	53
Plis .....	54
Cisaillement et fractures .....	54
Failles .....	55
Structure des roches de Grenville .....	56
Structure des roches protérozoïques .....	56
Contact faillé entre le groupe sédimentaire et le granite ...	57
Système de failles de direction NE .....	59
 GEOLOGIE APPLIQUEE .....	 59
Fer .....	59
Nickel, cuivre .....	60
Plomb, zinc, argent .....	60
Sable et gravier .....	61
 BIBLIOGRAPHIE .....	 62
 INDEX ALPHABETIQUE .....	 64

## CARTE ET ILLUSTRATIONS

Carte No 1571 - Région de la rivière Takwa, territoire  
de Mistassini (en pochette)

### Planches

	<u>Page</u>
I-A - Chutes sur la rivière Takwa.	4
B - Gros brochet du nord pris dans la rivière Takwa.	
II-A - Les monts Takwa, vus du SE.	6
B - Le mont Warwick-Steeves et la chaîne des monts Takwa, vus du SW.	
III-A - Topographie de la région - une vue en direction générale du NE.	9
B - Chutes sur la rivière Kapaquatche.	
IV-A - Cailloux étirés dans un conglomérat à cailloux cisailé, à pendage vertical.	13
B - Enclaves de schiste à biotite dans un gneiss d'injection du complexe métasédimentaire.	
V-A - Grès basal de Pépeshquasati à pendage faible le long de la rivière Chéno.	32
B - Conglomérat arkosique de la formation de Rivière Chéno visible le long de la rivière Takwa.	
VI-A Coupe de la formation de Rivière Chéno montrant une dolomie horizontale surmontée d'un grès caillouteux.	35
B - Grauwacke conglomératique de la formation de Rivière Chéno.	
VII-A - Grès caillouteux à stratifications entrecroisées de la formation de Rivière Chéno.	38
B - Marmites dans une dolomie stratifiée de la formation de Rivière Chéno.	
VIII-A - Membre horizontal et diaclasé de dolomie de la forma- tion de l'Albanel inférieur.	40
B - Rainures glaciaires dans une grauwacke du groupe méta- sédimentaire.	
IX-A - Sable proglaciaire stratifié, île Berry, lac Mistassini.	52
B - Terrasse fluviatile d'érosion le long de la rivière Pépeshquasati.	
X-A - Contact faillé entre la dolomie et le granite, rivière Perdue.	58
B - Grès dolomitique à stratifications entrecroisées, lac Albanel.	



REGION DE LA RIVIERE TAKWA

Territoire de Mistassini

par

J.M. Neilson \*

---

INTRODUCTION

Remarques générales \*\*

Au cours des étés de 1949 et 1950, J.M. Neilson fit l'étude géologique de la région de la Takwa, continuant l'étude entreprise par Québec en vue de la mise en carte géologique d'une région au SE et au nord du lac Mistassini. Il s'agit d'un territoire qui est devenu d'un grand intérêt pour les sociétés minières. En fait, ce rapport comporte deux feuilles qui ont déjà fait le sujet de deux rapports préliminaires (Neilson, 1950 et 1951). Les limites de la première sont les latitudes 51°07' et 51°15' et les longitudes 72°30' et 72°45'; celles de la seconde sont les latitudes 51°15' et 51°30' et les longitudes 72°30' et 73°00'. Ainsi, la région décrite dans ce dernier rapport a une superficie d'environ 480 milles carrés. La partie la plus au nord voit sa limite ouest traversée par l'extrémité NE du lac Mistassini; la partie la plus au sud renferme l'extrémité NE du lac Albanel.

Les travaux antérieurs à cette étude faits par Québec dans la région du lac Mistassini comprennent ceux de Wahl (1953) et de Neilson (1953) au sud. Ultérieurement, des régions furent cartographiées à l'est et au nord de la région décrite dans ce rapport par

---

\* Traduit de l'anglais.

\*\* Ce paragraphe a été rédigé par les éditeurs.

Neale (1965), Bérard (1959 et 1965), Chown (1960, 1961 et 1962) et Hashimoto (1961). L'usage des noms de formations dans le présent rapport est en accord avec d'autres études faites par Québec plutôt qu'avec la terminologie utilisée par Neilson dans une étude publiée en 1963.

#### Accès à la région

Il est très facile d'atteindre la région par air à partir de bases d'hydravions situées à Chibougamau (125-150 milles) et au lac Saint-Jean. En 1959, dans la région de la rivière Témiscamie au SW, la société Albanel Minerals Limited construisit une piste d'atterrissage de 4,500 pieds de longueur permettant aux bi-moteurs de se poser. On peut également atteindre la région par canot à partir de l'extrémité de la route de Waconichi, à 35 milles au N de Chibougamau, en utilisant les lacs Waconichi et Mistassini.

Bien que plusieurs rivières permettent de voyager facilement à l'intérieur de la région, les voyages en canot sont difficiles en raison de la présence de nombreux rapides, chutes et sections peu profondes dans les parties supérieures des cours d'eau (Planche I-A). Comme exemple, citons la rivière Kapaquatche, un cours d'eau assez large, mais que la présence de rapides continus rend non navigable, exception faite des deux milles inférieurs. Si les cours d'eau de la région sont difficilement canotables, le voyage à pied est très facile dans presque toute la région en raison de la présence de hautes terres presque dénudées.

#### Travaux antérieurs dans la région

L'expédition de Low et de Bignell suivit la rivière Témiscamie, en 1884, pour atteindre la région du lac Mistassini; Low étudia les roches à proximité du lac Albanel (Low, 1885). Norman (1940) également effectua en 1938 un voyage de reconnaissance dans la région générale pour le compte de la Commission géologique du Canada.

En 1946, nous avons fait une reconnaissance géologique pour le compte de Mistassini Explorations, Limited. D'autres sociétés, Conwest Exploration Company, Limited, et Norancon Exploration, Limited, entre autres, effectuèrent des études d'exploration dans la région. De plus, International Nickel Company of Canada, Limited, fit l'étude d'indices de nickel et de cuivre dans la région que nous avons cartographiée.

### Travail sur le terrain

Nous avons fait les levés en canot ou au pas et à la boussole. Ces derniers furent faits, dans les zones d'affleurements connus, à intervalle d'un demi-mille ou moins. Cet intervalle était quelque peu plus considérable dans les aires de muskeg et de plaines sablonneuses. En 1949, le travail sur le terrain fut retardé par l'absence d'un fond de carte adéquat et par la présence de nombreuses erreurs sur les cartes topographiques publiées; en 1950, cependant, ces difficultés s'évanouirent en raison de la disponibilité de photographies aériennes de l'Aviation Royale du Canada.

### Remerciements

E.R.W. Neale, étudiant gradué à l'université Yale, nous fut très utile à titre d'assistant-chef durant les deux saisons sur le terrain. Nos aides-étudiants, en 1949, furent Wm. Bonneville et Paul LeComte, étudiants à l'université Laval et à l'Ecole Polytechnique respectivement; nos hommes de canot furent Samuel Gunner et George Matoush, notre cuisinier, Sylvio Gagnon. En 1950, nos hommes de canot furent Samuel et Charlow Gunner, notre cuisinier, J.-B. Guay. Tous ces hommes accomplirent leur travail d'une façon très louable.

### DESCRIPTION DE LA REGION

#### Ressources

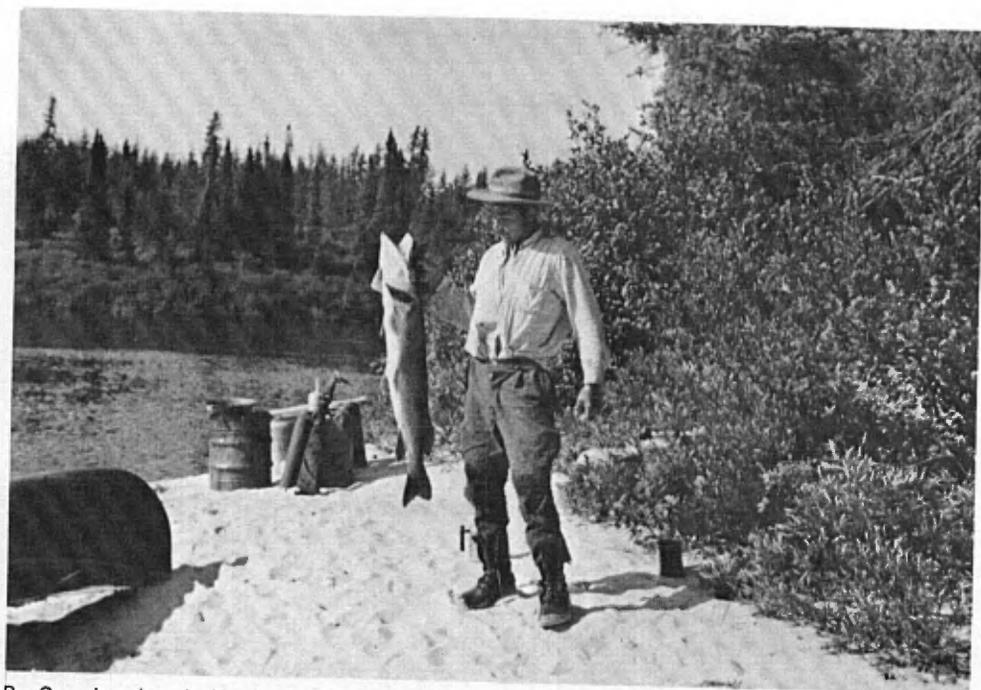
La région se situe dans la zone de transition, au nord de la zone forestière boréale. Cette zone est caractérisée par l'épinette blanche et l'épinette noire, le sapin baumier, le bouleau blanc, le peuplier et le pin gris. L'épinette noire domine dans la forêt dense du bassin du lac Mistassini et le long des vallées des cours d'eau, tandis que le pin gris et le peuplier sont les types les plus abondants sur les plaines sableuses au nord du bassin du lac. Les pentes des monts Takwa sont couvertes de forêts épaisses d'épinette blanche, de pin baumier et de bouleau blanc. Certaines superficies morainiques sont maintenant à peu près dénudées et il est probable qu'elles ne supportèrent jamais de forêt dense. Ceci est difficile à prouver, cependant, étant donné que certaines parties de la forêt ont été détruites par le feu.

La truite de lac, le poisson blanc, le brocheton et la carpe abondent dans le lac Mistassini et le brochet du Grand Nord de même que de rares truites mouchetées peuvent se pêcher dans les rivières (Pl. 1B).

Planche I



A - Chutes sur la rivière Takwa, partie nord-est de la région.



B - Gros brochet du Nord pris dans la rivière Takwa.

L'original est assez abondant dans les monts Takwa, de même que l'ours noir dans les plaines sableuses. Le petit gibier est rare et les Indiens du district considèrent la région comme un mauvais territoire pour le trappage, bien qu'on puisse capturer quelques visons, rats musqués et loutres au cours des mois d'hiver. Certains indices démontrent que le castor est plus nombreux dans la partie nord-est de la région. La gélinotte des bois francs, ou perdrix, est assez abondante et l'oie du Canada de même que plusieurs espèces de canards vont couvrir dans la région. Nous sommes probablement ici près de la limite sud du territoire de couvée pour l'oie du Canada.

#### Population

Notre territoire se trouve dans une région réservée comme territoire de chasse pour la bande de Mistassini des indiens Cris de la baie James (ou de l'Est). Plusieurs familles de cette bande habitent la région au cours de l'hiver et d'autres groupes voyagent le long de la rivière Témiscamie chaque printemps et chaque automne pour aller et revenir de leurs terrains de chasse. Les Indiens passent les mois d'été au Poste de Mistassini, à près de 90 milles au sud-ouest.

#### Climat

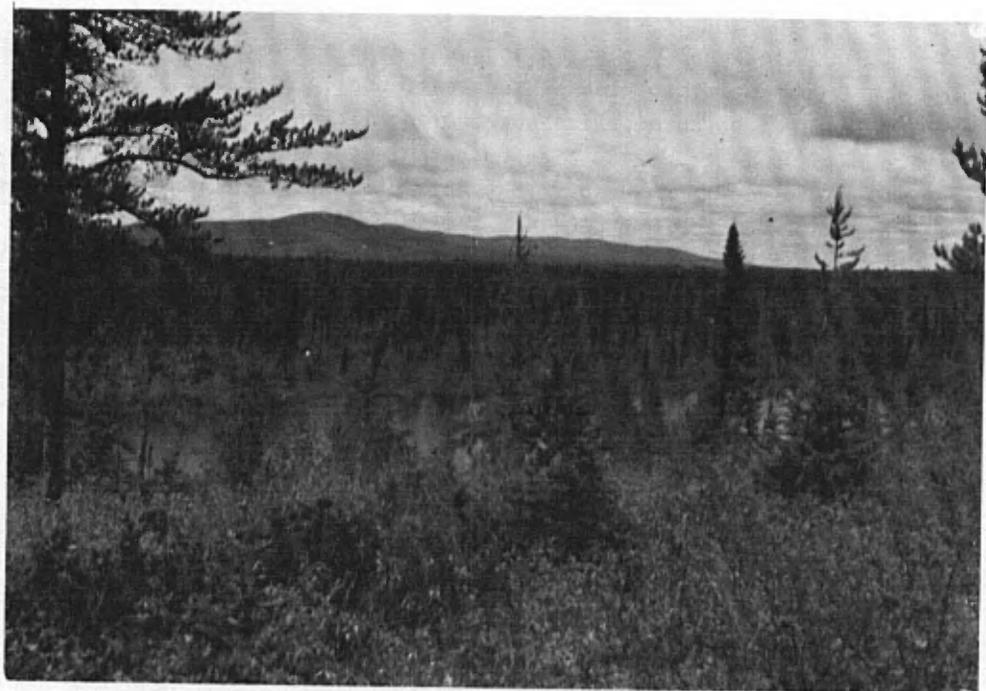
La région est caractérisée par des hivers longs et froids et par des étés courts et frais. La température moyenne de mi-hiver, dit-on, est d'environ zéro degré et la température moyenne d'été est d'environ 60°F. Les mois d'été sont marqués par des jours nuageux, des bruines et des orages électriques soudains et violents. Les conditions incertaines de température nuisirent à notre campagne et à nos déplacements par avion en 1949 et 1950.

#### Physiographie

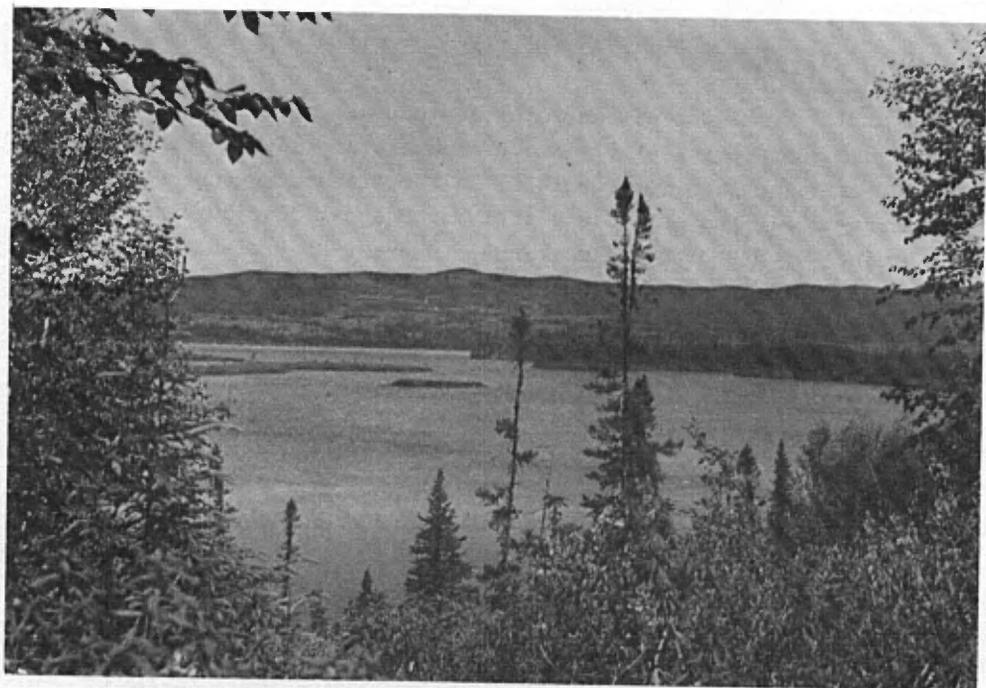
##### Topographie

La topographie du district en est une de contraste entre les hautes et basses terres. Celles-ci constituent une bande de plaine qui s'élève graduellement vers le nord-est, le nord et le nord-ouest à partir du niveau moyen de 1,220 pieds du lac Mistassini. Le relief dans les basses terres ne dépasse pas 150 pieds et il est fourni par des cuestas de roche de fond et de crêtes en forme de drumlins. Les hautes terres sont constituées par les monts isolés Takwa ou

Planche II



A - Les monts Takwa, vus du sud-est.



B - Le mont Warwick-Steeves et la chaîne de Takwa, vus du sud-ouest. Le lac Brideaux au premier plan.

("Takwa-hoy-wuchi") qui, dans la partie nord-est de la région, atteignent une altitude de plus de 2,500 pieds (Pl. II). Les monts Témiscamie dans la partie sud-est de la région s'élèvent à environ 2,100 pieds. Le relief maximum est d'environ 1,450 pieds, soit beaucoup plus considérable que dans la plupart des parties intérieures du Bouclier canadien. Les sommets des monts Takwa sont à peu près concordants avec ceux des monts Témiscamie au sud, des monts Tichégami au nord-ouest et de nombreux groupes isolés au nord-est. En conséquence, ces sommets semblent marquer la surface d'une pénéplaine disséquée. Les monts Takwa ont une direction légèrement au nord de l'ouest. Ils sont composés de roches dont la résistance à l'érosion peut expliquer leur élévation générale, bien que des failles puissent être la cause d'un relief considérable à la lisière sud de la chaîne.

La topographie de la plaine zonée des basses terres est la réflexion des roches sédimentaires sous-jacentes relativement horizontales. La péninsule qui se trouve entre les deux baies les plus au nord-est du lac Mistassini est le prolongement vers le nord-est de la cuesta partiellement submergée qui, sous forme de chaîne d'îles, bisecte le lac dans sa longueur. Une autre cuesta forme la rive sud-est du lac et s'incurve vers l'est le long de la limite sud de notre région.

Les effets de la glaciation sont prononcés et de vastes étendues de débris glaciaires cachent la roche de fond sur une grande portion des basses terres.

#### Lacs et marécages

Les lacs sont nombreux par toutes les basses terres et la plupart sont allongés dans la direction de l'avancée des glaciers du Pléistocène et ils sont caractérisés par leurs rives linéaires. Certains d'entre eux qui occupent des dépressions dans les plaines sableuses, ont des contours plus irréguliers. Tous sont peu profonds; plusieurs même des plus grands ont des bas-fonds et des blocs erratiques qui les rendent dangereux pour l'amerrissage des avions.

On rencontre partout des marécages et des muskegs, particulièrement dans la partie sud de la région qui est mal drainée. Certains muskegs sont très étendus et sont impassables par temps humide.

### Cours d'eau

Le réseau de drainage est en bonne partie contrôlé par les dépôts glaciaires. Les principaux cours d'eau dans leurs parties inférieures sont profondément incisés dans les plaines pro-glaciaires. Les tributaires et les cours supérieurs des principales rivières ont des pentes prononcées et sont caractérisés par des rapides abondants et des chutes formés par des accumulations de blocs et par la roche de fond (Pl. III-B). La Témiscamie est la rivière la plus considérable et elle traverse la partie sud-est de la région pour se jeter dans le lac Albanel à environ 16 milles au sud-ouest. La rivière Takwa, qui se jette dans le lac Mistassini à son extrémité nord-est, est la seconde en importance. Avec ses principaux tributaires: la Chéno (vieil homme), la Kapaquatche et la Cinq-Outardes, la Takwa draine les parties nord-est et est de notre région. La Pepeshquasati et sa tributaire, la rivière Neilson, de même que le ruisseau Mantouchiche, en drainent la partie nord-ouest.

Recueillant les eaux de la partie entremont qui est constituée en grande part de hautes terres, tous les cours d'eau de la région sont sujets à des brusques fluctuations de volume au cours des périodes de pluie même modérée.

Les cours d'eau de notre territoire sont jeunes dans le cycle d'érosion. Ils ne se sont pas encore débarrassés des accumulations de blocs qui forment des rapides et constituent des niveaux de base locaux. La rivière Témiscamie, en travail actif d'érosion, a creusé son chenal dans une traînée fluvio-glaciaire et transporte une lourde charge de sable fin. Ces sables sont déposés localement le long du cours supérieur de la rivière. Lorsque la charge de traction est petite, il se forme des bancs de sable elliptiques ou en éventails. Ces bancs de sable émigrent constamment vers l'aval et la rivière se creuse un chenal sinueux entre eux. En amont de la région principale de formation de bancs de sable, la rivière a quelque peu nivelé son chenal et coule entre des levées naturelles. Dans ce tronçon, les petits tributaires ont les caractéristiques de "Yazoos": ils sont incapables d'atteindre le principal cours d'eau à leur ancienne confluence et ils doivent suivre continuellement un cours parallèle à la rivière sur des distances considérables avant de pouvoir s'y jeter.

Planche III



A - Topographie de la région; vue en direction générale du nord-est. La rivière Takwa au premier plan.



B - Chutes sur la rivière Kapaquatche. La roche de fond est du schiste à hornblende et de la grauwacke à pendage prononcé.

## GEOLOGIE GENERALE

Toutes les roches consolidées de la région de la rivière Takwa appartiennent au Précambrien. Elles appartiennent principalement à une série de roches sédimentaires, métamorphiques et ignées de l'Archéen et font partie de la province de Supérieur du Bouclier canadien; elles sont recouvertes en discordance par un groupe de protérozoïque de roches sédimentaires peu métamorphisées. Ces roches sont séparées par une faille des roches cristallines au sud-est de la rivière Témiscamie et comprises dans la province géologique de Grenville. Des masses en forme de filons-couches de roches intrusives allant d'intermédiaires à basiques recourent les roches sédimentaires protérozoïques près du lac Coom.

### ROCHES DE LA PROVINCE DE SUPERIEUR

#### Roches clastiques métasédimentaires

Ce groupe occupe surtout une bande d'environ 10 milles de longueur et, en moyenne, d'une largeur d'un mille et demi dans l'angle nord-est de la région. Cette bande s'étend à partir de la limite est vers l'ouest-nord-ouest à travers la partie sud des monts Takwa jusqu'à environ deux milles au delà. Elle est composée d'une épaisse série de roches sédimentaires clastiques à fort pendage. Deux types principaux sont reconnaissables sur le terrain: une grauwacke avec des quantités moindres d'arkose et de conglomérat à petits cailloux; et du grès feldspathique avec du quartzite. Il y a une répétition considérable des types de roches. Etant donné que les couches sont cisillées par endroits, il est possible que certaines roches indiquées sur la carte comme étant de la grauwacke soient en fait de l'arkose cisillée, et vice-versa.

En dedans de la principale bande et à l'ouest du mont Warwick Steeves, les roches sont relativement peu métamorphisées et leur nature sédimentaire ne fait pas de doute. Par endroits, la grauwacke possède un métamorphisme régional variant de faible à moyen et il passe graduellement à du schiste. Les roches schisteuses semblent être d'origine sédimentaire, mais elles représentent peut-être des couches volcaniques intercalées.

#### Grauwacke, conglomérat à cailloux et arkose

La grauwacke est une roche verdâtre à grain fin qui s'altère en une teinte plus pâle de gris ou en brun. Des particules

TABLEAU DES FORMATIONS

Récents et Préhistocène	Marécages, muskeg; sable et gravier lacustres et fluviatiles				
	Till glaciaire et sable stratifié pro-glaciaire				
P R E C A M B R I E N	Protérozoïque	Roches intrusives du lac Coom: nprite, diorite, aplite		Grenville	<u>Roches intrusives granitiques</u> <u>et roches apparentées:</u> granites à oligoclase et microcline granite à biotite et microcline; granite à biotite; syénite; veines de pegmatite et de quartz
		Groupe de Mistassini	Formation de Témiscamie F. d'Albanel supérieur F. d'Albanel inférieur F. de Rivière Chenc F. de Pépeshquasiti		
	Supérieur		Veines de quartz, dykes de lamprophyre?		Roches intrusives gabbroïques altérées
		Granite à oligoclase; granite à biotite et granite pegmatitique			
		Amphibolitique, gabbro, diabase			
		Gneiss mixtes			
		Roches clastiques métasédimentaires Roches peut-être métavolcaniques			

de quartz de la dimension du silt dans une matrice à grain plus fin se distinguent en spécimens macroscopiques. Le feuilletage est distinct en lames minces. Le quartz clastique constitue de 40 à 75 p. 100 de la roche et la matrice, de 25 à 60 p. 100. Le quartz forme des grains anguleux qui sont assez bien assortis en dedans d'une même couche. La matrice est composée de chert recristallisé, de carbonate et "d'argile" (maintenant en grande partie convertie en séricite et chlorite) qui pénètrent et remplacent la périphérie des grains clastiques. Certaines lames minces laissent voir de faibles quantités de feldspath, d'apatite, de zircon, de zoïsite et de magnétite comme minéraux accessoires et minéraux d'altération.

La grauwacke cisailée aux chutes Takwa est relativement pauvre en quartz et riche en chert fibreux recristallisé, de plus, elle contient en quantité de la séricite en petites paillettes alignées.

Le conglomérat à cailloux affleure aux chutes Takwa et le long de la rivière des Cinq-Outardes. Il se présente en lits d'ordinaire de moins de quatre pieds d'épaisseur dans la grauwacke et le grès. Les cailloux sont arrondis et constitués surtout de quartz parfois de feldspath. Leur dimension générale est d'un quart à deux pouces, mais il y a quelques galets plus gros pouvant atteindre un diamètre de six pouces. Dans les zones de cisaillement, les cailloux et les galets sont étirés ou de forme allongée (Pl. IV-A).

On trouve dans les membres de grauwacke des intercalations éparses de grès quartzique bien lité, le long de la rivière des Cinq-Outardes et entre celle-ci et la rivière Takwa. La roche quartzreuse est couleur chamois ou gris verdâtre et sa composition est variable. En quelques endroits, la roche est effritée et cisailée et convertie en un grès grossier schisteux. Les couches non-déformées laissent voir des stratifications entrecroisées peu visibles.

L'arkose est à grain fin ou moyen, massive ou légèrement gneissique et est reconnaissable à ses grains disséminés au hasard de quartz et de feldspath rose et gris dans une matrice chloritique foncée. Certains affleurements pourraient être confondus avec du gneiss ocellé. Au microscope cependant, on reconnaît aisément la nature sédimentaire de la roche. Des couches de quartz et de feldspath détritiques à grains alternativement grossiers et fins sont des indices d'une stratification sédimentaire. Les minéraux recristallisés provenant de la matrice argileuse originale sont enrobés autour des grains clastiques. La roche est composée de 40 p. 100 de quartz, 30 p. 100 de feldspath, 10 p. 100 de minéraux accessoires et 20 p. 100 de matrice

Planche IV



A - Cailloux étirés dans un conglomérat à cailloux cisailé et à pendage vertical.



B - Enclaves de schiste à biotite dans un gneiss d'injection du complexe métasédimentaire. Le schiste et le gneiss sont tous deux recoupés de filonnets de pegmatite. Rivière Takwa.

recristallisée. Les grains de quartz sont de la grosseur du silt ou du sable fin et ils sont soit anguleux, soit sub-arrondis. Ils sont quelque peu altérés et partiellement remplacés par de la séricite et de la chlorite. Un peu de chert secondaire recristallisé est associé avec le quartz. Les grains de feldspath sont mal assortis et, dans l'ensemble, beaucoup plus gros que ceux du quartz. Le plagioclase (probablement de l'albite, avec des bandes maclées incurvées) est plus abondant que l'orthose. Les minéraux accessoires comprennent le zircon, la magnétite-ilménite, la pyrite et, rarement, des minéraux ferromagnésiens. Les minéraux de recristallisation comprennent le carbonate et l'épidote provenant d'un ciment originel de carbonate, et la muscovite, la séricite et la chlorite provenant de matériaux argileux; ces minéraux sont en ségrégations rubanées et sont interstitiels aux grains clastiques. Les roches sont légèrement altérées et, lorsqu'elles sont quelque peu cisailées, elles se rapprochent d'un schiste à quartz, muscovite et chlorite.

Une variété de l'arkose, accusant un métamorphisme moyen ou avancé, affleure à l'ouest du mont Warwick-Steeves. Dans un spécimen macroscopique, la roche ressemble à un quartzite à grain fin marqué par des couches pâles et foncées. En lame mince, le litage sédimentaire originel est bien visible. Le quartz (20 p. 100) et le feldspath (30 p. 100) constituent un agrégat granoblastique dans lequel les grains clastiques retiennent encore leurs contours, bien que le quartz soit partiellement recristallisé. Le feldspath comprend de l'orthose et du plagioclase. Il y a un peu de hornblende verte, en grande partie chloritisée et il se peut qu'elle ait été un élément constitutif détritique originel. On peut voir une quantité appréciable de zircon, d'apatite, de magnétite et de pyrite. L'épidote (près de 5 p. 100) se forma probablement du carbonate originel. Des grains alignés de séricite, de chlorite et d'anthophyllite fibreuse brune constituent approximativement 10 p. 100 de la roche.

#### Grès feldspathiques et quartzites

Les grès feldspathiques et quartziques sont interstratifiés avec les types de grauwacke dans la principale bande du groupe métasédimentaire et ils constituent des reliquats dans les gneiss mixtes. Le grès feldspathique de la bande principale a un grain plus fin et contient plus de matériel chloritique interstitiel que ce n'est le cas pour le grès en dehors de la bande; il n'est pas sûr que les deux soient du même âge. Presque tout le grès feldspathique est soit cisailé soit métamorphisé, de sorte que la vraie nature de la roche est rarement

apparente sur le terrain. La roche est grise, à grain fin, varie de massive à finement litée et est légèrement schisteuse. Au microscope, le quartz constitue presque 60 p. 100; le plagioclase et l'orthose, 20 p. 100; les minéraux ferromagnésiens et accessoires, 10 p. 100; la matrice, 10 p. 100. Le quartz est en grains assez bien assortis, anguleux, associés avec beaucoup de chert recristallisé. Le feldspath, surtout du plagioclase altéré, est sub-anguleux et ses grains sont beaucoup plus gros que ceux du quartz. Le pyroxène, élément constitutif originel, est altéré en amphibole verte laquelle à son tour est partiellement altérée en chlorite. La pyrite, en petits grains idiomorphes, est le principal minéral accessoire. La faible quantité de ciment interstitiel est convertie en épidote, séricite et chlorite.

Le grès quartzique ou quartzite n'est pas important quantitativement dans la bande principale du groupe métasédimentaire, mais de minces lits sont intercalés dans l'arkose et la grauwacke aux chutes Takwa et le long de la rivière des Cinq-Outardes. Dans les zones de cisaillement, le quartzite ne se distingue pas des roches déjà décrites. Une lame mince montre que le quartz, en bonne partie recristallisé, constitue 80 p. 100 de la roche, la séricite-chlorite, approximativement 15 p. 100 et le leucoxène, 5 p. 100. Le quartz détritique se présente sous forme de grains anguleux ou sub-anguleux, corrodés et pauvrement assortis. Il n'y a pas de feldspath. La séricite et la chlorite sont en paillettes extrêmement petites.

#### Schistes à mica, chlorite et hornblende

Les schistes micacés et chloritiques sont limités à la bande métasédimentaire principale. Un étroit affleurement à l'émissaire du lac Boundary est bien typique du schiste à chlorite. En affleurement, la roche est un schiste vert typique. Au microscope, la schistosité n'est pas très marquée, mais les lentilles de quartz sont allongées le long des plans de stratification originelle et il y a un feuilletage sédimentaire. Les éléments constitutifs de la roche sont le quartz (40 p. 100), la chlorite (plus de 30 p. 100), l'épidote (20 p. 100), le pyroxène, la hornblende, le zircon et la zoisite. Le quartz est en grains irréguliers qui constituent des agrégats en forme de lentilles allongées. Il y a un peu de pyroxène, de même que d'amphibole secondaire laquelle, cependant, est presque entièrement altérée en chlorite. L'épidote se présente sous forme de petits cristaux prismatiques, de grains et de masses irrégulières plus grosses. La zoisite est un constituant mineur. La chlorite est en paillettes vert pâle et, de même que l'épidote, laisse voir une polarisation d'agrégat en

nicols croisés. Le schiste à chlorite est un produit de métamorphisme dynamique; sa structure, sa composition et sa distribution portent à croire qu'il était à l'origine clastique, peut-être une grauwacke.

Le schiste à chlorite et séricite est rare dans la région. Il y en a de petits affleurements dans des zones de cisaillement le long des rivières des Cinq-Outardes et Takwa.

Le schiste à hornblende est très abondant, spécialement dans la bande métasédimentaire principale et le long de sa bordure nord (Pl. III-B). On en trouve dans des régions où il y a beaucoup de cisaillement et de failles, au lac Cleft, par exemple. Le schiste à hornblende est une roche noir verdâtre plutôt massive, cristalline, avec un clivage parallèle à la schistosité. Celle-ci est causée par de petits cristaux alignés de hornblende. En lame mince, la roche consiste en 70 p. 100 de hornblende verte, 20 p. 100 de quartz, en quantités moindres de feldspath, en un peu de zircon et de magnétite, et en faibles quantités d'épidote, de zoïsite et de chlorite. La hornblende est pléochroïque du brun pâle au vert gazon; une certaine altération en chlorite lui est associée. Le quartz est en grains irréguliers de la dimension du silt. Le feldspath, lorsqu'il y en a, est en grains irréguliers qui sont plus gros que ceux du quartz et plus petits que ceux de la hornblende; c'est surtout du plagioclase. Le zircon et la magnétite semblent être des éléments constitutifs originaux. L'épidote et la zoïsite sont en petites veinules remplissant des fractures qui recoupent la schistosité. Le schiste à hornblende, qui est simple minéralogiquement, s'est probablement développé d'un grès fin ou d'une grauwacke par métamorphisme dynamique.

#### Gneiss mixtes

Le complexe de gneiss mixtes est composé de roches variant de celles modérément métamorphisées à d'autres tellement altérées que leur identité originelle est presque perdue. Il comprend des paragneiss et des gneiss granitiques avec ou sans matériel injecté et avec ou sans structure gneissique. La division entre les types, cependant, particulièrement parmi les gneiss, est quelque peu arbitraire.

Le complexe est très répandu dans la partie nord-est de la région où présumément il est sous-jacent à la plus grande partie du drift glaciaire. Les affleurements sont nombreux dans la plupart des vallées des rivières et dans la partie nord des monts Takwa. Des bandes de roches métasédimentaires le long du cours supérieur des rivières Takwa,

Kapaquatche et Chéno sont interprétées comme étant des reliquats altérés du groupe métasédimentaire clastique. Les roches les plus métamorphosées du complexe ont, peuvent avoir ou non des relations directes avec ce dernier groupe.

Le feuilletage et la linéation des roches métasédimentaires sont généralement parallèles aux stratifications originales, mais elles les recoupent ici et là. Une schistosité plus locale semble être apparentée au cisaillement ou aux failles, ou aux deux.

#### Paragneiss

Les paragneiss comprennent le gneiss à biotite, le gneiss à biotite et hornblende et le schiste à biotite, tous en affleurement le long des cours supérieurs des rivières Takwa et Kapaquatche. En certains endroits (Pl. IV-B), les trois types peuvent être différenciés dans un même affleurement, le schiste à biotite formant des enclaves dans les deux gneiss.

Le schiste à biotite est composé surtout de plaques de biotite, en paillettes d'un diamètre pouvant atteindre 1/8 de pouce. En quantité moindre, on trouve du feldspath, du quartz et de la hornblende. La roche semble en être une de transition, localement du moins, vers un schiste à hornblende.

Le gneiss à biotite et hornblende affleure dans une superficie de roches sédimentaires sur la rivière Kapaquatche, à trois milles au nord des chutes Kapaquatche. C'est une roche rubanée à grain fin composée de couches pâles riches en quartz et feldspath et en couches foncées de hornblende et de biotite. La structure gneissique est le résultat de l'alignement des grains de hornblende et du parallélisme des paillettes de mica. Au microscope, la roche présente une structure cristalloblastique à grain fin. Le quartz ne constitue qu'environ 15 p. 100 de la roche. Le feldspath (45 p. 100) comprend et le plagioclase et les feldspaths potassiques. Le plagioclase est de l'albite dans laquelle l'aplite et le péricline sont tous deux présents sous forme de mâcles. Dans certains grains, les plans de mâcles sont recourbés. Les minéraux mafiques constituent approximativement 30 p. 100 de la roche et comprennent du pyroxène, de la hornblende, de la biotite brune et de la chlorite. La hornblende est le principal minéral foncé; c'est une variété verte partiellement altérée en chlorite. Les minéraux accessoires comprennent un peu d'apatite et une faible quantité de magnétite et d'épidote-zoisite. La saussurite atteint presque 5 p. 100 de la roche. Des traces de stratifications entrecroisées remarquées sur le

terrain indiquent clairement que la roche est un paragneiss.

Un paragneiss à biotite injecté lit par lit par du matériel granitique affleure en de nombreux endroits dans la région, bien que les affleurements les plus considérables se trouvent le long du cours supérieur de la rivière Takwa. Ce gneiss d'injection est une roche bien rubanée dans laquelle des couches granitiques roses alternent avec des couches foncées riches en biotite. Une lame mince laisse voir que le quartz, le feldspath et les minéraux ferromagnésiens sont allongés dans le plan de la foliation et sont enchevêtrés en arrangement cristalloblastique. Le quartz constitue 30 p. 100 de la roche, le feldspath, 45 p. 100, la biotite, 20 p. 100 et les minéraux accessoires et d'altération, 5 p. 100. Le feldspath comprend des quantités à peu près égales d'oligoclase, d'orthose légèrement altérés et de microcline à l'apparence fraîche. Le microcline est interstitiel aux principaux constituants de la roche. Il y a une très petite quantité de pyroxène. Le principal minéral mafique est la biotite, en petites paillettes alignées. Les minéraux accessoires comprennent l'apatite, l'épidote et la magnétite. La séricite est le principal produit d'altération.

#### Gneiss granitiques

Les roches indiquées sur la carte comme étant des gneiss granitiques comprennent celles situées dans des superficies où les affleurements sont trop rares pour permettre une classification plus spécifique et également celles caractérisées par une structure gneissique ou des caractères hybrides. En plusieurs endroits de la partie nord des monts Takwa, un matériel igné semble avoir été ajouté aux roches qui à l'origine étaient peut-être arkosiques. Les gneiss affleurant dans la vallée de la rivière Kapaquatche et dans les superficies adjacentes ont un grain assez grossier, mais leur structure gneissique est faible, ne se révélant que par une alternance de bandes pâles et foncées. Un examen au microscope révèle qu'ils ont environ la même composition minéralogique que les roches granitiques décrites plus loin, mais ils contiennent, en plus, une quantité appréciable de biotite. Le quartz (25 p. 100) et les feldspaths (60 p. 100) se présentent en grains variant de sub-anguleux à sub-arrondis. Le feldspath comprend la microperthite, l'orthose et un plagioclase trop séricitisé pour pouvoir être identifié. Les grains de quartz ont parfois une croissance secondaire. Les paillettes de biotite et de muscovite (10 p. 100) sont secondaires et interstitielles aux grains de quartz et de feldspath. Les minéraux accessoires (approximativement 5 p. 100) comprennent l'apatite, l'épidote, la zoisite et la magnétite. Il y a également quelques petits grains de grenat.

Le gneiss oeilé affleure dans les parties les plus élevées des monts Takwa. Des lentilles, ou "yeux" de minéraux pâles, sont dispersées dans une matrice rubanée de minéraux foncés. Les minéraux mafiques en plaques constituent 25 p. 100 de la roche. En lame mince, les yeux sont composés de grains bien arrondis de quartz, de chert et de feldspath dans une fine matrice de pyroxène, hornblende, biotite, épidote, chlorite et sphène. Une hornblende idiomorphe, frangée, porphyroblastique, de couleur verte, avec inclusions poecilolitiques de quartz et d'apatite constitue jusqu'à 15 p. 100 de la roche. Une biotite verte (5 p. 100) partiellement altérée en chlorite, contient des halos de zircon. Deux grains d'un minéral brun rougeâtre, avec fort relief, faible bi-réfringence et léger pléochroïsme sont peut-être de l'allanite. La roche semble avoir subi une recristallisation dans une zone de cisaillement.

#### Gneiss à biotite

Un gneiss à biotite semblable en certains aspects aux paragneiss décrits ci-dessus affleure dans la partie centrale des monts Takwa. La roche a une plus forte teneur en biotite que le granite à biotite décrit plus bas, mais par ailleurs les deux roches se ressemblent beaucoup minéralogiquement. Le gneiss granitique a une vague structure oeilée et une foliation bien développée causée par l'arrangement parallèle de grosses paillettes de biotite. Une lame mince laisse voir que le quartz, dont une bonne partie est recristallisée, ne constitue qu'environ 15 p. 100 de la roche; cependant, cette lame n'est peut-être pas un bon spécimen représentatif de la roche dans son entier. Des paillettes de biotite verte (jusqu'à 20 p. 100), sont interstitielles au feldspath qui comprend de l'orthose et de l'oligoclase partiellement altérée. Il y a de la magnétite en masses relativement grosses et irrégulières. On rencontre une faible quantité d'augite. Le gneiss à biotite est peut-être un paragneiss ayant une quantité relativement importante de matériel granitique injecté.

#### Roches granitiques

Nous avons indiqué séparément sur la carte des roches granitiques massives, selon leur apparence sur le terrain. En général, ces roches sont roses ou rose brunâtre et elles sont caractérisées par une grande variété dans la grosseur des grains. Les grains de feldspath sont d'ordinaire gros et l'on pourrait peut-être classer la roche comme étant un granite porphyrique; Neale (1965) et Bérard (1965) ont nommé une roche semblable, remarquée dans des régions adjacentes, granite

porphyroïde à microcline. La couleur de la roche est quelque peu variable selon les quantités relatives du quartz et du feldspath et de la hornblende, de la biotite et de la chlorite. Cette roche est soit faiblement foliée par suite de l'alignement des minéraux ferromagnésiens gris, soit en couches alternées rose brunâtre et grises. Les grains anguleux, mal assortis de feldspath sont en relief sur la surface altérée.

Tel que vu au microscope, le quartz (30 p. 100 et le feldspath 60 p. 100) sont les minéraux prédominants. Le quartz forme soit de gros grains avec extinction ondulée, soit des grains recristallisés remplissant les fractures. Le feldspath, en grains plus gros légèrement arrondis ou corrodés, comprend du microcline, de l'orthose et du plagioclase. Les deux derniers minéraux sont altérés en un mélange à grain fin de zoisite et de séricite. Il semble y avoir deux plagioclases: une albite légèrement altérée et une oligoclase très altérée ou même un feldspath encore plus calcique avec plans recourbés de macles. Le microcline, qui n'est pas présent dans tous les spécimens, est frais. Les minéraux interstitiels comprennent la chlorite, la séricite, la biotite et l'épidote en quantités variables. La biotite est en paillettes qui sont pléochroïques du brun pâle au vert olive. On voit aussi de faibles quantités de magnétite, d'apatite, de zircon et de pyrite.

#### Roches intrusives basiques

Les roches basiques ont une vaste distribution, bien que leurs affleurements soient rares et petits. Les relations sur le terrain laissent croire à une origine volcanique pour certaines d'entre elles. Cependant, une étude pétrographique indique qu'elles ont une origine intrusive et nous les avons classées comme des filons-couches pour la plupart.

Les roches basiques sont très altérées et leurs minéraux originels sont transformés en partie en minéraux secondaires. Leurs textures originelles sont d'ordinaire suffisamment préservées pour qu'on puisse déterminer les relations des éléments constitutifs originels. Les pyroxènes originels sont altérés de façon caractéristique en amphiboles secondaires, surtout de l'ouralite, et en chlorite. Il y a en grande quantité de l'épidote, de la zoisite, du carbonate et de la séricite. Le leucoxène prédomine dans la plupart des lames minces examinées et il provient probablement du sphène et de l'ilménite. Le feldspath est en lattes et est saussuritisé à un point tel qu'il n'est pas possible d'en déterminer sa nature originelle.

On peut diviser les roches basiques intrusives en trois sous-groupes qui sont cependant parfois étroitement apparentés. Ce sont: (1) l'amphibolite; (2) le gabbro; (3) la diabase.

#### Amphibolite

L'amphibolite forme des amas concordants peu considérables dans la séquence principale de roches clastiques métasédimentaires adjacentes au schiste cisailé à hornblende (seules les venues en dehors de cette bande apparaissent sur la carte). La roche est massive, verdâtre et plutôt grossière. Les faces de clivage de l'amphibole sont très visibles mais, étant donné que la roche est fortement chloritisée, les grains sont indistincts. Le microscope révèle clairement la schistosité et le cisaillement. A l'origine, le pyroxène constituait 60 p. 100 ou plus de la roche; il est maintenant en grande partie altéré en grandes effiloches d'amphibole secondaire brun pâle, légèrement pléochroïque. Il y a une faible quantité de plagioclase indéterminable. Par toute la lame mince on remarque une zoïsite anormale bleue en petits grains qui peuvent constituer jusqu'à 20 p. 100 de la roche; le carbonate y est pour 5 p. 100 et la pyrite, pour moins de 5 p. 100. Une grande quantité de leucoxène en taches irrégulières s'est probablement formée aux dépens du sphène. Les autres minéraux secondaires comprennent la muscovite, la séricite et la chlorite. On pourrait qualifier la roche de gabbro ouralitique quelque peu schisteux qui serait probablement étroitement apparenté au gabbro décrit plus bas; il est peut-être aussi apparenté au schiste à hornblende du groupe métasédimentaire.

#### Gabbro

Une butte usée par les glaciers à l'ouest de la rivière Chéno est constituée de gabbro qui semble faire partie d'un dyke à direction nord. L'intrusion est entourée et apparemment recouverte en discordance par des grauwackes du groupe de Mistassini. La roche est fortement diaclasée et laisse voir des colonnes proéminentes plongeant à 17° vers l'est.

Le gabbro est tacheté en vert grisâtre, à grain moyen, ophitique et faiblement porphyrique. Des grains de pyroxène (augite), convergent vers des phénocristaux et laissent voir les facettes satinées de clivage sur les surfaces des roches fraîchement cassées. Le feldspath est saussuritisé.

En lame mince, les textures ophitique et porphyroïde sont bien marquées. Un plagioclase (20 p. 100) altéré, indéterminable, se présente en lattes idiomorphes. L'augite (plus de 50 p. 100) s'est cristallisée après le plagioclase. L'épidote et la clinzoïsite (20 p. 100 ensemble) se présentent en cristaux en colonnes ayant une biréfringence anormale. Les minéraux accessoires sont l'apatite et l'ilménite et autres minéraux noirs et opaques. Les produits d'altération sont le leucoxène, la séricite et la chlorite en grande quantité.

### Diabase

Des diabases à grain moyen affleurent en plusieurs endroits dans les monts Takwa et on les associe en général aux roches du groupe métasédimentaire. Le pic le plus élevé de la chaîne est composé de diabase très diaclasée, légèrement magnétique, de couleur vert foncé. Au microscope, on voit que le pyroxène est interstitiel à des lattes de plagioclase distribuées au hasard. Le plagioclase altéré (50 p. 100) semble être de l'andésine zonée. L'augite (25 p. 100) est non-pléochroïque et son angle maximum d'extinction est  $ZAC = 43^\circ$ . De façon caractéristique, elle est altérée en hornblende ouralite secondaire laquelle à son tour est altérée en chlorite. L'olivine constitue parfois jusqu'à 5 p. 100 de la roche. Il y a de la biotite brune en quantité négligeable. Les minéraux accessoires comprennent le carbonate (5 p. 100) l'apatite (5 p. 100) et l'épidote. Les minéraux opaques constituent jusqu'à 10 p. 100 de la roche et comprennent la pyrite, la pyrrhotine et la magnétite. Il y a de grandes quantités de séricite et de clinzoïsite sous forme d'altération du feldspath. L'augite et la magnétite se sont cristallisées après le plagioclase.

Une diabase gris verdâtre à grain fin affleure sur la montagne juste au sud du lac Cleft où elle est associée à une grauwacke et un schiste à hornblende cisailés du groupe métasédimentaire. La roche a subi une altération deutérique. En lame mince, on voit qu'elle est composée de plagioclase (50 p. 100), d'augite et de hornblende secondaire (35 p. 100), de minéraux opaques noirs (5 p. 100), et de produits d'altération (10 p. 100). Le plagioclase forme des plaques idiomorphes et de minces lattes qui sont trop altérées pour identification. L'augite est partiellement altérée en traînées effilochées d'ouralite d'un brun très pâle. Les minéraux opaques noirs comprennent la pyrite, la pyrrhotine, la magnétite et des masses en forme de bâtonnets d'ilménite. Le leucoxène est une altération abondante de l'ilménite et peut-être aussi du sphène. Un agrégat secondaire, à grain fin de chlorite, séricite et clinzoïsite apparaît sur les grains du plagioclase.

### Roches intrusives granitiques

Les roches intrusives granitiques de la région comprennent au moins deux variétés différentes: (1) un granite gris à albite et oligoclase; (2) un granite acide rose à biotite et un granite pegmatitique. Par endroits, nous avons relevé des roches pauvres en quartz, mais nous ne les avons pas indiquées séparément sur la carte.

#### Granite à albite et oligoclase

Des roches intrusives massives grises, à grain variant de moyen à grossier, de composition intermédiaire et classées comme étant du granite à albite et oligoclase affleurent au sud de la bande principale du groupe métasédimentaire et dans l'angle nord-ouest de la région sur la rivière Neilson. Sur le terrain, on pourrait les appeler "granite gris à hornblende" étant donné qu'elles sont composées de quartz, de microcline vert pâle, de plagioclase gris altéré, de hornblende, de biotite, de beaucoup d'épidote et (dans certains spécimens) d'une petite quantité de feldspath potassique rose. Au microscope, un spécimen typique est caractérisé par une texture monzonitique de plagioclase idiomorphe et d'orthose hypidiomorphe de même que de minéraux ferromagnésiens. La roche est quelque peu porphyroïde étant donné que les cristaux de plagioclase sont relativement gros. Le quartz (20 p. 100) est en grains hypidiomorphes, avec extinction onduleuse. Le plagioclase (30 p. 100) est de l'oligoclase-albite et est en cristaux idiomorphes zonés et saussuritisés. L'orthose (20 p. 100) est fraîche et se présente en intercroissances myrmékitiques avec le quartz. Il y a aussi une faible quantité de microcline frais. Les minéraux ferromagnésiens se sont cristallisés tard; ils comprennent de la hornblende, de l'ouralite, de la biotite et de la chlorite. La hornblende verte (15 p. 100) est pléochroïque de brun pâle à vert jaunâtre et est en grains irréguliers avec inclusions poéclitiques de quartz et d'apatite. Elle est deutéritiquement altérée en amphibole, biotite et chlorite ouralitiques. De faibles quantités d'apatite, de sphène, de zircon et de magnétite sont présentes sous forme de minéraux accessoires. Les autres minéraux secondaires comprennent près de 15 p. 100 de la roche et ils incluent un peu d'épidote, de talc et de leucoxène, de même qu'une altération en séricite-zoïsite du feldspath.

Les roches granitiques grises, à grain grossier et à texture monzonitique qui affleurent dans la vallée de la rivière Neilson, sont semblables au granite que nous venons juste de décrire, mais elles sont moins riches en minéraux ferromagnésiens. Le quartz est relativement plus abondant et il y a des quantités à peu près égales de

feldspath potassique et de plagioclase. Celui-ci, tel que déterminé en lame mince, est de l'oligoclase (An<sub>26</sub>). Une analyse Rosiwal donne le résultat suivant:

	%
Quartz	29.2
Orthose et microcline	33.8
Oligoclase (approx. An <sub>26</sub> )	34.9
Biotite brune et hornblende	1.2
Minéraux accessoires, surtout de l'épidote et du zircon	0.9
	<hr/> 100.0

La variété pâle (leucogranite) ressemble à la roche indiquée comme étant du granite à oligoclase sur les cartes d'autres secteurs de la région de Mistassini (Neilson, 1950 et 1953).

Les granites décrits ci-dessus contiennent des xénolithes de grauwacke et de schiste à hornblende près de la bordure sud de la bande principale du groupe métasédimentaire et principalement dans des affleurements le long de la rivière Takwa en aval des chutes. Ils sont recoupés par endroits par des filonnets ou dykes de matériel granitique rose.

#### Granite biotitique et granite pegmatitique

Un granite rose à biotite, à grain variant de fin à moyen et plus acide que celui mentionné ci-dessus, affleure dans les monts Takwa de même que dans une petite superficie près de la rivière Neilson.

Le granite rose a d'ordinaire une structure gneissique peu marquée causée par l'alignement en traînées de paillettes de biotite. Nous croyons qu'il s'agit là d'une structure primaire. La roche passe graduellement, par endroits, à un granite massif qui est légèrement porphyroïde dans certains affleurements. Les minéraux pâles du granite à biotite sont le quartz et le feldspath rose; les minéraux foncés du granite sont la biotite, la chlorite et l'épidote. Tel que vue au microscope, la roche est à grain fin ou moyen, hydriomorphe et possède une texture granitoïde. Elle est composée surtout de quartz, de microcline et de plagioclase en quantités à peu près égales, avec environ 5 p. 100 de biotite, de minéraux accessoires et produits d'altération. Le quartz est en contacts irréguliers et jointifs avec le feldspath et possède une extinction onduleuse. Le plagioclase est très altéré et semble être

de l'albite (Ang). Le microcline, avec un peu d'orthose, est frais et il semble s'être formé, du moins en partie, aux dépens du plagioclase. Il y a de petites quantités d'intercroissances myrmékites de quartz et de feldspath potassique. La biotite verte se présente sous forme de petites paillettes alignées et d'auréoles de réaction autour de masses de magnétite; la biotite est partiellement altérée en chlorite. Le pyroxène est rare. Les minéraux accessoires sont l'apatite en cristaux idiomorphes, le sphène et la magnétique en cristaux et formes irrégulières. En plus de la myrmékite, l'épidote est un minéral d'altération deutérique. Les autres produits d'altération comprennent la chlorite et un mélange de séricite et de zoisite dans le plagioclase.

Nous avons observé à plusieurs endroits de la partie nord-est de la région un granite pegmatitique rose à grain plutôt gros. C'est là le matériel qui s'injecta lit par lit dans les roches métasédimentaires et les paragneiss; il forme aussi des filonnets et des amas en forme de dykes qui recoupent les divers types de roches du complexe des gneiss mixtes. Le granite pegmatitique est composé surtout de feldspath potassique rose et de quartz.

Un granite graphique, que nous croyons n'être qu'une variété texturale de pegmatite, affleure dans une région de granite à biotite sur la montagne située juste au nord du lac Cleft. C'est une roche à forte linéation composée entièrement de feldspath et de quartz roses; des grains allongés de quartz en forme de bâtonnets pouvant atteindre un pouce sont en intercroissance graphique avec le feldspath.

#### Veines de quartz

Nous n'avons vu que peu de veines de quartz dans la région. Nous avons relevé d'étroits filonnets de quartz en plusieurs points dans les parties élevées des monts Takwa où ils semblent être associés avec le granite à biotite et la pegmatite. Des veines d'une largeur variant de 6 pouces à 5 pieds affleurent dans une zone de cisaillement et de fracture sur la rivière Chéno à moins de trois quarts de mille de la limite nord de la région. Le quartz dans les veines est opaque et laiteux et il est bien minéralisé en pyrite et en oligiste. Il y a aussi une quantité considérable de séricite associée. Par endroits, le quartz semble contenir des inclusions des roches sédimentaires granitiques adjacentes.

### Dykes de lamprophyre

Des dykes verdâtres altérés recourent les roches plus anciennes en plusieurs endroits de la région. Nous n'avons pas examiné ces roches en lame mince, mais il semble qu'il s'agisse de lamprophyres. Plusieurs dykes d'une largeur d'à peu près un pied recourent des roches métasédimentaires cisailées sur la rivière Takwa à un mille et trois quarts en amont des chutes. A cet endroit, le matériel intrusif fut injecté surtout le long des lits, bien que parfois il les recoupe. A deux milles plus au nord-est, un dyke de largeur inconnue, à direction nord-ouest, recoupe les roches granitiques du complexe des gneiss mixtes. Ce dyke est constitué d'une roche très altérée, verdâtre, caractérisée par des cristaux de plagioclase en forme de lattes et par des phénocristaux ferromagnésiens altérés qui sont probablement de la hornblende.

### ROCHES DE LA PROVINCE DE GRENVILLE

#### Gneiss à biotite et schistes à biotite et à biotite et chlorite

Ce complexe gneissique affleure dans l'angle sud-est de la région. Il passe sous le lac Gwynneth et forme le socle des hautes terres à l'est du lac; il s'étend à l'est et au sud-est. Il est composé surtout d'un gneiss épais à biotite, folié, qui contient des bandes de schiste. La schistosité et la structure gneissique sont bien développées. La schistosité a une direction nord-est et un pendage abrupt vers le sud-est.

Le gneiss à biotite, apparemment d'origine sédimentaire, est pâle, à grain fin ou moyen et bien folié et lité. La foliation est le résultat de l'alignement de plaques de biotite et de muscovite et le litage dépend de l'alternance de bandes riches en mica et de bandes riches en quartz et feldspath.

Le schiste à biotite et à biotite et chlorite affleure en bandes étroites à direction nord-est qui semblent apparentées aux zones de cisaillement.

Des roches semblables adjacentes à la partie nord de la limite est de la région sont recoupées par des roches gabbroïques et granitiques semblables à celles décrites plus bas (Neale, 1965).

Intrusions gabbroïques altérées

Des métagabbros et des amphibolites forment une bande étroite parallèle à la rivière Témiscamie et à l'est de celle-ci. Bien que ces roches soient en contact de cisaillement avec le granite, il semble que celui-ci les recoupe. Les minéraux originels des roches basiques sont d'ordinaire très altérés, mais leurs textures originelles sont conservées, du moins en partie.

Le métagabbro est à grain fin, gris verdâtre foncé et de texture granitoïde. Une légère schistosité constitue une structure secondaire. Des lattes de plagioclase sont bien visibles dans les spécimens macroscopiques et, avec une loupe, on peut discerner des petites taches de pyrite et de chalcopyrite. En lame mince, le quartz constitue de 5 à 10 p. 100 de la roche et tend à former de petits grains en forme de coins interstitiels aux lattes de feldspath. On peut voir également une faible intercroissance granophyrique. Le feldspath (30 p. 100) semble être une andésine (An<sub>38</sub>) partiellement altérée en lattes idiomorphes et fragments irréguliers entourés par des minéraux ferromagnésiens tardifs. Une petite quantité d'albite recristallisée est présente, accompagnée de minéraux secondaires tels la clinzoisite, l'épidote et la chlorite. On remarque de petits reliquats de pyroxènes altérés (environ 15 p. 100), entourés d'amphibole secondaire vert pâle, optiquement orientée, de biotite brune et de chlorite bleu foncé. L'amphibole (actinote), en gros grains aux extrémités déchiquetées, constitue jusqu'à 40 p. 100 de la roche. La magnétite est disséminée par toute la roche sous forme de taches et de croissances squelettiques qui sont fréquemment bordées par des auréoles de biotite altérée par endroits en chlorite. L'apatite et le zircon sont rares. Les produits d'altération comprennent la séricite, le carbonate et un peu de leucoxène.

L'amphibolite est en contact avec le granite le long de la rivière Témiscamie. La roche est cisailée et vert grisâtre pâle près du granite et on pourrait la confondre avec le faciès cisailé du granite. Plus éloignée du granite est une roche tachetée, verdâtre, à grain moyen, avec texture équigranulaire et granitoïde. En spécimen macroscopique, les minéraux ferromagnésiens foncés constituent au moins 50 p. 100 de la roche, le reste étant du feldspath et une faible quantité de grenat rose.

### Intrusions granitiques et apparentées

Les roches granitiques ont une direction nord-est par toute la région et elles constituent le massif principal des monts Témiscamie. Leur composition varie de granite gris à oligoclase et microcline à un granite rose à biotite avec teneur plus forte en feldspath potassique. Les faciès pegmatitiques sont associés avec ce dernier type. La syénite en étroite association avec le granite est considérée comme n'étant qu'un faciès pauvre en quartz.

#### Granite à oligoclase et microcline

Ailleurs dans la région du lac Mistassini, des roches semblables font transition entre une monzonite quartzifère et les types plus acides. Les granites à oligoclase varient de gris à roses, s'altèrent en blanc, à grain allant de moyen à grossier, massifs, avec texture équigranulaire et granitoïde. La roche fraîchement cassée est remarquable pour la rareté de ses minéraux foncés. La teneur en quartz est relativement élevée et le feldspath potassique et le plagioclase sont en quantités à peu près égales dans la plupart des spécimens que nous avons examinés.

Une lame mince révèle que le quartz se présente sous forme de grains fracturés avec bordures recristallisées et de fines excroissances avec de l'orthose. L'orthose et le microcline sont présents, le deuxième étant en quantité plus grande. Le plagioclase consiste surtout en oligoclase zonée (An<sub>26</sub>) en gros cristaux ayant subi une forte altération séricitique. L'albite forme une intercroissance perthitique avec le microcline. Il y a des quantités moindres de biotite brune et de hornblende, de même que de magnétite, de zircon et d'épidote. On peut appeler la roche un granite à oligoclase et microcline.

Des granites à microcline sont adjacents au contact avec les roches sédimentaires près de la base des montagnes de même que sur les sommets. Ils sont rose saumon, à grain moyen, équigranulaires, granitoïdes et s'altèrent en une surface crayeuse sur laquelle des

"yeux" bleuâtres et opalescents de quartz apparaissent en relief positif. Ces roches pâles ressemblent aux types à oligoclase, mais leur teneur en quartz et en feldspath rose est plus forte. La roche est en général massive, bien que certains affleurements dans la partie est de la zone montagneuse soient faiblement gneissiques. Près du contact sédimentaire, la roche est fortement cisailée et schisteuse.

En coupe mince, le quartz constitue jusqu'à 35 p. 100 de la roche; en quantités à peu près égales, le feldspath potassique et le plagioclase sodique atteignent plus de 60 p. 100. Le reste est constitué de biotite (2 p. 100 ou moins) et de minéraux accessoires. Le quartz, en gros grains, est déformé et a une extinction onduleuse; des grains plus petits forment une mosaïque recristallisée. Un microcline à l'apparence fraîche, maclé, qui semble s'être formé aux dépens d'un feldspath plus ancien, constitue près de la moitié du feldspath total. De gros grains qui sont saussuritisés étaient peut-être à l'origine une orthose. Le plagioclase est en intercroissance cryptoperthitique avec le microcline. Les paillettes de microcline sont alignées et donnent une apparence de foliation indistincte. Les minéraux accessoires incluent l'apatite, le zircon, le rutile et le sphène. La chlorite et le leucoxène sont des produits bien visibles d'altération. La saussurite est composée de séricite et de minéraux du groupe épidote-zoisite. Les grains de microcline et de quartz contiennent beaucoup d'hématite finement disséminée, ce qui explique la couleur rougeâtre de la roche. Une bonne portion du granite à microcline est porphyrique, le microcline formant des phénocristaux idiomorphes atteignant jusqu'à un demi-pouce de diamètre. Les phénocristaux sont corrodés et sont enrobés d'ordinaire de biotite en fines paillettes.

#### Granite à biotite-microcline et granite à biotite

Les roches granitiques de cette composition affleurent dans le massif principal des monts Témiscamie. Le granite à biotite et microcline, qui d'ordinaire est porphyroïde, est rosâtre, à grain grossier et granitoïde. Il est d'ordinaire massif, mais par endroits, une schistosité a été produite par du cisaillement et de la recristallisation. Le rubanement en certains endroits est assez distinct pour qu'on puisse qualifier la roche de gneiss granitique. Le quartz, le microcline et la biotite sont les principaux constituants visibles en spécimen macroscopique; localement, il y a de petites quantités de hornblende.

Au microscope, on constate que le feldspath est surtout du microcline, bien que quelques grains de plagioclase altéré soient

présents. Une perthite à microcline et albite compose les phénocristaux de la variété porphyroïde. Les phénocristaux sont brisés et les fractures sont remplies de quartz recristallisé. La biotite est fortement pléochroïque du brun pâle au vert foncé et elle est en paillettes alignées qui sont incurvées et ont une extinction onduleuse. En voici une analyse modale:

	Vol. en %
Quartz	46.3
Microcline frais	9.6
Microperthite (microcline et albite)	37.2
Biotite verte	5.2
Minéraux accessoires, surtout épidote, apatite, magnétite, sphène, zircon, chlorite et calcite	1.7
	<hr/> 100.0

### Syénite

Les roches syénitiques qui affleurent dans les parties les plus élevées des monts Témiscamie sont un faciès pauvre en quartz des granites à microcline et biotite. La syénite est à grain moyen, rose et possède une texture granitoïde. A part de faibles quantités de hornblende et de biotite, ou leurs produits d'altération, et l'absence ou la faible teneur (jusqu'à 5 p. 100) en quartz, les roches syénitiques ont une composition minéralogique semblable à celle des granites.

Les faciès migmatitiques des roches granitiques et syénitiques observés en plusieurs endroits semblent être des variétés hybrides ou contaminées qui contiennent en plus grande quantité des minéraux foncés. Dans de telles roches, la biotite brune peut constituer jusqu'à 15 p. 100 de la roche; d'ordinaire, la hornblende est associée avec la biotite. Celle-ci est caractérisée par des auréoles de zircon et des inclusions aciculaires de rutile ou de tourmaline disposées le long de plans qui se recoupent à 60°. L'épidote et la zoisite constituent parfois jusqu'à 10 p. 100 de la roche.

### Veines de pegmatite et de quartz

Des dykes de pegmatite granitique, dépassant rarement un pied d'épaisseur, recoupent les intrusions granitiques et les roches gabbroïques. Elles sont à gros grain et ont essentiellement la même composition minéralogique (quartz, feldspaths potassiques, biotite, muscovite, hornblende) que les intrusions granitiques et ils sont

probablement des produits de différenciation tardive du granite à biotite.

Des veines de quartz recoupent les roches granitiques à l'extrémité nord des monts Témiscamie, entre les rivières Témiscamie et Perdue. Elles ont d'ordinaire des largeurs variant de 6 à 12 pouces, mais une veine remarquée dans une zone de cisaillement a une largeur de 8 pieds. Le quartz veineux contient de rares particules de pyrite et de chalcopyrite, mais par ailleurs, il est stérile.

## ROCHES PROTEROZOÏQUES

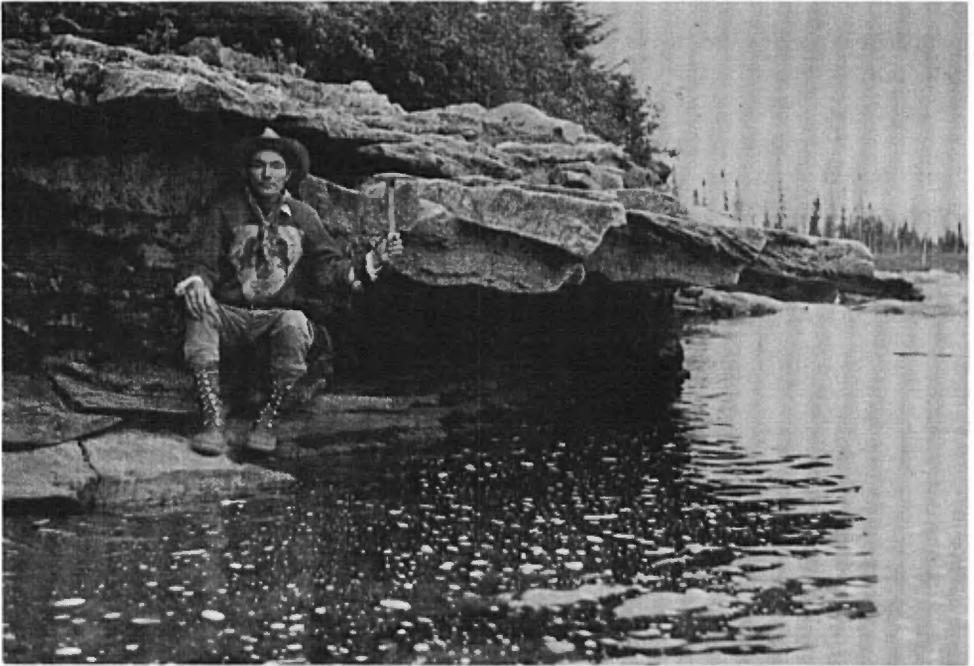
### Groupe de Mistassini

#### Formation de Pépeshquasati

Un grès quartzique bien lité, peu métamorphisé, affleure dans la partie nord-ouest de la région et dans son angle nord-est. Il recouvre les roches archéennes en discordance considérable, tel qu'on peut le constater sur les affleurements le long du cours supérieur de la rivière Chéno. Le grès a un pendage faible vers l'ouest ou le sud, ou il est légèrement ondulé (pl. VA). Les couches inférieures du Rivière Chéno contiennent des bandes de cailloux de quartz de même que des couches ayant jusqu'à 4 pieds d'épaisseur de conglomérat à cailloux. Les cailloux arrondis de quartz vitreux ont en moyenne 3/4 de pouce de diamètre. Il y a également quelques cailloux de feldspath.

Le grès va de gris pâle à vert pâle et chamois. Il est composé de quartz (approx. 75 p. 100), feldspath (moins de 10 p. 100), et de ciment (environ 15 p. 100). Les grains de quartz sont vitreux, sub-anguleux ou arrondis, et ils varient de moins d'un millimètre à un huitième de pouce de diamètre. Au microscope, le grès est uniformément grenu et il est lité. Les grains clastiques de quartz sont assez bien classés et ils sont d'ordinaire caractérisés par une croissance secondaire de quartz. Du chert est présent sous forme d'agrégat à grain fin entre les grains détritiques de chert. Quelques grains détritiques allongés de chert contiennent des inclusions d'argile et un oxyde de fer noir et opaque. Le feldspath clastique est surtout du microcline avec quelques grains de plagioclase. Des mouchetures de zircon et d'oxyde de fer sont éparses dans toutes les lames minces. Le ciment consiste en quartz, carbonate rouillé, et matériel argileux qui est très altéré en chlorite et séricite. La chlorite est une variété vert

Planche V



A - Grès basal de Pépeshquasati faiblement incliné le long de la rivière Chéno.



B - Conglomérat arkosique de la formation de Rivière Chéno, visible le long de la rivière Takwa. A cet endroit, le conglomérat recouvre le granite à albite-oligoclase.

bleuâtre qui est jaune et rose sous les nicols croisés. Quelques cristaux aciculaires authigènes de chlorite et de séricite pénètrent dans les grains de quartz. Le grès quartzeux est bien cimenté et, par endroits, on pourrait le qualifier de quartzite. Un faciès arkosique contenant une quantité considérable de feldspath se rencontre le long de la rivière Chéno près des couches à cailloux. Le grès affleure en un endroit plus éloigné des monts Takwa: il est plus quartzeux et mieux assorti.

Nous croyons que le grès de Pêpeshquasiti est concordant avec les roches sédimentaires sus-jacentes. Le contact n'affleure nulle part, mais de minces lits de grauwacke dans le grès portent à croire à une interstratification des types de roche. C'est pourquoi nous classons temporairement le grès de Pêpeshquasiti comme étant la formation inférieure du groupe de Mistassini dans notre région.

#### Formation de Rivière Chéno

Une formation consistant surtout en conglomérat arkosique, grauwacke, conglomérat caillouteux, grès et dolomie à grain fin recouvre le grès de Pêpeshquasati dans la partie ouest de la région. Elle repose en grande discordance sur les roches ignées et métamorphiques archéennes dans la partie est.

Les meilleurs affleurements se trouvent le long de la rivière Chéno. Cette formation est caractérisée localement par une interstratification des types de roches et elle représente une période de déposition transitionnelle entre les roches clastiques grossières et les roches dolomitiques des formations moins anciennes du groupe de Mistassini.

Des roches arkosiques résiduelles affleurent à la quatrième série de rapides en amont de l'embouchure de la rivière Takwa. Les couches inférieures conglomératiques contiennent des fragments et des tablettes du granite sous-jacent à albite et oligoclase et vers le haut elles passent graduellement à l'arkose à mesure que décroît la dimension des fragments (Pl. V-B). L'arkose ne dépasse pas 15 pieds en épaisseur à cet endroit et elle est recouverte par un conglomérat caillouteux, du grès dolomitique et de la dolomie.

Le faciès à cailloux de l'arkose est constitué de cailloux sub-anguleux de quartz et de plagioclase. Les cailloux sont brisés et partiellement remplacés par du carbonate, du chert recristallisé et des silicates fibreux de fer secondaires. La pâte de carbonate, séricite et chlorite constitue jusqu'à 20 p. 100 de la roche.

La grauwacke forme de bons affleurements à l'est et à l'ouest de la rivière Chéno dans une cuesta à direction ouest, en des endroits éloignés les uns des autres dans la vallée de la rivière Pépeshquasati et en affleurements épars au voisinage des rivières Takwa et des Cinq-Outardes. Les couches à découvert à la base de la cuesta de la rivière Chéno consistent en un grit grossier à grauwacke, gris foncé qui, bien qu'il soit massif par endroits, présente un litage indistinct. La roche est composée de grains variant d'anguleux à sub-anguleux pouvant atteindre un quart de pouce de diamètre de quartz et de feldspath dans une matrice à grain fin de quartz, chert et matériel argileux clastiques. Tel que vus sous le microscope, les grains détritiques sont mal classés et leurs dimensions varient de 0.25 mm à 3 mm et plus. Les grains de quartz (environ 45 p. 100) ont des croissances secondaires considérables qui les aident à se cimenter entre eux. Les grains de feldspath (25 p. 100) consistant en plagioclase embué et, plus rarement, en microcline à apparence fraîche, sont même plus gros que les grains de quartz. Le chert et/ou les fragments de quartzite constituent jusqu'à 10 p. 100 de la roche. La matrice ou pâte est composée de séricite et de chlorite à grain extrêmement fin, de chert et de très peu de carbonate. Une portion de la séricite et de la chlorite est authigénique. La nature de la roche indique une accumulation rapide.

Une grauwacke litée à grain plus fin, variant de grise à gris foncé, affleure en plusieurs endroits dans la partie ouest de la région. Elle est mal classée et contient à peu près 65 p. 100 de quartz et 20 p. 100 de matrice. Tel que vus au microscope, les grains de quartz varient de 0.1 mm à 1 mm et ils n'ont pas de croissance secondaire. Le feldspath est en grande partie du microcline maclé avec altération saussuritique. Le matériel de cimentation est un agrégat opaque brun foncé ou noir constitué surtout de séricite, chlorite et biotite brune en plaques ou effiloches et en quantités moindres de calcite, de serpentine fibreuse, d'oxyde de fer et de matériel argileux opaque. La séricite et la chlorite sont des minéraux authigènes. D'après la classification de Pettijohn (1949), la roche serait une grauwacke. Certains affleurements sont graphitiques tandis que d'autres se rapprochent de la composition d'une siltstone.

Une roche dense, à grain fin, grise, s'altérant en brun foncé, faiblement magnétique et ressemblant à du basalte affleure au pied des chutes Takwa. En lame mince, c'est une grauwacke à grain fin avec feuilletage microscopique produite par des joints de chert. La magnétite constitue jusqu'à 15 p. 100 de la roche et se présente en grains idiomorphes et en boulettes aplaties d'une longueur d'un quart de pouce. La magnétite semble être authigène et elle est peut-être un

Planche VI



A - Coupe de la formation de Rivière Chéno montrant une dolomie horizontale surmontée d'un grès caillouteux qui contient des blocs et fragments de grauwacke. Rive sud du lac Brideaux.



B - Grauwacke conglomératique de la formation de Rivière Chéno. Le manche du marteau est parallèle au litage.

produit de faible métamorphisme. Dans les boulettes, les grains de magnétite sont entourés de chert et de carbonate recristallisés; les espaces intergranulaires sont remplis par du chert, du carbonate, de la séricite et de la chlorite.

Les couches basales de grauwacke de la formation de Rivière Chéno sont recouvertes par une séquence de roches interstratifiées qui affleurent abondamment dans la cuesta le long du côté sud du lac Brideaux (Pl. VI-A). Une coupe mesurée, donnée en résumé ci-dessous, illustre l'alternance des types de roches. Cette séquence s'amincit vers l'ouest.

Coupe de la formation de Rivière Chéno  
sus-jacente à la grauwacke, au lac Brideaux:

	pieds	pouces
Dolomie dense, gris foncé à noire, à grain fin	4+	
Grès dolomitique caillouteux et contenant des cailloux de grauwacke légèrement arrondis	2	
Caché env.	5	
Dolomie cristalline grossière, contenant des nodules de chert et de la calcite contournée, fibreuse	1	
Grès dolomitique lité, caillouteux	1	6
Caché env.	2	
Grauwacke gris foncé, à grain fin et conglomérat à cailloux de quartz	2	
Caché env.	8	
Couche de grauwacke	2	
Caché env.	5	
Conglomérat à cailloux et grès, en couches entrecroisées	3	
Grauwacke caillouteuse et arénacée	3	
Conglomérat à cailloux de quartz	1	
Chert gris bleuâtre		3
Grès grossier, contourné	1	
Grauwacke massive	2	6
Conglomérat à cailloux plats, en tablettes		6
Conglomérat à cailloux de grauwacke	1	
-----		
Grauwacke gris foncé, à gros grain		

Le conglomérat à la base de la section contient des tablettes et cailloux de grauwacke dans une pâte de sable caillouteux (Pl. VI-B).

Le conglomérat gris à lits entrecroisés de grès et de cailloux qui affleure à environ un tiers de la distance au-dessus de la base est composé de grains variant d'anguleux à sub-anguleux arrondis sertis dans une matrice à grain fin. Les grains détritiques font relief sur la surface altérée (Pl. VII-A).

Au microscope, les grains de quartz constituent environ 30 p. 100 de la roche; leur dimension ne dépasse pas 1/4 de pouce et ils n'ont pas de croissance secondaire. Les grains très anguleux de quartzite et de chert constituent 25 p. 100 de la roche. Quelques cailloux arrondis ayant jusqu'à 1/2 pouce de diamètre contiennent des inclusions d'apatite et semblent du quartz veiné détritique. Il y a environ 5 p. 100 de feldspath, surtout du microcline. Du mica, de la magnétite et des granules de glauconite ne constituent qu'une faible portion de la roche. Le ciment, 40 p. 100 de la roche, est surtout de la calcite qui pénètre ou remplace les bords des grains de quartz, de quartzite et de feldspath, de même que les granules de glauconite.

Au-dessus du conglomérat à cailloux, les roches qui affleurent sur la paroi de la cuesta passent graduellement à des grès caillouteux qui contiennent une plus grande quantité de carbonate. Une couche d'un pied près du sommet de la coupe consiste en chert à grain très fin interstratifié avec un carbonate colloforme. Celui-ci à son tour passe graduellement à un grès caillouteux, dolomitique, contenant des cailloux légèrement arrondis de grauwacke. Une lame mince a révélé que la fraction clastique du grès est composée de quartz, de chert et d'un peu de feldspath. Le ciment, à peu près 40 p. 100 de la roche, est une mosaïque finement grenue, hypidiomorphe de dolomie ou de carbonate dolomitisé. Des taches d'oxyde de fer noir dans le ciment sont probablement le résultat de l'oxydation du carbonate de fer originel.

Le grès dolomitique est recouvert en concordance près du sommet de la cuesta par une dolomie à grain fin, gris foncé ou presque noire, dense, cristalline, dans laquelle des lattes rutilantes de calcite sont parallèles au litage de la roche. En lame mince, des lamines argilacées alternent avec des lamines contenant une quantité moindre de matériel argilacé et beaucoup de carbonate. Les principaux constituants de la roche sont le carbonate (60 p. 100), le matériel argilacé (30 p. 100) et le quartz (10 p. 100). Le quartz détritique est disséminé partout sous forme de grains microscopiques anguleux visibles seulement avec un fort grossissement. Le peu de pyrite présente est altérée en hématite et limonite aux bordures des grains.

Planche VII



A - Grès caillouteux à stratification entrecroisée de la formation de Rivière Chéno dans une cuesta au lac Brideaux.



B - Marmites dans une dolomie stratifiée de la formation de Rivière Chéno.

Une dolomie à lits plus épais affleure en plusieurs endroits le long du sommet de la cuesta et ailleurs. Par endroits, comme par exemple à la rivière Chéno, on remarque un faciès chertueux (Pl. VII-B).

A l'ouest de la rivière Chéno, une dolomie grise à grain fin qui est de 50 pieds environ plus élevée dans la succession contient des pisolites et des structures stromatholitiques. Les premiers sont des sphéroïdes rapprochés pouvant atteindre jusqu'à 1/4 de pouce de diamètre. Les deuxièmes sont en couches successives, chacune d'une épaisseur d'environ 6 pouces et consistent en colonnes verticales très serrées, à peu près triangulaires en coupe transversale et épaisses d'environ un pouce. Les coupes transversales des colonnes sur les surfaces altérées sont marquées par des lamines ou bandes incurvées convexes vers le haut. Les structures stromatholitiques ressemblent à celles décrites par Norman (1940, p. 518) dans les couches dolomitiques de base de la partie sud-ouest du bassin de Mistassini.

Plus haut encore dans la succession, un siltstone dolomitique affleure à la seconde série de rapides sur la rivière Takwa et sur le lac Flibault dans la partie centrale est de la région. La roche est grise, à grain fin, dure, massive. Elle ressemble à un basalte et cette ressemblance est soulignée par un revêtement altéré brun d'une épaisseur de 1/8 de pouce. Cependant, en lame mince, il est évident que la roche est un siltstone feuilleté. Un quartz à grain extrêmement fin, de la dimension du silt, de même qu'un peu de feldspath, se trouvent disséminés dans une quantité à peu près égale de carbonate. Il y a un peu de matériel argilacé, de même que de la pyrite disséminée. La teneur relativement élevée en quartz clastique explique la dureté de la roche alors que l'oxydation de la pyrite engendre la surface altérée de couleur brune.

La formation de Rivière Chéno est probablement sous-jacente à une bonne partie des basses terres couvertes de drift dans la partie est de la région, de même qu'à la partie du lac Mistassini sise au nord-ouest de la péninsule Wachimiscau et à la chaîne centrale des îles. Elle consiste en divers types alternés de roches qui représentent la transition entre les roches clastiques de Pépeshquasati sous-jacentes et la séquence dolomitique sus-jacente qui occupe la plus grande partie du bassin de Mistassini.

#### Formation d'Albanel inférieur

La formation d'Albanel inférieur est composée de roches dolomitiques qui vont de la variété argileuse en passant par des types

Planche VIII



A - Membre horizontal et diaclaté de dolomie de la formation de l'Albanel inférieur. Rive sud du lac Clair.



B - Rainures glaciaires dans une grauwacke du groupe métasédimentaire près des chutes Takwa. La glace se déplaça dans la direction indiquée par le manche du marteau.

ferrugineux jusqu'à une dolomie grise massive. Les membres résistants forment la péninsule Wachimiscau et la chaîne centrale d'îles du lac Mistassini, la cuesta le long de la rive est du lac et de bas escarpements faisant face à l'ouest qui affleurent entre les lacs Mistassini et Albanel.

Les lits inférieurs à découvert sur la péninsule Wachimiscau consistent en dolomie argileuse qui se casse en tablettes d'une épaisseur de moins d'un pied. Par endroits, cette roche est interstratifiée avec un type plus massif, à grain fin et cristallin. La dolomie argileuse est gris foncé en surface fraîche et gris pâle sous l'intempérisme. En lame mince, on peut distinguer un feuilletage des couches. Le carbonate (90 p. 100 ou plus de la roche) est en mosaïque cristalline hypidiomorphe. Il y a également un peu d'argile et d'oxyde de fer disséminé. Des géodes et lentilles parallèles aux lamines des couches contiennent un peu de calcite recristallisée.

Par une diminution graduelle des interstratifications de la dolomie argileuse, les couches inférieures passent à une dolomie plus massive, à grain fin, variant de grise à bleu-gris, s'altérant en gris pâle. Cette roche est probablement sous-jacente à la partie est du lac Mistassini. Les affleurements sont caractérisés par des ondulations des couches et par des diaclases presque verticales. Celles-ci, sur la rive sud du lac Clairry (Pl. VIII-A), font que la roche se débite en gros blocs sous l'intempérisme. Le long des plans de stratification, on remarque d'ordinaire de la calcite recristallisée et du chert lenticulaire. Au microscope, on peut voir par toute la roche des boulettes détritiques arrondies contenant du matériel charbonneux ou argileux.

Une dolomie litée variant de gris moyen à gris foncé affleure le long de la rive est du lac Mistassini et sur les îles au large. Cette roche est semblable en apparence à la dolomie de la péninsule Wachimiscau, mais elle est plus élevée dans la séquence.

Les couches à découvert dans la partie inférieure de la cuesta de Mistassini sont marquées par des séparations étroites, noires, charbonneuses, de forme lenticulaire; la roche dans l'ensemble possède un délitement ardoisier.

Plus haut dans l'escarpement de la cuesta, la dolomie ardoisienne passe graduellement à un membre ferrugineux chamois ou rose, allant de massif à lité, cristallin, qui s'altère en couleur uniformément chamois. Il y a par endroits du conglomérat intraformationnel en fragments et boulettes de dolomie à grain fin, foncée, dans

une pâte dolomitique plus pâle. Ailleurs, la roche est colorée en bandes avec couches alternées de dolomie gris foncé et brun rougeâtre. Les couches massives sont rayées de traînées rougeâtres composées de carbonate et de jaspe riches en fer. Il y a de nombreuses géodes et plusieurs cavités sont tapissées avec des cristaux de calcite et de carbonate de fer brunâtre. Les lames minces révèlent que des boulettes arrondies et allongées de carbonate à grain fin sont distribuées dans une fine mosaïque de dolomie. Des grains détritiques de quartz variant de sub-arrondis à anguleux sont disséminés partout, mais ils sont plus abondants dans les boulettes. Les bordures des grains de quartz sont rongées par le carbonate. L'hématite est rare et le faciès local variant de rosé à brun rougeâtre de la roche doit être attribué à l'altération du carbonate de fer.

Les couches variant de roses à chamois servent de transition vers une séquence sus-jacente de dolomie gris foncé, s'altérant en gris pâle, cristalline, variant de massive à litée. Les roches chamois et gris foncé se distinguent facilement sur le terrain, bien qu'un examen microscopique révèle peu de différence dans leur composition. La dolomie gris foncé est possiblement moins dolomitisée et contient une quantité plus considérable (jusqu'à 40 p. 100) de boulettes de carbonate. Les deux types sont caractérisés par une calcite grossière recristallisée qui remplit les cavités et les séparations des couches et par des grains détritiques de quartz de la dimension du silt. La dolomie gris foncé affleure dans de nombreux escarpements entre le sommet de la cuesta de Mistassini et le lac Albanel.

La présence presque universelle de structures en boulettes, de même que du quartz clastique, dans les roches dolomitiques de la formation de l'Albanel inférieur, est digne de remarque. Les roches sont des calcarénites et se sont formées sous des conditions de sédimentation en eau peu profonde.

#### Formation d'Albanel supérieur

Les roches de la formation d'Albanel supérieur affleurent abondamment autour du bras nord-est du lac Albanel. Elles comprennent des roches allant de la dolomie arénacée à un grès dolomitique et des dolomies cristallines grises et gris foncé par ordre généralement ascendant. Les formations d'Albanel supérieur et inférieur sont peut-être en discordance, tel qu'indiqué semble-t-il par une légère discordance apparente des directions et des pendages.

La dolomie arénacée est grise, s'altère en gris ou en chamois et elle est en couches épaisses. Elle est composée de couches

alternées de dolomie ordinaire et de dolomie caractérisée par des grains disséminés de quartz, et elle semble passer graduellement à un grès dolomitique massif grâce à une augmentation du nombre de grains de quartz.

Le grès dolomitique va du gris au chamois. Au microscope, les grains de quartz sont sub-arrondis ou bien arrondis, dépolis et ont un diamètre de 0.1 à 1 mm. Ils constituent 30 p. 100 ou plus de la roche. Des boulettes arrondies de carbonate avec inclusions de grains très petits, anguleux de quartz constituent jusqu'à 10 p. 100 de la roche. Il y a aussi quelques grains arrondis de chert recristallisé.

Le grès fut probablement déposé près du rivage, tel qu'indiqué par les stratifications entrecroisées (Pl. X-B) et la nature du matériel clastique qu'il renferme. Il passe graduellement au membre sus-jacent de dolomie grise par interstratification des types de roches.

La dolomie grise affleure au bras nord-est du lac Albanel et au nord du lac. Elle est grise, s'altère en gris pâle, cristalline et en couches massives; elle contient des interstratifications arénacées de couleur gris pâle. Ailleurs dans le district, le membre contient des structures récifales d'algues, mais nous n'en avons observé aucune dans notre région.

La dolomie gris foncé affleure le long de la rivière Témiscamie. La roche est une dolomie litée, gris foncé, cristalline qui contient de nombreux lits minces de matériel arénacé. Elle s'altère en gris pâle. Les affleurements près du portage entre le lac Albanel et la rivière Témiscamie sont bréchiformes et cisailés par endroits.

#### Formation de Témiscamie

La formation de Témiscamie dans notre territoire est le prolongement vers le nord-est des roches ferrifères qui ont une distribution plus vaste dans la région adjacente au sud et à l'ouest (Wahl, 1953). Dans la région de Takwa, les relations stratigraphiques sont confuses par suite de la présence de failles et du manque de contacts visibles. Les affleurements semblent représenter les membres supérieurs de la formation, et l'on peut y distinguer quatre types de roches.

1- Les roches cherteuses ferrifères prédominent dans les crêtes élevées entre le lac Coom et la rivière Témiscamie. Lithologiquement, elles ressemblent à la division cherteuse ferruginée qui constitue l'amas principal de la formation ferrifère rencontrée ailleurs dans la région.

Les couches cherteuses ferrifères ont une couleur variant du brun pâle au brun foncé et elles s'altèrent en brun rouille. Elles sont caractérisées par une texture granulaire et elles sont composées de quantités variables de chert cryptocristallin, de carbonate de fer, d'oxydes de fer et de silicates de fer. Plusieurs couches possèdent des séparations ardoisiennes et contiennent des quantités considérables de jasper rougeâtre. La magnétite est disséminée dans toute la roche, laquelle est d'ordinaire magnétique. Un examen au microscope révèle que l'hématite est disséminée en poussière dans le chert et le carbonate et que, sous forme de martite, elle est un pseudomorphe de la magnétite. Le carbonate de fer est en petits rhomboèdres et petites taches qui sont partiellement altérés en goéthite. Les silicates de fer sont la minnesotaïte et le stilpnomélane.

2. L'ardoise ferrugineuse est brun foncé, à grain fin et rubanée. Sa position dans la séquence stratigraphique est incertaine. En lame mince, la magnétite constitue 30 p. 100 en surface; les silicates de fer, 20 p. 100; le chert, 20 p. 100; le carbonate de fer, 15 p. 100 et les produits d'altération, 15 p. 100. Les bandes riches en magnétite et en carbonate alternent. S'il existait une texture granulaire originale, elle fut détruite par la recristallisation. Le silicate de fer est surtout du stilpnomélane. Les produits d'altération sont la chlorite, l'hématite et la goéthite.

3. Le carbonate de fer cherteux, ardoisier, affleure près de la rivière Témiscamie. La roche est rubanée, les bandes de carbonate de fer d'un quart à un demi-pouce de largeur alternant avec du chert gris verdâtre d'une épaisseur d'un à six pouces. Les bandes ou veines de carbonate de fer sont brun foncé sur les surfaces altérées et elles ressemblent à de l'ardoise.

En lame mince, le chert ressemble à une mosaïque recristallisée dont les grains varient en grosseur de fins à grossiers. De même, les bandes incolores ou grises de carbonate de fer forment une mosaïque recristallisée. La goéthite forme des auréoles bien visibles d'altération sur les grains de carbonate et la minnesotaïte et le stilpnomélane sont tous deux présents.

4. Le siltstone affleure sous forme de crête étroite, à direction nord-est parallèle à la rivière Témiscamie. La roche varie de gris foncé à noire, elle est graphitique et possède un litage indistinct avec pendage prononcé vers l'ouest. Un clivage ardoisier bien distinct, à angle prononcé avec le litage, a un pendage au sud-est.

Au microscope, la roche est finement grenue, équi-granulaire et feuilletée. Elle est composée de quantités à peu près égales de minuscules grains clastiques et d'une pâte noire et opaque. Des grains anguleux de quartz de la dimension du silt sont en quantités subordonnées au feldspath. Celui-ci forme des fragments anguleux allongés, irréguliers qui rappellent le tuf; cependant, nous n'avons vu aucun autre indice rappelant une origine tufacée. Il y a des grains d'apatite et de magnétite. La chlorite et la séricite, jusqu'à 5 p. 100, constituent des paillettes parallèles aux lamines de la stratification. Un matériel noir et opaque est le plus souvent interstratifié avec les grains clastiques, mais il est également disséminé; son apparence est noire et métallique sous la lumière réfléchie et il s'agit probablement de graphite.

D'après les travaux faits ailleurs dans le district, il semble que le siltstone soit en discordance avec la formation ferrifère de Témiscamie et qu'il forme une unité plus jeune et distincte (formation de Kallio).

#### Intrusion du lac Coom

Des roches différenciées, variant d'intermédiaires à basiques, recourent les roches sédimentaires protérozoïques sous forme d'intrusion en forme de filon-couche au nord-est du lac Coom. Les affleurements ont une direction N60°E. Les roches sont très altérées, mais leur forme d'altération deutérique et hydrothermale diffère de celle des autres intrusions basiques de la région.

#### Norite

Les affleurements les plus au nord-est consistent en une roche noritique ayant une texture équi-granulaire, granitoïde et un grain grossier (jusqu'à 20 mm.) Les minéraux ferromagnésiens prédominent et sont cause de la couleur vert foncé de la roche fraîchement brisée. Un plagioclase plus pâle se distingue par ses faces brillantes de clivage. La roche s'altère en un brun rouille. La chalcopyrite, la pyrrhotine nickelifère, la pyrite et la galène se présentent sous forme de petits agrégats adjacents et parallèles à des diaclases horizontales; par endroits, de telles concentrations donnent à l'analyse des teneurs de minéral.

Les lames minces révèlent que les grains idiomorphes d'hypersthène sont en intercroissance avec une hornblende tardive dans

une texture ophitique. La hornblende brune, probablement deutérique, est pléophrorique de brun très pâle à brun rougeâtre et elle est interstitielle au feldspath. Le plagioclase semble être le labrador ( $An_{52}$ ), mais la plupart des grains sont saussuritisés en une masse de séricite, chlorite, talc et épidote. L'apatite est présente sous forme de concentrations de gros grains. La biotite était un élément constitutif de la roche, mais il est maintenant presque complètement altéré en chlorite. Nous avons remarqué des traces de l'olivine originelle. La chlorite et la serpentine sont des produits d'altération très visibles des minéraux ferromagnésiens sous forme de cristaux fibreux incurvés et fracturés.

La norite se change en diorite par transition graduelle en deça d'une distance de 200 pieds. Cette transition est marquée par une décroissance de la dimension des grains et de la teneur en minéraux ferromagnésiens. De plus, le plagioclase passe d'une composition calcique à moyenne et le quartz apparaît en faibles quantités.

#### Diorite

La diorite affleure le long de la bordure ouest de l'intrusion. Sa texture est équigranulaire et granitoïde, sa couleur est vert grisâtre, elle est mouchetée et bien diaclasée. Des lattes de plagioclase blanchâtres, striées, font contraste avec les minéraux ferromagnésiens verdâtres et produisent l'apparence mouchetée. Le feldspath et les minéraux foncés sont tous deux très altérés. Des sulfures à grain fin sont disséminés par toute la roche et sont particulièrement abondants en deça de quelques pouces des diaclases.

En coupe mince, la roche a une texture hypidiomorphe, granitoïde. Le plagioclase idiomorphe altéré semble être de l'andésine ( $An_{31}$ ). Il y a un peu de zonage. Un pyroxène très altéré, hypidiomorphe, qui semble être de l'augite, est en intercroissance poecilitique avec une hornblende tardive; dans les deux minéraux, un reliquat de structure de Schiller persiste. La hornblende est brune et pléochroïque de brun pâle à brun foncé. Il y a un peu de zonage aux bordures des grains de hornblende idiomorphes. L'apatite est un minéral accessoire. On rencontre rarement une quantité négligeable de quartz. La magnétite, la pyrite et la chalcopryrite sont distribuées dans toutes les lames minces. La zoisite, l'épidote et la séricite sont fort développées sur le feldspath altéré; la chlorite et l'antigorite, en cristaux recourbés et tordus, fibreux, sont des produits d'altération de la hornblende et du pyroxène. Il y a un peu de carbonate et de leucoxène. La roche est une diorite deutériquement altérée.

Un faciès de la roche contient jusqu'à 10 p. 100 de quartz et pourrait être classé comme une diorite quartzifère.

#### Aplite

Le faciès dioritique de l'intrusion est recoupé par d'étroits dykes aplitiques en arrangement rectangulaire apparenté aux diaclases. La roche aplitique est leucocratique, finement grenue et saccharoïde de texture.

En lame mince, le quartz et le feldspath potassique sont entremêlés en une texture granophyrique. L'orthose est altérée ou embuée, mais l'albite est relativement fraîche et constitue approximativement les deux tiers du feldspath total. Le minéral mafique principal est une biotite verte en petites paillettes non orientées et en effiloches qui sont fortement pléochroïques du brun pâle au vert-olive foncé. La magnétite, la pyrite et la pyrrhotine sont disséminées partout. Le brouillage de l'orthose est la principale altération. Il y a quelques traces de pseudoamygdales.

#### GÉOLOGIE DU PLEISTOCÈNE

Des traits glaciaires et post-glaciaires caractérisent la topographie de la région. Approximativement 85 p. 100 de la surface est couverte soit par du drift, soit du muskeg, les affleurements continus étant limités aux parties élevées des monts Takwa, aux cuestas sédimentaires du bassin de Mistassini et aux rapides et chutes le long des cours d'eau. Les photographies aériennes de la plaine de till en drumlins révèlent un parallélisme remarquable des crêtes de drift dont l'orientation indique que la dernière direction du mouvement de la calotte glaciaire pléistocène était approximativement S32°W dans la région. Des indices additionnels de cette direction de mouvement sont fournis par les nombreuses stries et rainures sur la roche de fond (Pl. VIII-B).

#### Till

On rencontre des moraines de fond un peu partout dans la région et, par endroits, ces moraines furent moulées par la glace mouvante en ces formes construites décrites ci-après. Le drift, qui peut atteindre jusqu'à 75 pieds d'épaisseur, est un mélange non classé d'argile, de silt, de sable et de pierres variant de cailloux à des blocs arrondis de plusieurs pieds de diamètre. Le sable prédomine et

L'on peut décrire le drift comme étant un till arénacé. Au nord du lac Mistassini, des blocs diaclasés de grauwacke et de grès, qui semblent provenir de la roche de fond sous-jacente, jonchent le sol. Aucun matériel de drift ne semble avoir été transporté bien loin.

Une crête mamelonnée à direction N50°W, avec flanc abrupt vers le nord-est et une pente douce au sud-ouest, se trouve à un mille au nord-est de l'embouchure de la rivière Pépeshquasati. Il s'agit, semble-t-il, d'une moraine terminale qui marque une halte temporaire dans le recul du glacier.

Des moraines annuelles de retrait (à rides parallèles), qu'on rencontre dans l'angle sud-est de la région à l'est des lacs Sam et Charlow atteignent jusqu'à 50 pieds de hauteur, soit beaucoup plus que celles qu'on a rapportées dans le district de Chibougamau (Norman, 1938). Elles sont transversales à la direction du recul de la glace et présentent des pentes prononcées au nord-est et plus graduelles au sud-ouest.

On peut relever trois types de crêtes de construction de la plaine de till drumlinisé: (1) drumlins véritables, (2) crêtes drumlinoïdes et (3) crêtes parallèles. Ces divers types peuvent se fusionner de façon imperceptible sur le terrain. La prédominance d'un type dans une localité particulière peut être attribuée à la charge de débris dans la glace en progression, à l'épaisseur d'un drift déposé antérieurement, ou aux obstructions de la roche de fond.

(1) Les véritables drumlins se rencontrent à l'est de la rivière Pépeshquasati près de la limite nord de la région où on les trouve d'ordinaire en groupes. Leurs extrémités amont sont très effilées tandis que leurs extrémités aval sont ensevelies sous les extrémités amont des drumlins qui suivent. Leurs contours sont arrondis. Ils ont des longueurs d'un quart à un tiers de mille et des hauteurs d'environ 75 pieds. Ils sont composés de till contenant une forte proportion de blocs anguleux provenant du grès en couches horizontales du voisinage.

(2) Crêtes drumlinoïdes arrondies qui ont une vaste distribution et atteignent jusqu'à un mille de longueur, un demi-mille de largeur et 150 pieds de hauteur. En plan, elles sont profilées, leurs extrémités amont étant plus étroites et plus effilées que celles de l'aval; elles sont composées de sable grossier, d'une faible quantité d'argile et d'une quantité variable de blocs arrondis. Les crêtes drumlinoïdes ressemblent dans tous leurs détails aux crêtes observées ailleurs dans le bassin de Mistassini (Neilson, 1953).

(3) Les crêtes parallèles de till se rencontrent sur la plaine de till à l'est de la rivière Takwa et à l'ouest de la rivière Pêpeshquasati. Ce sont des crêtes longues, basses, linéaires, et les dépressions qui les séparent les unes des autres sont parallèles à la direction de l'avance des glaces. Le parallélisme des crêtes est très frappant lorsqu'on l'observe du haut des airs. Il est probable que ces crêtes se formèrent dans des régions où le drift était peu épais.

Des drumlins rocheux, dont certains sont même plus gros que les crêtes drumlinoïdes décrites ci-dessus, sont visibles sur les pentes sud-ouest des monts Takwa. Les sommets dénudés arrondis et le till sur le côté aval des buttes soumises à la glaciation représentent un développement typique "crag-and-tail" et attestent du passage sur les monts Takwa de la calotte glaciaire.

#### Caractéristiques fluvio-glaciaires

Les formes glaciaires qui prirent naissance durant une période de fonte de la calotte glaciaire sont nombreuses dans la région et comprennent des dépôts sableux pro-glaciaires, des kames et des eskers.

Les vallées des rivières Pêpeshquasati, Chéno et Takwa sont occupées par les premiers. Par endroits, les rivières ont franchi les plaines sableuses et mis la roche de fond à découvert, révélant ainsi l'épaisseur du matériel pro-glaciaire stratifié, soit de 60 à 75 pieds. Les dépôts pro-glaciaires sont constitués de sable allant de fin à grossier, anguleux, composé de quartz et de feldspath, accompagné d'un peu d'argile blanche feuilletée et des couches stratifiées de cailloux et de blocs arrondis pouvant atteindre 6 pouces de diamètre (Pl. IX-A). Le sable est d'habitude en stratifications entrecroisées.

Des monticules coniques ressemblant à des kames apparaissent sur la plaine sableuse de Pêpeshquasati. Ils sont apparemment composés surtout de matériel sableux, mais leurs surfaces sont jonchées de gros cailloux arrondis. Des cuvettes glaciaires arrondies, dont certaines sont maintenant occupées par des mares, se trouvent en association étroite avec les kames.

Les eskers qui courent parallèlement aux rivières Takwa et Pêpeshquasati à travers la moitié nord de notre région sont sinueux, escarpés et atteignent jusqu'à 50 pieds de hauteur. Ils sont composés de sable, de gravier et de blocs, tandis que leurs crêtes quelque peu arrondies sont couronnées de blocs.

Un esker important qui ne suit pas les lignes actuelles de drainage a une direction sud-ouest le long d'une chaîne de lacs dans l'angle sud-est de la région. Il est associé avec les moraines annuelles décrites ci-dessus. Une autre esker non apparenté aux cours d'eau actuels se trouve à l'est de la rivière Pépeshquasati juste au nord de notre région.

Des eskers discontinus qu'on remarque assez haut sur les pentes sud-ouest des monts Takwa se formèrent alors que la glace couvrait encore la chaîne. Ils occupent un site inusité, mais on a déjà rapporté des dépôts semblables dans le nord de la Suède (Mannerfelt, 1945).

#### Dépôts lacustro-glaciaires

Les signes caractéristiques de dépôts des lacs glaciaires sont rares. Il n'y a pas d'argiles varvées et les moraines annuelles de retrait (si elles sont formées dans des eaux de lac glaciaire) sont rares. Le sable stratifié pro-glaciaire a peut-être été déposé, du moins en partie, dans des nappes d'eau tranquille.

Il y a, cependant, certaines caractéristiques d'érosion qui indiquent qu'un lac glaciaire occupait le bassin de Mistassini pendant une partie de la dernière période glaciaire. Des crêtes ou terrasses indiquant d'anciennes lignes de rivage plus élevées se remarquent dans les plaines sableuses à l'est des rivières Pépeshquasati et Takwa. Les crêtes sont concordantes, en coupe transversale et en plan, aux présentes levées de plages du lac Mistassini et elles se prolongent vers l'intérieur jusqu'à un mille de la rive du lac. Elles sont composées surtout de sable, avec un peu de gravier. Dans la section de la rivière Pépeshquasati, nous avons pu compter 116 crêtes de plages. Ces crêtes sont distantes de 30 à 100 pieds l'une de l'autre et leur hauteur varie de quelques pouces à environ 2 pieds. Les élévations des crêtes successives augmentent vers l'intérieur et la plage la plus élevée se trouve à approximativement 70 pieds au-dessus du niveau actuel du lac. Plusieurs crêtes qui sont à peine reconnaissables sur le terrain sont clairement visibles sur les photographies aériennes. En autant que nous le sachions, les crêtes de plages n'existent qu'autour de l'extrémité nord du lac Mistassini, où une plaine à pente douce pro-glaciaire favorisa leur développement.

Nos derniers travaux ont révélé que les anciens niveaux les plus élevés du lac Mistassini sont en accord avec les lignes de rivages

observées au lac Albanel (Neilson, 1953) et avec l'élévation de la hauteur des terres entre les bassins hydrographiques de Chibougamau et de Mistassini.

Bien qu'il semble évident que les eaux de lac glaciaire aient été à au moins 70 pieds au-dessus de l'altitude présente de 1,220 pieds du lac Mistassini, nous ne savons encore au juste si ces eaux étaient un prolongement du lac Barlow-Ojibway (Norman, 1939) ou s'il s'agissait d'un lac distinct. Nous sommes d'opinion que, dans un cas comme dans l'autre, un lac glaciaire fut endigué dans le bassin de Mistassini par la hauteur des terres Chibougamau-Waconichi et se déversa éventuellement vers l'ouest dans la baie James en passant par le système de la rivière Rupert. Les lacs Mistassini et Albanel (et probablement aussi le lac Waconichi) sont les reliquats contemporains dans cette région de l'ancien lac glaciaire.

#### Caractéristiques post-glaciaires

On doit croire que la durée du temps post-glaciaire dans le Nord du Québec fut de plus courte durée que dans les régions au sud. En conséquence, l'altération et l'érosion des dépôts glaciaires ont été relativement peu marquées.

Les cours d'eau sont tous dans un stade de jeunesse dans le cycle actuel d'érosion. Ils se sont creusé des canaux dans les dépôts pro-glaciaires, mais ils n'ont pas encore enlevé les accumulations de blocs erratiques qui forment des rapides et servent de niveaux de base locaux; les méandres sont bien développés en amont des obstructions le long des rivières Pépeshquasati et Chéno.

Un chenal pré-glaciaire de la rivière Takwa est visible juste à l'ouest du portage aux chutes situées à un mille en aval de la jonction des rivières Takwa et Kapaquatche. On trouve des lits abandonnés post-glaciaires de la rivière Takwa en divers points vers l'aval.

Des terrasses et méandres érosionnels de rivières particulièrement bien développés le long des rivières Pépeshquasati et Chéno (Pl. IX-B) indiquent que les rivières ont creusé à une profondeur d'environ 70 pieds dans les plaines sableuses pro-glaciaires.

Planche IX



A - Sable proglaciaire stratifié, île Berry, lac Mistassini.



B - Terrasses fluviales d'érosion le long de la rivière Pépeshquasati.

## TECTONIQUE

### Structure des roches de Supérieur

#### Contacts

Nous n'avons pu voir aucun contact entre les roches granitiques intrusives et les roches plus anciennes et il est probable qu'elles passent graduellement de l'une à l'autre dans une zone de roches mixtes. Il est également probable que les roches métasédimentaires passent imperceptiblement à des roches granitisées et à des gneiss métamorphiques. Les roches clairement d'origine sédimentaire sont constituées de couches dont les contacts mutuels sont des surfaces de stratification. Le passage brusque de la diabase au gneiss porte à croire que les amas diabasiques auraient peut-être des contacts bien tranchés.

Les intrusions de gabbro et de diabase qui recourent le groupe métasédimentaire ont des contours lenticulaires; il en est de même des amas granitiques associés avec les roches sédimentaires plissées dans la partie centrale ouest des monts Takwa.

#### Direction et pendage des couches

Sauf dans les roches sédimentaires plissées mentionnées ci-dessus, la direction des couches dans les roches clastiques à grain fin est d'à peu près N60°W et en concordance avec la direction des zones d'affleurement. Le pendage varie de vertical à prononcé vers le nord ou vers le sud. Dans la principale zone du groupe métasédimentaire, de petites stratifications entrecroisées indiquent que le côté supérieur des couches fait face au sud.

#### Foliation, schistosité et linéation

La direction de la foliation, de la schistosité et de la linéation est légèrement au nord de l'ouest par toutes les roches du Supérieur. La concordance de ces structures les unes avec les autres, de même qu'avec la direction des couches des roches sédimentaires, constitue un trait caractéristique (voir la carte).

La foliation des roches métamorphiques est formée par l'arrangement parallèle des constituants minéraux tels que la biotite, par le litage de bandes foncées et pâles et par le rubanement causé par l'injection lit par lit de matériel granitique. En général, ces traits

tectoniques tendent tous dans la même direction, bien que nous ayons relevé des exceptions locales.

La schistosité causée par l'alignement des minéraux concorde avec les directions des zones de cisaillement et des principales failles lesquelles, à leur tour, sont à peu près parallèles aux stratifications des roches sédimentaires adjacentes.

La linéation causée par l'allongement des grains minéraux est un trait frappant dans toutes les roches archéennes, à l'exception des intrusions granitiques et de quelques-unes des intrusions basiques. La linéation est particulièrement prononcée dans les gneiss mixtes. Les grains de quartz et les masses de quartz recristallisé sont étirés en lentilles pouvant atteindre jusqu'à un demi-pouce de longueur et ils donnent à la roche une apparence "graphique" particulière. Les longs axes des grains de feldspath ont la même direction que les lentilles de quartz. Cette variation dans la linéation va de N65°W à W. L'étirement des cailloux dans les conglomérats du groupe métasédimentaire est un trait linéaire qui est probablement apparenté au cisaillement (Pl. IV-A).

### Plis

La concordance de direction des affleurements des roches sédimentaires avec celle de la foliation, de la schistosité et de la linéation est peut-être attribuable à un plissement régional. La bande principale à fort pendage du groupe métasédimentaire est probablement le reliquat d'un flanc de pli. Des plages isolées de roches sédimentaires plus loin au nord sont peut-être les restes du même flanc de pli ou d'un autre. S'il existe de telles structures de grands plis, les intrusions qui granitisèrent les roches sédimentaires originelles et formèrent des amas de granite biotitique massif ont fort bien pu avoir été mises en place le long des axes des plis.

Les affleurements incurvés de roches sédimentaires à l'ouest du mont Warwick-Steeves laissent deviner un grand pli d'entraînement dans cette localité (voir la carte géographique).

### Cisaillements et fractures

La plupart des roches de la principale bande métasédimentaire ont été plus ou moins cisailées et il y a des zones de cisaillement parallèles au litage. On remarque des zones de cisaillement particulièrement bien délimitées le long des côtés nord et sud de la bande. Une zone verticale de roche intensément cisailée, d'une épaisseur

d'environ 15 pieds, affleure aux chutes Takwa et des zones plus étroites affleurent dans le cañon en amont des chutes. Du cisaillement le long du côté nord de la bande principale a provoqué la formation d'un schiste au lac Cleft, sur les rivières Kapaquatche et Takwa, et près de l'émissaire du lac Samuel.

D'étroites zones de cisaillement sont orientées au nord et au nord-ouest en maints endroits dans les monts Takwa et dans une région de gneiss mixtes le long du cours supérieur de la rivière Chéno.

De petites fractures rapprochées se voient en grand nombre sur la plupart des affleurements du groupe métasédimentaire. Elles ont un pendage prononcé au sud-ouest et leur direction moyenne est N25°W, soit oblique au litage. Dans la plupart des cas, si l'on en juge par les plis d'entraînement, les blocs est des fractures se déplacèrent vers le nord-ouest relativement aux blocs ouest. Cependant, les déplacements véritables des failles, allant jusqu'à six pouces, révèlent que les blocs ouest se sont déplacés vers le nord-ouest dans quelques cas.

### Failles

Des failles plus importantes que celles que nous venons de mentionner se rencontrent à la bordure sud des monts Takwa et elles sont peut-être en partie responsables du relief actuel. Une faille s'oriente vers l'est et traverse le lac Cleft. Une autre, à direction N75°E entre les deux pics au sud du lac Cleft, est révélée topographiquement par une vallée profonde. Ces failles, aperçues d'abord sur les photographies aériennes, se reconnaissent facilement sur le terrain. Deux failles présumées sont indiquées sur la carte géologique: l'une est marquée par une falaise de granite abrupte et élevée, faisant face à l'ouest, à un demi-mille au nord-ouest du lac Cleft; l'autre, au nord-ouest du mont Warwick-Steeves, semble interrompre la structure plissée dans cette localité. Un travail plus détaillé au voisinage de ces traits linéaires pourrait peut-être nous éclairer davantage. Il ne semble pas que les failles se prolongent dans les roches protérozoïques et, en conséquence, nous présumons qu'elles appartiennent au Précambrien inférieur.

Il existe une possibilité que les monts Takwa soient un bloc faillé. L'orientation des sommets et du côté est des montagnes se trouvent légèrement à l'ouest du nord, soit une différence importante de la direction régionale (nord de l'ouest). De plus, à l'exception d'une masse de granite à biotite, les mêmes roches affleurent dans les basses terres et les hautes terres; il ne semble pas y avoir de raison

logique selon laquelle les hautes terres auraient persisté au cours de l'érosion d'approximativement 1,000 pieds de roche provenant des basses terres, à moins qu'un bloc faillé n'ait pris naissance.

#### Structure des roches de Grenville

Les roches gabbroïques possèdent une foliation imparfaite dont la direction est à peu près parallèle à la direction des affleurements. Les roches granitiques et syénitiques sont en partie massives et en partie pourvues de linéation. Celle-ci, que nous considérons comme étant une structure fluidale primaire, s'oriente vers le nord-est et a un pendage variant de 40° au sud-est à la verticale. D'étroites zones de cisaillement, à direction nord-est et à pendage au sud-est, caractérisent ces roches. Certaines peuvent être apparentées à des ajustements primaires, tandis que d'autres s'apparentent peut-être à des failles. Il y a du cisaillement prononcé et dans les roches gabbroïques et dans les roches granitiques près de leurs contacts. Une déformation cataclastique est bien visible dans les roches granitiques partout où elles se trouvent au voisinage du contact de la faille présumée. La déformation varie d'un début de mylonitisation à du cisaillement et du broyage de la roche. Dans les stades les plus avancés, la roche a une apparence granulée et les fragments de quartz et de feldspath sont étirés en forme de structures lenticulaires dans une matrice chloritique verdâtre.

Les roches gneissiques sont bien foliées et bien rubanées, et ces structures ont une direction uniforme au nord-est et un pendage au sud-est. Tel que noté précédemment, il y a également des zones de cisaillement dans ces roches. Les éléments linéaires dans les gneiss, y compris des cristaux alignés de feldspath et des grains allongés de quartz, ont un plongement prononcé au sud-est.

#### Structure des roches protérozoïques

Les roches sédimentaires du Précambrien supérieur recouvrent les roches plus anciennes en grande discordance. La structure des roches plus jeunes est simple. Les formations de Pépeshquasati et de Rivière Chéno sont doucement plissées, bien que la première ait en général un pendage au sud et la deuxième à l'ouest, avec angle peu prononcé. Les formations d'Albanel, en général, ont de faibles pendages au sud-est et au sud; ici et là, les strates sont horizontales. Nous présumons que les flexures furent causées par une déformation datant du Précambrien supérieur.

Les affleurements dolomitiques le long de la rivière Témiscamie ont une direction nord-est et un pendage prononcé au sud-est. Nous croyons que les couches sédimentaires dans l'angle sud-ouest de la région sont déversées. Dans la partie sud de la région, les structures synclinales sont développées dans la dolomie et il s'est produit des brèches et du cisaillement. A l'est du mont Norancon, la dolomie la plus rapprochée du granite est cisailée et un clivage de fracture bien développé recoupe les stratifications à angle prononcé. Les plis d'entraînement semblent rares, mais nous en avons relevé un dans la dolomie à pendage vertical qui affleure sur la berge ouest de la rivière Témiscamie. A cet endroit, le granite forme la berge est et le contact se situe dans le lit de la rivière.

#### Contact faillé entre le groupe sédimentaire et le granite

La zone de contact entre les strates sédimentaires du groupe de Mistassini et les roches granitiques du Grenville a une direction nord-est à travers notre région; tantôt elle suit le lit de la rivière Témiscamie, tantôt elle se trouve juste au sud-est de cette rivière. Tel que décrit plus haut, les effets les plus intenses de déformation sont apparentés à cette zone et l'on peut en déduire qu'il s'agit ici d'une faille régionale de magnitude considérable.

Près de l'embouchure de la rivière Perdue, en dehors de la limite est de la région, les roches granitiques sont en contact faillé avec la dolomie (Pl. X-A). A cet endroit, le granite à microcline broyé est séparé par un vide d'un pied (que nous croyons être une ancienne séparation constituée d'une salbande argileuse) de la dolomie cristalline recoupée par des filonnets de quartz contenant de la galène. La faille a une direction N65°E et un pendage de 42° au sud-est. Le contact est une faille linéaire le long de laquelle les roches granitiques semblent avoir été poussées vers le haut en direction nord-ouest. Nous présumons que tel fut le cas ailleurs dans la région là où le contact est caché par du drift ou par des nappes d'eau.

Ailleurs dans le district, les indices de la faille de contact sont: (1) le tracé curvilinéaire du contact; (2) l'absence de types de roches de transition et le passage brusque de roches sédimentaires dérangées aux types granitiques; et (3) la déformation cataclastique des roches granitiques près du contact.

Planche X



A- Contact faillé entre la dolomie (premier plan à gauche) et le granite, rivière Perdue. A noter l'évidement de la zone de salbande. Le plan de faille a une direction N65°E et un pendage de 42° vers le sud-est.



B- Grès dolomitique à stratification entrecroisée, lac Albanet (bassin du Dauphin).

### Système de failles nord-est

Le système de failles nord-est inclut la faille entre le groupe sédimentaire et le granite et les nombreuses failles connues et présumées subsidiaires de la faille principale. Le tout forme une zone de dérangement qui peut atteindre plusieurs milles de largeur et qui tronque les roches sédimentaires du Protérozoïque. Cette zone peut être suivie à travers toute la région du lac Mistassini et, si on la prolongeait vers le sud-ouest, on verrait qu'elle se trouve parallèle aux zones de failles nord-est du district de Chibougamau (Claveau, 1948). Il est évident par conséquent, que le système de failles de notre région fait partie du front de Grenville.

### GEOLOGIE ECONOMIQUE

#### Fer

Les affleurements ferrifères de la région furent jalonnés en 1947 par Mistassini Explorations Limited, Alta Gold Mines Limited et Norancon Exploration Limited. Ces claims furent par la suite abandonnés. En 1953, le terrain fut jalonné de nouveau par M.J. O'Brien Limited et, en 1956, il devint partie des propriétés d'Albanel Minerals Limited. Des travaux d'exploration géologiques et géophysiques et de nombreux sondages au diamant ont indiqué de vastes dépôts de minerai de fer à faible teneur. Des essais en métallurgie révélèrent que ces dépôts constituaient une réserve future importante qui se prêterait bien à une concentration magnétique.

Dans notre région, les roches ferrifères sont surtout taconiques, à grain fin ou moyen et très finement cristallines. La magnétite, en général sous forme d'agrégats granulaires, est en intercroissance avec la gangue à chert, silicate et carbonate. Bien que la roche contienne une quantité considérable de chert, il semble tout à fait possible de séparer la magnétite de la gangue à l'aide de méthodes normales de concentration magnétique. L'hématite y est d'ordinaire présente en quantités faibles sous forme d'altération météorique sur les surfaces des miroirs de failles. Une ardoise ferrugineuse affleure sur la crête la plus élevée entre le lac Coom et la rivière Témiscamie; bien que la roche n'ait pas été analysée, il semble que la proportion d'hématite soit plus considérable qu'ailleurs dans la région.

Nickel, cuivre

Le faciès noritique de l'intrusion du lac Coom est minéralisé localement sur une épaisseur pouvant atteindre 6 pouces au-dessus et au-dessous des diaclases à direction nord-est et à pendage de 10° à 15° au sud-est. La minéralisation consiste en agrégats irréguliers, d'un diamètre pouvant atteindre un quart de pouce, composés de chalcopryrite, de pyrite, de galène et de pyrrhotine nickélifère. Une analyse de la roche minéralisée par le laboratoire du ministère des Mines donna .23 p. 100 de nickel; .43 p. 100 de cuivre et .13 p. 100 de plomb. Le faciès dioritique de l'intrusion est pauvrement minéralisé avec de la chalcopryrite et de la pyrite le long des diaclases et sous forme de disséminations. Les minéralisations furent jalonnées par Mistassini Explorations Limited durant 1946 et 1947. Il s'est creusé beaucoup de tranchées et fait du décapelage, mais on n'a pu localiser aucun gisement de minerai. Le terrain adjacent à l'ouest était détenu par Norancon Exploration Limited.

Nous avons pu voir des spécimens de roches riches en chalcopryrite qui, dit-on, avaient été recueillis au voisinage du lac Cleft par les Indiens du district. Nous n'avons pu découvrir leur source, mais l'endroit devrait être soigneusement examiné, tout particulièrement au voisinage de la faille qui traverse le lac Cleft. D'autres régions dignes d'attention sont les nombreuses zones de cisaillement qui traversent les roches du groupe métasédimentaire et la zone de fracture et de cisaillement qui traverse la rivière Chéno près et, possiblement, au delà de la limite nord de notre région.

Plomb, zinc, argent

Plusieurs minéralisations de galène et de sphalérite sont connues dans la région et, bien que petites et éparses, elles démontrent qu'il existait autrefois une source de minerai de plomb et de zinc. La minéralisation est apparemment apparentée aux failles nord-est du Précambrien supérieur.

De petites quantités de galène, de sphalérite et de pyrite sont présentes dans une brèche ignée associée avec l'intrusion du lac Coom. La minéralisation affleure dans deux tranchées de recherche qui furent creusées dans le but d'explorer le contact de l'intrusion et du schiste argileux à grauwacke sus-jacent.

Une autre petite minéralisation fut relevée sur la berge ouest de la rivière Témiscamie à un demi-mille en amont du portage entre le lac Albanel et la rivière Témiscamie. Il y a de la galène et de la sphalérite en très petites quantités dans une veine de quartz à pendage sud-ouest de quartz, large d'un pied, qui recoupe de la dolomie cisailée. Dix claims furent jalonnés sur cette minéralisation par Mistassini Explorations Limited en 1947.

De faibles quantités de galène et de sphalérite sont présentes dans des filonnets étroits de quartz dans la dolomie adjacente à la faille de la rivière Perdue.

Les veines de quartz du district sont d'ordinaire stériles, mais, exceptionnellement, on trouve une veine minéralisée de quartz laiteux dans une zone de cisaillement à la rivière Chéno, à trois quarts de mille de la limite nord. La veine, large de 5 pieds, a une direction N60°W et un pendage vertical. La pyrite, l'oligiste, la séricite et la limonite sont visibles dans le quartz. Une analyse faite dans les laboratoires du ministère des Mines donna de faibles valeurs en argent, mais aucune en or. D'étroites veines de quartz minéralisées en sulfures sont présentes dans les roches sédimentaires près du lac Joseph, au nord-ouest du mont Warwick-Steeves. Une analyse donna de basses valeurs en argent.

#### Sable et gravier

Les dépôts de sable et de gravier qu'on rencontre par toutes les terres basses conviennent à la construction et ils fournissent également de bons emplacements pour terrains d'atterrissage.

## BIBLIOGRAPHIE

- Bérard, J. (1959) - Rapport préliminaire sur la région de Toco-Témiscamie, territoire de Mistassini; min. des Mines, Qué., R.P. No 441.
- Bérard, J. (1965) - Région de Toco-Témiscamie, territoire de Mistassini; min. des R. Nat. Qué., R.G. 113.
- Chown, E.H. (1960) - Rapport préliminaire sur la région de la rivière Papachouesati, territoire de Mistassini; min. des Mines Qué., R.P. No 415.
- Chown, E.H. (1961) - Rapport préliminaire sur la région des monts Shigami, territoire de Mistassini, min. des Mines, Qué., R.P. No 440.
- Chown, E.H. (1962) - Rapport préliminaire sur la région de la rivière Tichégami, territoire de Mistassini; min. des Mines, Qué., R.P. No 477.
- Claveau, Jacques (1948) - Northern Abitibi, Quebec - Fracture zones and mineral possibilities; Can. Mining Journ., Avril 1948, pp. 1-12.
- Dresser, John A. (1944) - Géologie de Québec, Vol. II; min. des Mines, et Denis, T.-C. Qué., R.G. 20 pp. 292-293
- Goldich, Samuel S. (1939) - Perthite from Tory Hill, Ontario; American et Kinser, James H. Mineralogist, 24, pp. 407-427.
- Hashimoto, T. (1961) - Rapport préliminaire sur la région du lac Hippocampe, territoire de Mistassini; min. des Mines, Qué., R.P. No 438.
- Low, A.P. (1885) - Compte rendu de l'expédition de Mistassini 1884-85; Com. Géol. Can., Rap. Ann., 1885, Vol. 1, Pt. D, pp. 5-57D.
- Mannerfelt, Carl (1945) - Nagra glacialmorfolgiska formelement; Geografiska Annaler, Stockholm.
- Mawdsley, J.B. et Norman, G.W.H. (1936) - Etendue de la carte du lac Chibougamau, (Québec); Com. Géol., mém. 185.

- Neale, E.R.W. (1965) - Région du lac Béthoulat, territoire de Mistassini, min. des R. Nat. Qué., R.G. 112.
- Neilson, J.M. (1950) - Rapport préliminaire sur la région des monts Témiscamie, territoire de Mistassini; min. des Mines, Qué., R.P. No 238.
- Neilson, J.M. (1951) - Rapport préliminaire sur la région de la rivière Takwa, territoire de Mistassini; min. des Mines, Qué., R.P. No 254.
- Neilson, J.M. (1953) - La région d'Albanel, territoire de Mistassini; min. des Mines, Qué., R.G. 53.
- Neilson, J.M. (1963) - Lake Albanel Iron Range, Northern Quebec; C.I.M. Bull., Vol. 56, Jan. 1963, pp. 35-41.
- Norman, G.W.H. (1936) - The northeast trend of late Precambrian tectonic features in the Chibougamau district Quebec; Trans. Soc. Roy. Canada, Ser. 3, Vol. 30, Sec. IV, pp. 119-128.
- Norman, G.W.H. (1938) - The last Pleistocene ice-front in Chibougamau district, Quebec; Trans. Soc. Roy. Canada, Vol. 32, Sec. IV, pp. 69-86.
- Norman, G.W.H. (1939) - The south-eastern limit of glacial Lake Barlow-Ojibway in the Mistassini Lake Region, Quebec; Trans. Soc. Roy. Canada, Vol. 33, Sec. IV, pp. 59-65.
- Norman, G.W.H. (1940) - Thrust faulting of Grenville gneisses northwestward against the Mistassini Series of Mistassini Lake, Quebec; Jour. Geol., Vol. XLVIII, No 5, Juil.-Août 1940, pp. 512-525.
- Pettijohn, F.J. (1949) - Sedimentary Rocks; Harper and Brothers, New York, p. 255.
- Wahl, W.G. (1953) - Région de la rivière Témiscamie, territoire de Mistassini; min. des Mines, Qué., R.G. 54.

INDEX ALPHABETIQUE

<u>Page</u>	<u>Page</u>
Albite 14,17,23,25,27,28,30,33,47	Cuivre ..... 2,60
Albanel Minerals Limited ... 2,59	Denis, T.C. .... 62
Allanite ..... 19	Diabase ..... 21,22,53
Alta Gold Mines Limited ..... 59	Diorite ..... 46,47,60
Amphiboles ..... 15,20,21,23,27	Dolomie ... 33,36,37,39,41,42,43
Amphibolite ..... 21,27	57,61
Andésine ..... 22,27,46	Dresser, John A. .... 62
Anthophyllite ..... 14	Epidote ... 14-20,22-25,27-30,46
Antigorite ..... 46	Eskers ..... 49,50
Apatite ... 12,14,17-20,22,23,25,27	
29,30,37,45,46	
Aplite ..... 17,47	Faïlles ..... 7,10,16,17,43,54-61
Ardoise ..... 41,44,59	Feldspath .. 12,14-31,33,34,37,39
Argent ..... 60,61	45-47,49,54,56
Argile ... 12,31,34,37,39,41,47-50	Fer ..... 33,42,44,59
57,60	Fer, oxyde de ... 31,34,37,41,44
Arkose ..... 10,12,14,15,33	Ferromagnésiens, minéraux .. 14,15
Augite ..... 19,21,22,46	18,20,23,26,27,45,46
Aviation Royale du Canada .... 3	
	Gabbro ..... 21,26,27,30,53,56
Bérard, J. .... 2,19	Galène ..... 45,57,60,61
Bignell, John. .... 2	Glaciation ..... 7,8,47-51
Biotite 17-20,22-31,34,46,47,53,54	Glauconite ..... 37
Bonneville, W. .... 3	Goethite ..... 44
	Granite .. 18,19,23-31,54,55,57,59
Calcarénites ..... 42	Graphite ..... 45
Calcite ... 30,34,36,37,41,42,46	Grauwackes .... 10,12,14-16,21,22
Carbonate 12,14,20,21,22,27,31,33	24,33,34,36,37,48,60
34,36,37,39,41,42,43,44,46,59	Grenat ..... 18,27
Chalcopyrite .... 27,31,45,46,60	Grès ... 10,12,14,15,31,33,36,37
Chert ... 12,14,15,19,31,33,34,36	42,43,48
37,39,41,43,44,59	
Chlorite .. 12,14-17,19-27,29-31	Hashimoto, T. .... 2
33,34,36,44-46,56	Hématite ..... 29,37,42,44,59
Chown, E.H. .... 2	Hornblende .. 14-17,19-24,26,28-30
Ciment ..... 31,37	45,46
Claveau, Jacques ..... 59	Hypersthène ..... 45
Clinozoïsite ..... 22,27	
Commission géologique	Ilménite ..... 20,22
du Canada ..... 2	International Nickel Company
Conglomérat .... 10,31,33,36,37,54	of Canada, Limited ..... 2
Conwest Exploration	Intrusives, roches 10,20,21,23,53
Company, Limited ..... 2	

	<u>Page</u>		<u>Page</u>
Jaspe .....	42,44	Orthose ...	14,15,18,19,20,23,24,25 28,29,47
Kinser, James H. ....	62	Ouralite .....	20,21,22,23
Labrador .....	46	Pegmatite .....	25,28,30
Lamprophyres .....	26	Péricline .....	17
Lecomte, Paul .....	3	Pettijohn, F.-J. ....	34
Leucoxène ...	15,20-23,27,29,46	Plagioclase ....	14-18,20-29,31,33 34,45,46
Limonite .....	37,61	Plomb .....	60
Low, A.P. ....	2	Pyrite ...	14,15,20,21,22,25,27,31 37,39,45,46,47,60,61
Magnétite ..	12,14,16-20,22,23,25 27,28,30,34,36,37,44-47,59	Pyroxènes ....	15,17-22,25,27,46
Magnétite - ilménite .....	14	Pyrrhotine .....	22,45,47,60
Mannerfelt, Carl .....	50	Quartz ...	12,14-20,23-31,33,34,36 37,39,42,43,45-48,54,56,57,61
Martite .....	44	Quartzite .....	10,14,15,33,34,37
Mawdsley, J.B. ....	62	Rutile .....	29,30
Metamorphiques, roches ..	10,33,53	Sable .....	49,50,61
Metasédimentaires, roches ..	16,17 21,22,23,24,25,26,53,54	Saussurite ...	17,20,21,23,29,34,46
Mica .....	15,17,26,37	Schistes .....	15,16,17,26,55,60
Microcline ..	18,20,23-25,28-31,34 37,57	Sédimentaires, roches ...	7,10,17 25,28,33,45,53,54,56,57,59,60,61
Microperthite .....	18,30	Séricite .....	12,14-16,18,20-23 25,27-29,31,33,34,36,45,46,61
Mines, laboratoire du		Serpentine .....	34,46
ministère des .....	60,61	Silicate .....	59
Minnesotaite .....	44	Siltstone .....	34,39,44,45
Mistassini Explorations,		Sphalérite .....	60,61
Limited .....	2,59,60,61	Sphère .....	19-23,25,29,30
Monzonite .....	28	Stilpnomélane .....	44
Muscovite .....	14,18,21,26,30	Syénite .....	28,30,56
Myrmékite .....	25	Taïc .....	23,46
Neale, E.R.W. ....	2,3,19,26	Till .....	47,48,49
Neilson, J.M. ....	1,2,24,48,51	Tourmaline .....	30
Nickel .....	2,45,60	Wahl, W.G. ....	1,43
Norancon Exploration		Zinc .....	60
Limited .....	2,59,60	Zircon ...	12,14,15,16,19,20,23,24 27-31
Norite .....	45,46,60	Zoïsite ...	12,15-18,20,21,23,25,29 30,46
Norman, G.W.H. ....	2,39,48,51		
O'Brien Limited, M.J. ....	59		
Oligiste .....	25,61		
Oligoclase	18,19,20,23,24,28,29,33		
Olivine .....	22,46		
Or .....	61		

