

MC82
8C21m
no. 127f
c. 2
ocgie

CANADA
MINISTÈRE DES MINES
L'HON. CHARLES STEWART, MINISTRE; CHARLES CAMSELL, SOUS-MINISTRE

COMMISSION GÉOLOGIQUE
W. H. COLLINS, DIRECTEUR

MÉMOIRE 127

N° 108, SÉRIE GÉOLOGIQUE

La Région de Beauceville (Québec)

par

B. R. MacKay

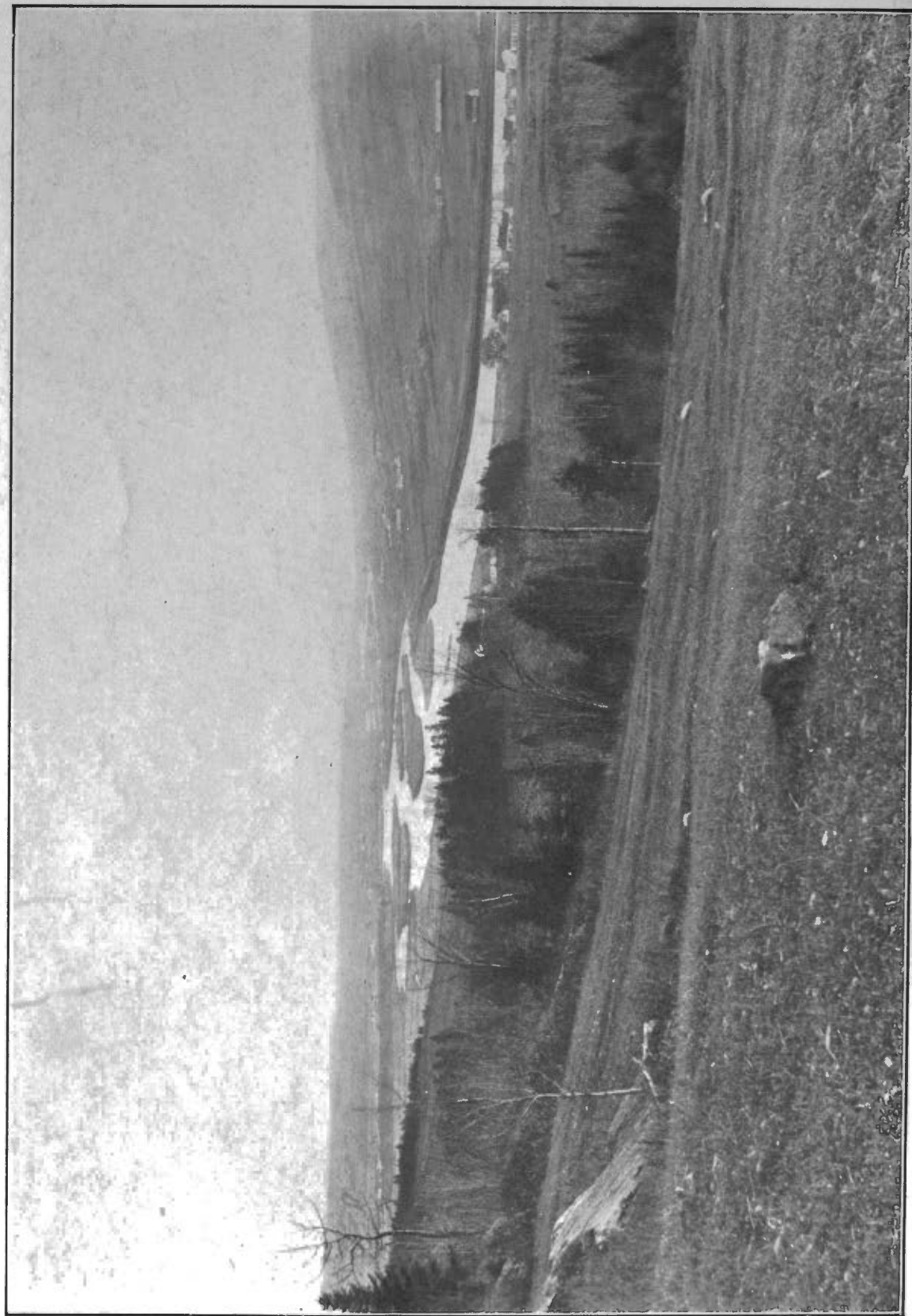
Traduit par le personnel attitré du ministère

RESERVE/RÉSERVÉ

NOT TO BE TAKEN FROM THE ROOM
POUR LA CONSULTATION SUR PLACE

OTTAWA
F. A. ACLAND
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1923

N° 1976



Vallée de la Chaudière en amont des rapides du Diable. (Pages 6 et 50)

CANADA
MINISTÈRE DES MINES
L'HON. CHARLES STEWART, MINISTRE; CHARLES CAMSELL, SOUS-MINISTRE
COMMISSION GÉOLOGIQUE
W. H. COLLINS, DIRECTEUR

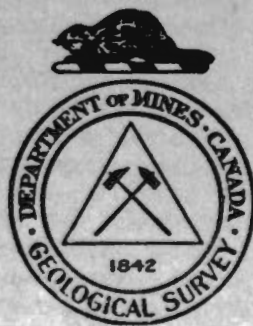
MÉMOIRE 127

N° 108, SÉRIE GÉOLOGIQUE

La Région de Beauceville (Québec)

par
B. R. MacKay

Traduit par le personnel attitré du ministère



OTTAWA
F. A. ACLAND
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1923

N° 1976

La région de Beauceville (Québec)

CHAPITRE I

INTRODUCTION

GÉNÉRALITÉS

Ce rapport et les cartes qui l'accompagnent (nos 1756 et 1835) donnent les résultats d'investigations faites en 1916, 1917 et 1918, dans les gisements de placers du bassin de la Chaudière, tout particulièrement de la section la plus productive comprise dans la seigneurie de Rigaud-Vaudreuil, comté de Beauce. L'exploitation minière se fit, avec des intermittences, dans ces gisements à partir de 1847 jusqu'à voilà peu d'années. L'objet de ces investigations était d'abord d'obtenir le plus d'informations possibles touchant la géographie physique et la géologie de ce district, et, plus spécialement, quant à la source et à la distribution de l'or dans ces gisements de placers; ensuite de déterminer de quelle manière la reprise de l'exploitation minière pouvait se justifier, et de quelle façon très économique cette exploitation avait chance de se faire. D'autres gisements qui se présentaient à l'intérieur de ce district, comprenant ceux de cuivre, de molybdénite, de fer, de platine, d'asbeste, de stéatite, de marbre, d'argile et de matières colorantes, furent également examinés avec attention.

REMERCIEMENTS

L'auteur est fort reconnaissant des nombreuses prévenances que lui ont témoignées les habitants de ce district pendant tout le cours de ses travaux. Il tient à remercier de façon spéciale M. Isaïe Préfontaine, président de la Compagnie «Champ d'Or Rigaud-Vaudreuil», et M. A.-O. Dufresne, surintendant adjoint des Mines, à Québec, qui, tous deux, lui ont prêté des plans, des rapports et d'autres renseignements en leur possession, et dont il a reçu encore d'autres marques de bienveillance.

MÉTHODES DU TRAVAIL SUR LE TERRAIN

CARTE TOPOGRAPHIQUE

Plus de la moitié du temps qu'on passa sur le terrain fut employé à dresser la carte topographique qui accompagne ce travail et devait lui servir de point de départ (n° 1756), en la faisant sur une échelle de 4000 pieds au pouce avec niveau à 20 pieds d'intervalle. On chercha à accroître l'exactitude de cette carte de façon que dans l'esquisse finale du détail aucun lieu ne se trouvât élevé de plus d'un quart de l'intervalle des plans de niveau, ou, sur la carte, de plus d'un centième de pouce.

En vue d'obtenir la triangulation verticale, il était nécessaire de tracer une ligne de niveaux de précision à travers la région cartographiée à partir d'un point de repère fixé par le ministère des Travaux Publics à Valley-Junction, soit à 15 milles au nord de Beauceville. Le long de

cette ligne de niveau, des points furent établis d'où partaient d'autres lignes transversales, ou auxquelles elles étaient reliées. La triangulation horizontale primaire se composait d'un réseau de triangulation de vingt-cinq stations placées en des endroits très en vue et distribuées de telle façon qu'elles commandaient toutes les parties de la région portée sur la carte. Une ligne de base pour le plan de triangulation, longue d'environ 4500 pieds, fut mesurée près du centre de la région cartographiée, dans la plaine d'alluvion de la rivière dite Chaudière, à une petite distance au-dessus des rapides du Diable. La ligne de base fut rattachée à celle des niveaux primaires, et c'est de ce point fixe que la hauteur des diverses stations de triangulation fut déterminée par des observations au théodolite.

Pendant le cours du relèvement topographique sur la carte H. Roscoe, W.-Y. Barrett, I. Monette, A.-P. Larose et W.-B. Davidson furent attachés à notre groupe en qualité d'étudiants auxiliaires et rendirent d'excellents services. Pour le travail géologique, MM. James Hill et T.-A. Link s'employèrent pour nous à titre de collaborateurs; leur aide très efficace contribua beaucoup aux résultats qu'on a obtenus.

EMPLACEMENT ET SUPERFICIE

Le district décrit dans ce rapport s'étend le long de la Chaudière, laquelle prend sa source sur la frontière internationale et se jette dans le Saint-Laurent à environ 7 milles au-dessus de la ville de Québec. C'est un des plus importants cours d'eau du sud de cette province.

La région portée sur la carte est longue d'environ 15 milles et large de 6 milles, la limite nord se trouvant à quelques milles au sud de Saint-Joseph, ou à environ 42 milles au sud-est de la ville de Québec (figure 1). La région entière comprend 115 milles carrés.

HISTOIRE

La vallée de la Chaudière a formé dès les tout premiers temps une voie naturelle de communication entre les établissements riverains du Saint-Laurent et ceux situés au sud. Les Indiens qui autrefois habitaient ce district non seulement naviguaient leurs canots vers le haut et vers le bas du Saint-Laurent, mais ils utilisaient des sentiers battus le long des deux rives du fleuve. Quand arriva l'homme blanc, l'Indien dut peu à peu lui céder la place, évacuer le district, et alors ses sentiers devinrent des routes de voiture. Selon le plan de colonisation mis à exécution par le gouvernement français, le district le long de la Chaudière fut divisé en vastes parcelles, dénommées seigneuries, lesquelles furent données à certains personnages en paiement ou en manière de récompense de services rendus. En retour de ces concessions les nouveaux propriétaires étaient tenus de subdiviser leurs terres et d'engager les colons à s'y établir, en les leur affermant à un taux peu élevé. La fertilité du sol le long des plaines d'alluvion et des pentes de collines de la Chaudière attira les colons des parties les plus populeuses de la province vers les rives du Saint-Laurent,

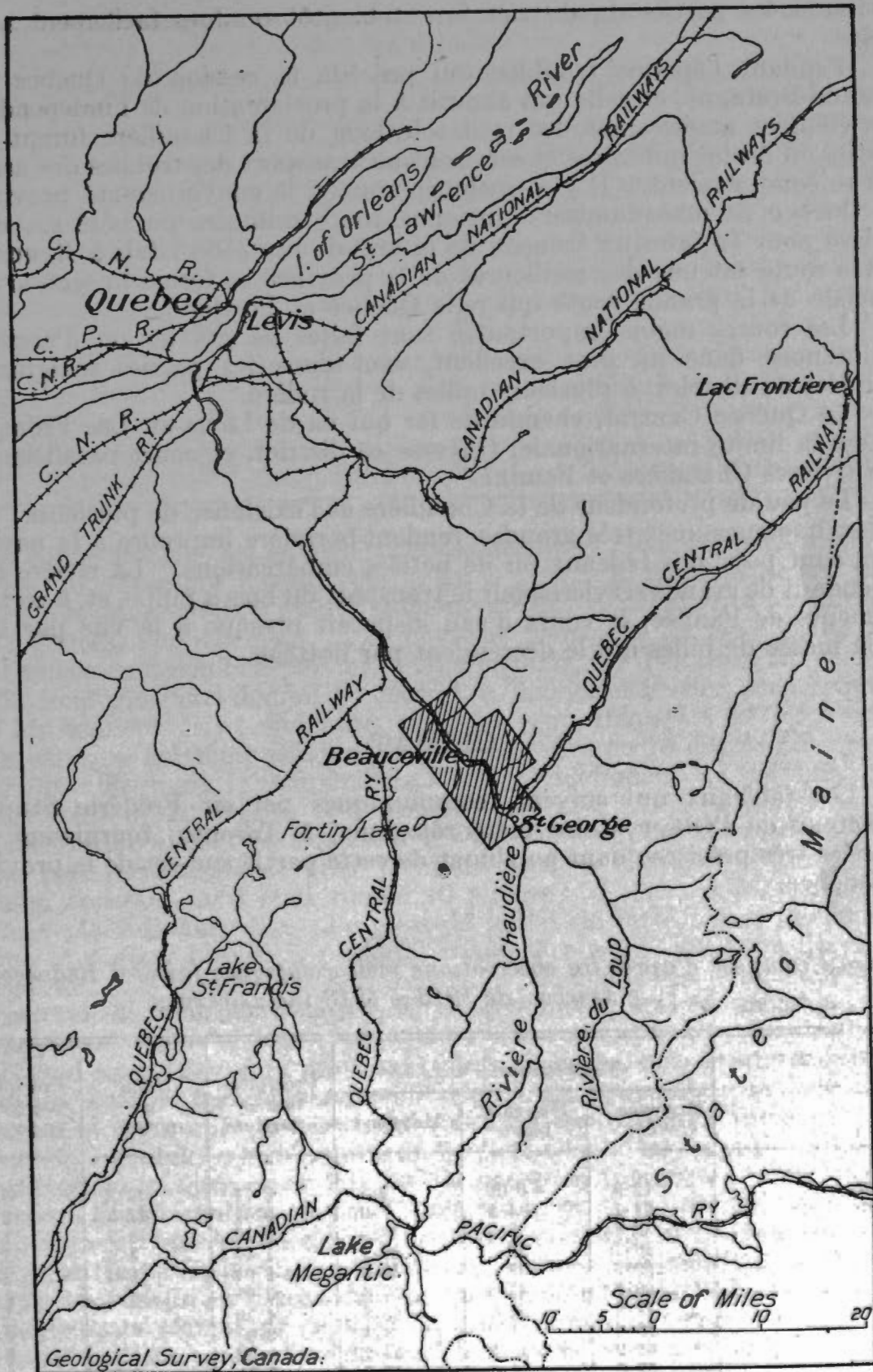


Figure 1. Carte indicatrice montrant l'emplacement géographique de la région de Beauceville.

et toutes les parties du district furent bientôt rendues facilement accessibles.

Pendant l'époque troublée qui précéda la cession de Québec à la Grande-Bretagne, et celle qui aboutit à la proclamation de l'indépendance des colonies américaines, les routes le long de la Chaudière furent converties en routes militaires et servirent au transport des troupes des armées qui se combattaient. Il y a quelques années, le gouvernement provincial de Québec fit macadamiser l'ancienne route militaire du côté est de la rivière pour en faire un tronçon de la grande route de Lévis à Kennebec. Cette route est une des meilleures de la province et forme la section provinciale de la grande route qui relie Québec et Portland.

Les routes moins importantes sont faites de gravier ou d'argile et maintenues dans un état excellent, sauf dans les parties maigrement peuplées du district, à plusieurs milles de la rivière.

Le Québec Central, chemin de fer qui va de Lévis au Lac Frontière, où est la limite internationale, traverse ce district, et court parallèlement aux rivières Chaudière et Famine.

Le peu de profondeur de la Chaudière et l'existence de plusieurs cascades, quelques-unes très grandes, rendent la rivière impropre à la navigation, sauf pour des radeaux ou de petites embarcations. La rivière rend cependant de grands services pour le transport du bois à pulpe, et, à certains moments de l'année, le cours d'eau disparaît presque à la vue par suite de la masse de billes qui le descendent par flottage.

CLIMAT

Les tableaux qui suivent, communiqués par sir Frédéric Stupart, Directeur de l'Observatoire météorologique, à Toronto, fournissent des données très précises quant au climat de cette partie sud-est de la province de Québec.

Tableau composé d'après les observations météorologiques faites à Beauceville, Québec, de 1913 à 1918 inclusivement

	Température Fahr.			Précipitation en pouces	Neige en pouces	Précipitation totale en pouces
	Moyenne élevée	Moyenne basse	Moyenne			
Janvier.....	19.8	—0.06	9.8	0.71	29.7	3.7
Février.....	21.1	—4.2	7.9	0.51	21.5	2.7
Mars.....	30.8	8.5	19.6	0.10	18.2	1.9
Avril.....	46.1	26.2	36.1	1.44	4.8	1.9
Mai.....	59.9	38.0	48.9	2.91	4.0	3.3
Juin.....	69.7	45.6	57.6	3.99	.....	4.0
Juillet.....	77.9	54.0	65.8	4.52	.....	4.5
Août.....	75.6	51.0	63.3	2.63	.....	2.6
Septembre.....	65.9	42.5	54.2	2.99	.....	3.0
Octobre.....	53.6	34.3	43.9	3.31	2.0	3.5
Novembre.....	37.5	20.0	28.7	1.32	8.3	2.2
Décembre.....	23.9	5.5	9.2	0.54	10.9	2.4

Tableau composé d'après les observations météorologiques faites à Mégantic, de 1914 à 1918

	Température Fahr.			Précipitation en en pouces	Neige en pouces	Précipitation totale en pouces
	Moyenne élevée	Moyenne basse	Moyenne			
Janvier.....	21.2°	— 0.5°	10.3°	0.53	26.2	3.1
Février.....	21.3	— 0.1	10.6	1.05	24.6	3.5
Mars.....	29.3	10.6	20.0	0.04	24.7	2.5
Avril.....	46.4	26.1	36.3	1.45	12.1	2.6
Mai.....	62.3	37.8	50.0	2.99	4.7	3.4
Juin.....	67.5	46.1	56.8	4.96	.....	4.9
Juillet.....	75.1	54.3	64.9	5.31	.....	5.3
Août.....	72.4	52.7	62.5	3.62	.....	3.6
Septembre.....	64.4	44.8	54.6	4.40	.....	4.4
Octobre.....	53.5	35.5	44.5	3.73	1.4	3.8
Novembre.....	36.2	21.5	28.8	1.27	14.7	2.7
Décembre.....	23.6	0.7	12.2	0.49	24.8	3.0

La chute de neige est en général considérable et recouvre le sol depuis le milieu de novembre jusque vers la fin d'avril. A Beauceville, en ces six dernières années, elle a été en moyenne de 107 pouces, et, à Mégantic, de 133 pouces, annuellement. La moyenne mensuelle de la quantité de neige tombée en décembre, janvier, février et mars, est d'environ 25 pouces.

Un froid continuel domine en décembre, janvier et février, accompagné d'une atmosphère claire, vivifiante, avec des vents fréquents et très froids. La température moyenne pendant cette période est de 10 degrés au-dessus de 0 Fahr. En mars la température s'élève évidemment (la moyenne de ce mois étant de 20 degrés) et continue de monter jusqu'en juillet, alors que la moyenne atteint 60 degrés, après quoi elle tend à décroître.

La plus forte chute de pluie pendant un mois eut lieu en juin 1917, lorsqu'on constata qu'il était tombé 10 pouces .94 d'eau à Mégantic, et 8 pouces .48 à Beauceville. Le mois de juillet de cette même année fut presque tout aussi pluvieux, puisqu'il tomba 7 pouces .49 d'eau de pluie à Mégantic, et 8 pouces .43 à Beauceville. Pendant ces deux mois il y eut souvent de violents orages qui, généralement, étaient accompagnés d'inondations.

L'écoulement des eaux provenant de la fonte des neiges et des grosses chutes de pluie se fait généralement vite. Cela provient principalement de la petite épaisseur de terre qui recouvre les plateaux rocheux. Ce fait ajouté à celui de la faible pente du lit de la Chaudière, laquelle empêche le drainage de se faire assez vite, est la cause de fréquentes inondations. Ces inondations montent parfois à plusieurs pieds au-dessus des bords de la rivière et causent de sérieux dommages. En avril de l'année 1884, pendant le temps de la rupture subite de la glace, la rivière atteignit une hauteur de 6 pieds au-dessus du plancher de l'église de Beauceville. Et de nouveau, au printemps de 1914, la rivière inonda la rue principale de Beauceville, à une profondeur de plus de 6 pieds, et une inondation toute pareille se renouvela au printemps de 1918.

L'inondation la plus calamiteuse se produisit le 1er août 1917. Des pluies beaucoup plus abondantes que de coutume avaient, en juin et

juillet, fait monter la rivière fort au-dessus de son niveau habituel. Le 31 juillet une abondante pluie d'orage ne cessa pas de tomber depuis le matin jusqu'au soir et une partie du jour suivant. Le jour d'après, la Chaudière et ses affluents avaient pris les proportions de véritables torrents, et les eaux couvraient les deux rives. A Beauceville, la Chaudière avait monté de 35 pieds au-dessus de son niveau le plus bas, arrivant jusqu'au plancher du pont de fer qui relie les deux bords. Elle submergea complètement la partie inférieure de la vallée, emportant les maisons, les granges, les ponts, les rails du chemin de fer, les wagons à bestiaux, les radeaux pour pâte de bois, les poteaux de télégraphe, de lumière électrique et de téléphone; elle défonça les routes de macadam et détruisit toutes les récoltes qu'elle rencontra, les dommages s'élevant en tout à plus de \$2,000,000. L'inondation atteignit sa hauteur maxima à 7 heures du matin le 1er août, resta à ce niveau pendant une heure, et puis baissa lentement. Vers le soir la rivière était de nouveau dans les limites de la plaine d'inondation.

Les résultats chaotiques de l'inondation et de la haute crue des eaux peuvent se voir aux planches I et II.

AGRICULTURE

Ce district ne se prête pas à l'agriculture aussi bien que beaucoup d'autres parties du sud de la province de Québec. La courte durée de la saison d'été, les gels fréquents pendant les premiers mois de l'été, la nature pierreuse et sans profondeur du sol des hautes terres, enfin le caractère accidenté de la surface du pays offrent de sérieux obstacles aux diverses cultures. Ces obstacles, ajoutés aux méthodes primitives en usage pour la culture du sol et pour les moissons, font que l'agriculture dans les régions élevées de ce district est une ressource extrêmement restreinte.

Dans la partie sud de la région relevée, et principalement la partie située à l'ouest de la Chaudière, les dépôts glaciaires ont une épaisseur considérable, et, en plusieurs endroits la surface est occupée par une argile stratifiée. Le sol dans cette section est très fertile et des fermes soigneusement cultivées sont chose ordinaire. La partie la plus productive de cette contrée c'est la plaine alluviale et les étages en terrasse de la rivière Chaudière, mais les excellentes récoltes de blé, d'orge, de foin et les légumes qui croissent sur ces étages sont fréquemment tout à fait détruites par la crue élevée et soudaine de la rivière.

On trouve beaucoup de bosquets d'érables sur la pente ouest de la vallée; la fabrication du sucre et du sirop d'érable avec la sève de ces arbres est une industrie florissante.

L'élevage des moutons est aussi une industrie importante et des milliers de moutons sont expédiés chaque automne, vers les différents marchés. Une bonne partie des vêtements et des tissus en usage dans les familles provient de la laine qu'on apprête à la maison.

LA COUPE DU BOIS

La coupe des sapins, des tilleuls et des peupliers pour la fabrication de la pâte de bois est une autre industrie fort importante. En plus du grand nombre de colons occupés à fournir à cette industrie le bois de leurs

fermes, deux compagnies font de grandes affaires dans ce commerce du bois. Le bois coupé et décortiqué pendant l'été, est transporté, en hiver, vers les centres d'expédition, d'où il est ou bien envoyé sur rails aux usines du Canada et des Etats-Unis qui le réduisent en pâte; ou bien il est transporté par flottage par les rivières du Loup, de la Famine et de la Chaudière jusqu'à Lévis où on le reprend en mains. Pendant plusieurs semaines au printemps, la Chaudière est obstruée par les billes flottantes.

POSSIBILITÉS HYDRAULIQUES

Vingt-cinq chutes d'eau se rencontrent dans la région de Beauceville. Par suite du volume d'eau peu considérable de ces chutes, elle ajoutent plutôt au pittoresque de la localité qu'à l'utilité de la cascade; mais, en plusieurs places, le courant est assez fort pour produire une force motrice considérable. Jusqu'à présent la seule chute qu'on ait exploitée à cet effet se trouve sur le cours de la Chaudière aux Grosses Chutes (à quelques milles au sud de la limite de notre carte) où un barrage en ciment en travers de la rivière fournit une hauteur d'environ 20 pieds. La force ainsi produite sert à éclairer la ville de Saint-George.

La rivière Famine, près du bord est de la région de notre carte, et à environ 3 milles à l'est de la Chaudière, tombe d'une hauteur de 75 pieds sur une distance d'environ 600 pieds, par une série de chutes et de rapides. Il y a là une situation excellente pour un barrage, et de ce grand bassin de drainage une force considérable pourrait être exploitée.

Une succession de chutes se présente sur la rivière Pozer, à 1 mille $\frac{1}{2}$ à l'ouest de la Chaudière; ces chutes combinées en donnent une de 135 pieds sur une distance d'environ 1000 pieds. Il y a aussi dans cette localité des endroits bien propres à l'établissement de barrages, mais le volume d'eau de la rivière ne se prête pas à un grand développement de force motrice. Vers le bas de la rivière, à environ un demi-mille de la Chaudière, un barrage en ciment a été construit et la force ainsi créée fait marcher une minoterie.

Sur la rivière des Plantes, à 4,000 pieds à l'est de la principale grande route le long de la Chaudière, il y a une cascade (planche XII) de 80 pieds sur une distance de 400 pieds. Mais le volume d'eau n'est pas suffisant pour produire une force motrice de quelque puissance. Sur la partie inférieure de cette rivière, à environ 1,000 pieds à l'est de la grande route on construisit un barrage en bois et la force motrice produite servit pendant bien des années à actionner un moulin, mais qui a cessé aujourd'hui d'être utilisé.

Un petit nombre de petites chutes, accompagnées d'une longueur de 1,200 pieds de rapides et ayant toutes ensemble, une chute de 33 pieds, se rencontre sur la rivière Saint-Victor¹ près du bord ouest de la région relevée, là où le lit du cours d'eau fait un coude brusque vers l'est. Le 29 septembre 1910 un mesurage fait par M. Fritz Cirkel établit que le volume d'eau passant par-dessus la chute était de 4,166 pieds cubes par minute. Avec un pareil débit d'eau courante et une action effective de 85% on pourrait produire une force motrice de 223 H.P. Comme il y a certaines saisons de l'année pendant lesquelles le débit de la rivière est

¹Anciennement la rivière du Bras.

très inférieur à la quantité indiquée, la somme de force motrice qu'on pourrait en obtenir ne permet pas d'en tenter la production.

Une chute d'eau de 30 pieds, dont on se sert pour actionner une petite usine, se trouve sur le Slate creek, à 1,500 pieds à l'est de la Chaudière.

Diverses chutes d'eau se rencontrent dans la rivière Gilbert et le long de ses principaux bras. La chute principale à un mille de l'embouchure, fait une chute de 20 pieds. Pendant bien des années on l'utilisait pour actionner une petite usine dont les ruines seulement subsistent aujourd'hui.

Une petite chute d'eau sur le Meule creek, à 1,000 pieds à l'ouest de la Chaudière, actionne une minoterie.

Une chute d'eau plus importante se trouve sur la rivière Caldwell; l'eau tombe là de 11 pieds par cinq gradins sur une distance de 100 pieds. Près de l'embouchure de la Caldwell une petite chute d'eau sert à M. Gilbert à actionner une scierie et un moulin à farine.

Beaucoup d'autres petites chutes d'eau servent grandement à l'attrait pittoresque du district.

TRAVAUX ANTÉRIEURS

La découverte de gisements d'or dans le bassin de la Chaudière arrêta de bonne heure l'attention de la Commission géologique du Canada, et, de temps en temps, il parut des descriptions de cette région faites par différents membres du personnel de la dite Commission.

De brèves descriptions des découvertes d'or parurent dans les rapports de 1847 à 1851, et un rapport dû à M. Thomas Sterry Hunt, sur les essais faits sur du quartz filonien et des concentrés de sable noir tirés de cette région, se trouve dans le rapport pour les années 1853 à 1856. Les renseignements obtenus par les premières explorations, sont résumés par sir Wm. Logan en même temps que les résultats de ses propres observations dans son livre: «Géologie du Canada» 1863. Dans ce rapport, Logan décrit de façon générale une section le long de la Chaudière, et, avec beaucoup de détails, quelques-unes des formations rocheuses. Il donne aussi un exposé des gîtes d'alluvion d'or, des veines quartzeuse examinées, et la présence de serpentine, de stéatite, de marbre et d'argile.

Dans le rapport: «Géologie du Canada, 1863-66», A. Michel décrit les gîtes d'or et les veines de quartz de la région de la Beauce, et Hunt fait un rapport sur les résultats d'essais d'échantillons quartzeux. Il ajoute une description de la nature et de l'origine des alluvions d'or du Canada, et une note brève sur le procédé hydraulique tel qu'on l'emploie en Californie dans l'exploitation minière de gîtes semblables.

En 1870 et 1871 A.-R.-C. Selwyn fit des recherches géologiques dans ces terrains aurifères et dans ceux de la Nouvelle-Ecosse. Un récit de ce travail fut publié dans le Rapport des opérations de la Commission géologique pour l'année 1870-71.

En 1880 et 1881, A. Webster se livra à des investigations dans le district de la Chaudière; ses remarques sont comprises dans le rapport de A.-R.-C. Sylwyn sur «La Géologie de la partie sud-est de la province de Québec», Rapport des opérations, 1880-81-82.

Pendant l'année 1885-86, R.-W. Ells travailla à la géologie des cantons de l'Est, et les résultats de ses recherches sont donnés dans le Rapport annuel pour 1886. Il résume le travail précédent accompli dans cette aire et y ajoute beaucoup de renseignements touchant l'origine et la distribution des gîtes aurifères.

De 1895 à 1897, R. Chalmers étudia la géologie des gîtes de surface dans ce district, et les résultats de son travail sont donnés dans les rapports de la Commission pour 1895-1897.

En 1898 un rapport de M. J. Obalski fut publié par le ministère de la Colonisation et des Mines, Québec, qui passa en revue l'histoire de l'exploitation minière des gîtes d'or dans cette région. Le rapport était accompagné d'une carte, à l'échelle d'un pouce au mille, qui faisait voir la situation approximative des gîtes de placers au Meule creek.

Les observations de Keele sur les travaux hydrauliques exécutés là en 1911, sont consignées dans le rapport sommaire de cette année-là.

En plus de ces rapports, de nombreux articles au sujet de cette région ont paru de temps en temps. Une liste des rapports et des articles les plus importants est donnée dans la bibliographie suivante.

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson, Dr W.-J.—«The valley of the Chaudière, 1872.»
- Baddeley, Capt. F.-H.—«Note on the discovery of gold on Gilbert river.»
Silleman Jour., vol. XXVIII, 1835, p. 112.
- Bailey, J.—«Gold digger's guide,» 1864.
- Ball, H.-A.—«Gold placer mining in the province of Quebec,» Min. and Sc. Press, vol. 104, 1912, p. 727.
Décrit le gisement de la rivière Chaudière, la méthode d'exploitation, et les difficultés à surmonter.
- Burrows, A.-G.—«The Porcupine gold area,» 24th. Ann. Rept., Ont. Bureau of Mines, 1915, vol. XXIV, pt. III, p. 14.
- Chalmers, R.—Gisements aurifères et de placers de la province de Québec. Com. géol. Can., Rap. ann., vol. VIII, 1895, p. 96A-110A.
Gisements aurifères dans la province de Québec, Com. géol., Can., Rap. ann., 1896, vol. IX, p. 82A-91A; 1897, vol. X, p. 70A.
«Géologie de surface et gisements aurifères du sud-est de Québec,» Com. géol. Can., Rap. ann., 1897, vol. X, partie J., p. 1-164.
«The gold-bearing deposits of the Eastern Townships of Quebec,» Can. Min. Inst. Jour., Jan. 1887.
- Chapman, W.—«Gold mines of Beauce, 1881.»
- Chapman, Prof. C.-J.—«Report on the property of the St. Onge Gold Mining Company, 1886.»
- Cirkel, F.—«Alluvial gold deposits in Quebec,» Eng. and Min. Jour., 25 nov. 1911.
«Hydraulicking in Beauce county, Quebec,» Eng. and Min. Jour., 1912, p. 1083-1086.
- Denis, Théo. C.—«Or et argent, Québec,» Rapport sur les opérations minières de la province de Québec, 1910, p. 57, Dept. des Mines, Qué.
- Douglas, Rév. J.—Trans. of the Lit. and Hist. Soc. of Quebec, 18 nov. 1863.

- Dresser, J.-A.—Rapport préliminaire sur la serpentine et les roches connexes de la partie méridionale de Québec», Com. géol., Can., Mém. n° 22, 1913.
 «Rapport sur une découverte récente d'or, près du lac Mégantic, Qué.», 1908, Min. des Mines, Com. géol., Can., Rapport n° 1032.
 «The bedrock of the Gilbert River gold fields, Quebec», Jour. Can. Min. Inst., vol. VIII, p. 259-262, 1905.
- Dulieux, E.—Rapport préliminaire sur quelques-uns des gisements de minerai de fer de la province de Québec», Rapport sur les opérations minières de la province de Québec durant l'année 1912.
 Partie se rapportant aux gisements de fer de la rivière des Plantes, p. 94-100.
- Ells, R.-W.—«Deuxième rapport sur la géologie d'une partie de la province de Québec», Com. géol., Can., Rap. ann., 1887-88, vol. III, partie K.
 «Rapport sur la géologie d'une portion des cantons de l'Est de Québec», Com. géol., Can., Rap. ann., 1886, vol. II, partie J, p. 1-74.
 «The gold deposits of the Eastern Townships» Jour. Can. Min. Inst., Jan., 1897.
- Fairchild, H.-L.—«Post-glacial uplift of northeastern America», Bull. Geol. Soc. Am., vol. XXIX, juin 1918, p. 187-238.
 Ce rapport contient une bibliographie très complète.
- Goldthwait, J.-W.—«La limite supérieure de submersion à Covey-Hill et ses environs», XIIe Con. géol. inter., Livret-guide n° 3, 1913, p. 131-135. Publié par la Com. géol. du Canada.
 «Repères de changements de niveaux post-glaciaires dans Québec et le Nouveau-Brunswick», Com. géol., Can., Rap. som., 1911, p. 308-314.
- Hind, Prof. H.-Y.—Rapports inédits des gisements aurifères des vallées de la Chaudière et de la Rivière-du-Loup.
- Hunt, Dr T. Sterry.—«Rapport sur les essais d'or de quartz de l'est du Canada», Adressé à sir W.-E. Logan, «Géologie du Canada, 1866».
 «Essais d'or sur des concentrés de sable noir et de quartz du comté de Beauce», Com. géol., Can., Rap. des Opér., 1853-56, p. 370.
- Johnston, W.-A.—«Pleistocene and recent deposits in the vicinity of Ottawa with a description of the soils», Com. géol., Can., Mém. 101, 1917.
- Judah, F.-T.—«Report on the gold mines of the Chaudière», 26 sept., 1863.
- Keele, J.—«Or de placer sur le creek à la Meule, seigneurie de Rigaud-Vaudreuil, Québec», Com. géol., Can., Rap. som., 1911, p. 315-320.
- Knox, J.-K.—«Partie sud-ouest du district minier de Thetford-Black Lake», Com. géol., Can., Rap. som., 1916, p. 248-266.
- Lockwood, Wm.—«Rapport spécial au gouvernement de Québec sur les gisements aurifères de la vallée de la Chaudière». (Non publié).
- Logan, sir W.-E.—«Le groupe de Québec», Géologie du Canada, 1863.
 «Sur la géologie des parties du Bas-Canada principalement les cantons de l'Est», Rap. de la Com. géol., Can., 1847-48, p. 76.

- «Sur la géologie du Bas-Canada au sud du Saint-Laurent», Rap. de la Com. géol., Can., 1849-50.
- «Rapport sur l'or de la vallée de la Chaudière», Rap. de la Com. géol., Can., 1850-51.
- Michel, A.—«Sur la région aurifère du Bas-Canada», rapport adressé à sir W.-E. Logan, Géologie du Canada, 1866, p. 49-77.
- Obalski, J.—«L'or dans la province de Québec», Dept. de Col. et des Mines, Québec, 1898, p. 82.
- Pope, R.—Extrait du rapport de la Commission des Terres de la Couronne, 1866.
- Québec, Assemblée législative.—«Rapport sur les terrains aurifères du Canada, 1865», imprimé sous l'autorité de l'Assemblée législative, 28 Victoria, Appendice n° 7.
- Quebec Morning Chronicle, 1880—«Gold in Canada».
- Selwyn, A.-R.-C.—«Notes et observations sur les régions aurifères de Québec et de la Nouvelle-Ecosse», Com. géol. Can., Rap. des Opér., 1870-71, p. 259-291.
- «Notes sur la géologie de la partie sud-est de la province de Québec», Com. géol., Can., Rap. des Opér., 1880-81-82, partie A, p. 1-8.
- Shaw, E.-W.—«Ages of the Appalachian peneplains», Jour. Am. Geol. Soc., vol. XXIX, n° 3, p. 575-586, Sept., 1918, Jour. Am. Geol. Soc., p. 586.
- Tyrrell, J.-B.—«Gold-bearing gravels of Beauce county, Quebec», Can. Min. Jour., vol. XXVI, n° 6, 1915, p. 174-178.
- «Gold placer deposits: Gold-bearing gravel of Beauce county, Quebec», Bull. Am. Inst. Min. Eng., n° 99, Mars 1915, p. 609-621. «
- «Law of the paystreak in placer deposits», Min. and Sc. Press, juin 1912, p. 760-762.
- Webster, A.—Compris dans le rapport de A.-R.-C. Selwyn intitulé: «Notes sur la géologie de la partie sud-est de la province de Québec», Com. géol., Can., Rap. des Opér., 1880-81-82, partie A, p. 1-8.
- Woodworth, J.-B.—«Ancient water levels of the Champlain and Hudson valleys», Bull. 84, New York State Mus., 1905, p. 265.
- Young, G.-A.—«Esquisse géologique et ressources minérales du Canada», Com. géol., Can., 1909.

CHAPITRE II

RESUMÉ ET CONCLUSIONS

PHYSIOGRAPHIE

La région de Beauceville indiquée sur la carte fait voir le relief général et la topographie très développée qui est caractéristique du domaine physico-géographique de la chaîne des Appalaches. Cette région est située entièrement dans le bassin de la Chaudière, dont les formes géographiques furent modifiées par places grâce à l'avance de la nappe glaciaire du pleistocène et par la submersion des parties inférieures du district, quand la dite nappe se retira. Cette région a un relief maximum de 900 pieds, le point le plus élevé étant à 1,380 pieds, alors que la rivière Chaudière, à l'extrémité nord de la région relevée, est à 475 pieds au-dessus de la mer.

On peut découvrir diverses étapes dans le développement d'une topographie si avancée. En premier lieu, de grands mouvements orogéniques, antérieurs ou postérieurs au dépôt des couches dévoniennes, sont indiqués soit par la discordance angulaire qui existe entre ces formations-là et les sous-jacentes soit par le plissement serré et les dislocations de rejet auxquels les couches du dévonien autant que les séries plus anciennes, ont été soumises. En second lieu, la forme de plateau des hautes terres, qui se sont développées sur ces sédiments si fortement plissés, fait penser à la formation plus récente d'une pénéplaine, mais l'absence de sédiments post-dévoiens laisse incertain la date de ce nivellement de la base. Il est possible que ces hautes terres soient les derniers vestiges de la pénéplaine crétacée qu'on suppose avoir recouvert cette partie de l'est de l'Amérique du Nord. En troisième lieu, après avoir été une base nivelée, cette région fut considérablement exhaussée et entamée et dans sa surface relevée, les cours d'eau s'ouvrirent des vallées complètes qui réduisirent la plus grande partie de la région à l'état de pente. Des terrasses rocheuses, qui indiquent les étapes de l'abaissement de ces vallées se rencontrent à diverses hauteurs le long de la Chaudière et de ses tributaires. On n'a pas pu établir de façon définitive si, dans les premières phases de son existence, la Chaudière suivait la même route qu'aujourd'hui, ou si elle faisait un circuit par les larges vallées des rivières Gilbert et des Plantes, ou encore, s'il y avait deux systèmes opposés de courants de drainage. La forme bizarre d'un sablier qu'affecte la vallée actuelle de la rivière, examinée et mise en regard de la direction si différente du cours de ses vallées tributaires qui entrent au-dessus et au-dessous des rapides du Diable, et d'autres témoignages aussi, ne permettent guère de douter que, pendant une très longue période de l'histoire physico-géographique de cette région, le système du drainage de la Chaudière ne fût composé de deux systèmes opposés de courants séparés par un terrain élevé indiqué aujourd'hui par un sommet de roche de fond qui traverse la région de notre carte dans une direction NE.-SO., dans le voisinage des rapides du Diable. Cet état de chose paraît avoir existé jusqu'à un moment très avancé de l'ère tertiaire alors que les mouvements orogéniques passent

pour avoir renversé le cours de ce qui est aujourd'hui la partie supérieure de la rivière Chaudière, l'obligeant à couler vers le nord au-travers du col bas qui la séparait du courant qui s'écoulait vers le nord et formant de plus en plus la gorge des rapides du Diable.

Pendant la période glaciaire l'érosion dans les hautes terres et la formation de dépôts dans le fond des vallées aboutirent à une dépression générale du relief et à la formation d'une topographie rajeunie du district. Cet état de choses fut encore accentué par le dépôt de matières sédimentaires dans des lacs glaciaires ou dans un estuaire de la mer, qui s'était formé après le retrait de la glace. Comme résultat de ces dépôts un grand nombre des fonds de vallées reçurent des dépôts d'argile qui aplanirent de nombreuses irrégularités dans la roche de fond et le drift glaciaire. Dans le temps de l'immersion marine, la région se trouvait à un niveau de 560 à 585 pieds environ plus bas qu'il ne l'est actuellement. Depuis lors il s'est élevé, de façons différentes, à l'altitude présente, et les cours d'eau coulant dans des lits nouveaux ont découpé des vallées à terrasses dans un drift glaciaire ou des gorges dans la roche de fond.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

Les formations rocheuses qui affleurent à la surface ou qui sont recouvertes d'une mince couche de drift glaciaire sont dévoniennes ou pré-dévoniennes et se composent de quatre séries principales—la Caldwell, la Beauceville, la Serpentine et la Famine—dont la distribution régionale est montrée sur la carte géologique qui accompagne ce mémoire (n° 1835). De nombreux petits dykes de diabase se rencontrent aussi dans différentes parties du pays, mais l'étendue de leur surface est insignifiante.

La série, dite Famine, la plus récente des quatre, est la seule qui contienne un horizon connu contenant des fossiles, et dont l'âge, par conséquent, puisse être exactement déterminé. Les fossiles retirés de ces couches permettent d'attribuer cette série à la période dévonnaïque. La série se compose de conglomérats de calcaire et de schistes et forme un long synclinorium étroit, plongeant vers le nord-est dans la direction ordinaire axiale du plissement de ce district. De nombreuses failles de rejet se présentent dans la série et l'une d'elles passe pour déterminer sa limite méridionale.

On trouve étendue au-dessous de cette série et séparée d'elle par une discordance angulaire très marquée, la série de Beauceville qui est composée de formations intercalées, extrusives (volcaniques) ignées et sédimentaires, qui renferment des tufs et des coulées volcaniques, des conglomérats, des quartzites impurs et des phyllades. La série a des plissements très serrés, elle est aussi recoupée par de nombreuses failles. En plusieurs places les couches sont à ce point changées qu'il est devenu impossible de distinguer celles qui sont volcaniques de celles qui sont sédimentaires. L'âge précis de cette série n'a pas pu être parfaitement déterminé, mais au moyen d'une longue série d'analogies basées sur la nature physique des sédiments on peut les comparer aux sédiments ordoviens.

Au nord de la série de Beauceville et en rapport avec elle par le moyen de failles, il se trouve une série épaisse de formations extrêmement inclinées

et retournées, orientées Nord 32 degrés Est et plongeant par 75 degrés à l'ouest. Ce groupe de formations auquel on a donné le nom de série de Caldwell, est composé principalement de quartzites avec de moindres quantités d'ardoise, mais il renferme dans la partie nord-est de la région dessinée sur la carte une formation épaisse de roches volcaniques renfermant des greenstones massifs et ellipsoïdaux, des agglomérats, des tufs volcaniques, des phyllades rouges et verts et du marbre rouge qui s'y associe. Par le fait de l'absence de fossiles et des rapports structuraux qui existent entre les séries de Caldwell et de Beauceville, on n'a pu déterminer exactement les âges soit relatifs soit précis de ces deux séries, mais la présence, dans le conglomérat de Beauceville, de cailloux de quartzite pareils aux quartzites de Caldwell fait croire que la série de Caldwell est la plus ancienne. D'après cela, les couches sont retournées et les plus jeunes formations se trouvent au sud des plus anciennes à travers la région. Il y a en outre, une certaine preuve structurale que c'est bien là l'état de choses.

Une longue suite d'analogies fondées sur le caractère physique des couches fait assigner à cette série la période cambrienne.

Le long de la zone des failles, entre les séries de Beauceville et de Caldwell, au sein de celle même de Beauceville, dans le voisinage de la zone à failles, il se trouve, à l'état d'intrusion, un groupe de roches ignées dont la composition partant de dunités basiques et de périclites va par des pyroxénites, des gabbros et des diorites, jusqu'aux granites et aux aplites. Le magma d'où s'étaient formés ces types divers s'était différencié au moins en partie, avant l'intrusion, et les intrusions semblent s'être produites dans un ordre de basicité décroissante, comme les diorites, les granites et les aplites pénètrent par intrusion les pyroxénites et les périclites plus basiques. Les corps ignés ont la forme de langues lenticulaires, projetées le long des plans de faille ou d'autres lignes de moindre résistance et de cheminées à forme irrégulière. L'âge de la matière intrusive n'est pas parfaitement connu. L'intrusion se produisit quelque temps après que s'était produite la faille qui mit en contact les séries de Beauceville et de Caldwell. Il s'est fait aussi une dislocation considérable sous forme de faille depuis l'intrusion, ainsi que cela ressort soit de l'état d'écrasement soit de la présence de surfaces unies et rayées dans une grande partie de la série Serpentine.

De nombreux dykes d'1 pouce à 2 pouces $\frac{1}{2}$ d'épaisseur traversent la série de Beauceville et celle de la Serpentine. Bien que ces dykes se présentent à une petite distance des affleurements dévoniens et qu'ils ne paraissent pas les recouper, ils sont peut-être de la période dévonienne.

Les formations non solidifiées qui recouvrent la roche massive se composent de (1) gravier tertiaire de cours d'eau, (2) terrain morainique, (3) dépôts fluvio-glaciaires, (4) argile et alluvium stratifiés.

Les graviers tertiaires se présentent dans la plupart des lits enterrés de cours d'eau et les dépôts varient d'épaisseur, soit de 1 à plusieurs pieds. Ils se changent vers le bas en une roche encaissante décomposée et vers le haut en des graviers fluvio-glaciaires; ou bien ils se terminent brusquement par un dépôt d'argile à blocs. Généralement ces graviers sont aurifères et la source de presque tout l'or qu'on exploite dans la région.

La terre morainique ou de matériaux glaciaires composée d'argile non stratifiée et à blocs recouvre et cache la roche vive dans presque toute la région. Dans les terres plus élevées, cette couverture est généralement mince; toutefois, dans quelques-unes des vallées, elle a entièrement enseveli le cours de l'ancienne rivière et a produit de nombreux changements dans la distribution des eaux.

Les dépôts fluvio-glaciaires sont plus localisés. Ils se composent de tertres et de plaines entraînées par les eaux glaciaires. Ces deux sortes de dépôts sont composés de sables et de graviers stratifiés.

On rencontre en différentes parties de la région des dépôts d'argile stratifiée. Lors même que la plupart de ces dépôts eurent probablement lieu dans des lacs glaciaires, ceux qu'on a trouvés dans la vallée de la Chaudière passent pour être produits dans un estuaire de la mer, dans le haut de la vallée, au moment de la retraite de la glace. Ces dépôts dans la plupart des cas, sont recouverts par des graviers plus récents et par des alluvions déposés par les cours d'eau dans le temps des inondations.

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

L'or est le seul des nombreux minéraux qu'on ait extrait des mines en quelque quantité ou qui promette d'être un facteur d'une importance quelconque. Le district a produit la valeur de près de \$2,000,000 d'un or de placer tiré, en fait, totalement des graviers pré-glaciaires dans les lits profonds des rivières Gilbert, Meule et des Plantes, et, sur ce total, la rivière Gilbert a donné \$1,500,000. Comme résultat des diverses entreprises minières conduites depuis 1842 on est en droit de dire que les gisements les plus accessibles sont complètement épuisés. Il reste cependant encore à de grandes profondeurs des graviers aurifères dont une exploitation, pour avoir quelque succès, aurait à braver la présence de l'eau et de sables mouvants, la forte proportion du manteau stérile, et l'absence d'espace suffisant pour avancer le travail par degrés et pour entreposer les résidus. Cela est surtout le cas dans la partie inférieure de la rivière Gilbert et dans le voisinage de la vallée de la Chaudière. Dans ces localités les graviers aurifères se rencontrent à environ 100 pieds au-dessus de la surface et sont recouverts principalement par du sable et des graviers. La seule méthode à employer pour en avoir raison serait d'en faire le dragage; mais les grands frais qu'entraînerait une pareille entreprise minière en rendraient l'issue extrêmement douteuse. Un terrain aurifère bien moins profond se trouve plus haut dans le cours d'eau tributaire, et il est fort probable que ces gisements continueront encore quelque temps à attirer de petits groupes de mineurs de placers, qui peuvent facilement gagner de bons salaires en faisant des canaux d'irrigation et de petites galeries pour opérations minières. En ce moment il n'y a que de petits groupes qui s'occupent de pareils travaux dans le Meule creek et la rivière Gilbert.

Le long de la rivière Caldwell on a ouvert une carrière de marbre, mais il ne s'est encore fait de là aucun envoi quelconque de matériaux.

CHAPITRE III

PHYSIOGRAPHIE

CARACTÈRES RÉGIONAUX

La partie sud-est de la province de Québec comprend, au point de vue de leur physiographie, des portions des deux provinces, c'est-à-dire des terres basses du Saint-Laurent et de la province apalachienne. La première de ces provinces forme une plaine maritime basse, riveraine du Saint-Laurent, la seconde constitue le prolongement du nord-est canadien, de la région montagneuse dite apalachienne des Etats-Unis. Ces deux provinces passent imperceptiblement de l'une à l'autre, le bord s'étendant dans la direction du nord-est à partir du lac Champlain vers la partie plus basse de la vallée du Saint-Laurent. Au sud-est de Lévis ce bord est à environ 13 milles du fleuve.

La région relevée de Beauceville est entièrement comprise dans la province apalachienne. Comme conséquence de mouvements orogéniques, les formations rocheuses sont alignées en trois rangs anticlinaux dont la direction est du N.-E. au S.-O. Le plus élevé et le plus oriental de ces rangs, dénommé le pli anticlinal de Mégantic, forme une partie de la frontière internationale. Plus loin, à l'ouest, le pli anticlinal du mont Stoke s'étend dans la direction du Nord-Est jusqu'au lac Saint-François où il ne se voit presque plus. A une même distance plus loin à l'ouest, un peu au delà du lac Memphremagog, le pli anticlinal du mont Sutton et des collines qui se succèdent se prolonge depuis les Montagnes Vertes du Vermont vers le N.-E. et vers l'est jusqu'à la péninsule de Gaspésie, traversant la rivière de la Chaudière à Valley-Junction. Aucun des sommets de ces chaînes de montagnes n'atteint l'altitude des plus hauts pics des monts appalachiens. Ces chaînes atteignent leur plus grande hauteur près de la frontière internationale et puis s'abaissent vers le Nord-Est, ne s'élevant par endroits que très peu au-dessus du niveau général du pays, mais leur élévation augmente de nouveau et atteint, en Gaspésie, une altitude de 3,500 pieds.

L'érosion a enlevé les roches paléozoïques des sommets de ces plis anticlinaux mettant ainsi en évidence les schistes précambriens lesquels se présentent en bandes de largeurs variables. Les couches cambriennes et celles plus récentes qui affleurent sur leurs flancs et dans les petits entonnoirs intermédiaires reposent de façon discordante sur les séries sous-jacentes en témoignage des mouvements orogéniques qui se produisirent avant qu'elles fussent déposées. C'est ainsi que, lors même que les présentes séries anticlinales sont probablement d'un âge géologique postérieur, les entonnoirs intermédiaires furent apparemment des bassins où s'accumulèrent des sédiments en des temps géologiques très primitifs.

Les régions qui s'étendent entre ces chaînes anticlinales ont une altitude moyenne de 900 à 1,500 pieds et présentent, par endroits, une surface très plane le tout formant un plateau très également découpé.

L'absence de sédiments post-dévonien est une cause de grande incertitude quant à l'histoire de l'apparence extérieure de la région. Pen-

dant cette longue durée de temps la région a été soumise à une dénudation par les agents atmosphériques; beaucoup de changements se sont produits probablement dans le niveau de la région, et, sans doute, plusieurs milliers de pieds de sédiments ont été enlevés de la surface. Par suite de leur plus grande résistance, les roches cristallines ne durent pas être réduites au même niveau que les roches sédimentaires environnantes.

Enfermées dans ce plateau, plusieurs grandes rivières coulent dans la direction du Nord-Ouest transversalement à la structure des roches; la Chaudière, la Saint-François et l'Etchemin en sont les trois plus importantes. Sur la plus grande partie de leur cours ces rivières occupent des vallées larges et bien formées qui se trouvent à 500 pieds environ au-dessous du niveau général du plateau. Le long des pentes de ces larges vallées, il y a des bancs de roche qui constituent tout ce qui reste d'anciens niveaux qui se formaient tandis que les vallées descendaient à leur actuelle profondeur. En certains endroits le long des vallées de la Chaudière et du Saint-François à de longs parcours succédaient des intervalles étroits, pareils à des gorges et qui prouvent que ces différentes parties appartiennent à des âges très différents.

Pendant la période tertiaire, cette région passe pour avoir été située beaucoup plus haut que là où elle est aujourd'hui, car il se rencontre des vallées pré-glaciaires au nord, à l'est et au sud de la région entière, vallées qui reposent à des centaines de pieds au-dessous du niveau actuel de la mer.

Il règne aussi une grande incertitude au sujet des variations de niveau qui se produisirent pendant le pleistocène. Vers le temps où se retira la nappe glaciaire, certaines parties de la région se trouvaient à 500 pieds plus bas qu'elles ne sont aujourd'hui, ainsi que cela ressort du développement des formes du rivage qui se trouvent sur l'argile à blocs. Depuis lors, des forces différentielles de torsion ont élevé ces formes à leurs présente altitude.

CARACTÈRES LOCAUX

Le district de Beauceville situé comme il l'est entre les anticlinaux du mont Sutton et ceux de Mégantic offre les caractères généraux d'un plateau profondément découpé, les hautes terres atteignant une altitude moyenne de 900 à 1,200 pieds au-dessus de la mer. Le niveau de la Chaudière, à l'extrémité nord de la région, est à 475 pieds et la plus haute élévation dans le district, à Sainte-En-Peine, est de 1,380 pieds, de telle sorte que le relief maximum de la région de notre carte est approximativement de 900 pieds. Le relief moyen cependant, approche de 500 pieds. Par suite d'un avantageux découpage la plus grande partie du district est en pente, l'eau de tout le territoire se déversant dans la Chaudière.

Des changements nombreux et marqués dans le régime fluvial de la région se sont produits à diverses époques et pour différentes raisons. La plupart de ces changements ont été le résultat du dépôt inégal de drift glaciaire, mais d'autres sont sans doute d'origine pré-glaciaire. En fait, chaque cours d'eau tributaire de la Chaudière a dû, sur quelque partie de son parcours, suivre une direction différente de celle des temps pré-glaciaires. Cette nouvelle direction est toujours caractérisée par des chutes d'eau et des gorges creusés par l'eau dans le roc. Il y a vingt-cinq de ces chutes d'eau dans cette région. Une chute d'eau se formait en

général dans l'endroit même où la rivière rentrait dans son lit pré-glaciaire, et par le fait que l'eau était refoulée vers le haut du cours d'eau elle s'est creusé une gorge dans la roche et parce que les chutes sont ainsi refoulées vers le haut, il est arrivé assez fréquemment qu'elles ont laissé les cours d'eau tributaires bien au-dessus du lit de la gorge pour former des vallées en surplomb. C'est ainsi qu'une vallée en surplomb, à 75 pieds au-dessus du cours d'eau principal, s'est formée sur le côté sud de la gorge de la rivière Famine à 3 milles à l'est de la Chaudière (planche III A) et une vallée de la même façon avec une chute de 40 pieds, se rencontre du côté sud de la rivière Pozer à 1 mille $\frac{1}{2}$ à l'ouest de la Chaudière. De manière analogue, des cavernes, formées dans les côtés de ces gorges par des remous dont des saillies de terrain étaient cause, sont restées bien au-dessus du lit de la rivière et servent à indiquer le niveau de l'eau avant que la chute d'eau fut refoulée vers le haut du cours d'eau.

Les endroits où sont à présent et où furent autrefois les chutes d'eau sont généralement caractérisés par la formation de marmites de géants. Il y en a de toutes les grandeurs, depuis de petites poches jusqu'à des trous de cinq pieds de diamètre. Des marmites de ce genre bien développées se rencontrent dans les gorges rocheuses des rivières de la Famine, de Pozer, des Plantes, de Caldwell et de Saint-Victor. Bien que les formes qu'elles affectent dépendent en partie de la structure des roches où elles se trouvent, elles sont en général moitié plus profondes que larges, et sont beaucoup plus grandes au fond qu'au sommet, si bien qu'en une section elles ressemblent à des bas dont les doigts se dirigent vers le bas de la rivière.

Que cette structure de la roche soit un facteur très important pour déterminer la direction des nouveaux lits, cela se voit dans beaucoup de cours d'eau dont le parcours est déterminé par les plans schisteux ou de stratification.

Les quelques lacs qu'on rencontre sont très petits et ne se trouvent que dans les hautes terres près du bord occidental de la région et à une altitude d'environ 1,000 pieds. Ils doivent leur origine au dépôt irrégulier d'une argile à blocs.

CHAPITRE IV

GÉOLOGIE GÉNÉRALE

NOTIONS PRÉLIMINAIRES

La région qui fait le sujet de ce travail est caractérisée par des couches qui vont du précambrien au dévonien et qui, à différentes époques et sur de grandes étendues étaient extrêmement plissées, coupées de failles et pénétrées par l'intrusion de roches ignées.

Ainsi qu'il a déjà été rapporté les terrains du Québec méridional forment trois chaînes anticlinales dont l'érosion a enlevé les sommets, faisant ainsi apparaître les schistes précambriens en bandes de largeurs variables. Les couches cambriennes affleurent sur les côtés et reposent en discordance sur les séries inférieures, montrant par là que des mouvements orogéniques s'étaient produits avant qu'elles se fussent déposées. Les cuvettes entre les trois chaînes anticlinales sont occupées, la plupart du temps, par des sédiments que l'on croit être ordoviciens. Ces sédiments reposent en discordance sur les séries inférieures et sont très en désordre. A leur tour ils renferment des sédiments siluriens et dévoniens qui, par places, tout au moins, sont limités en dessous par une discordance angulaire, et sont étroitement plissés et coupés de failles.

Associées à ces sédiments, on trouve des matières volcaniques et intrusives de composition variée. Les matières volcaniques se composent de greenstones (diabases ellipsoïdaux), de tufs et d'épanchements de plusieurs époques différentes. Les matières intrusives comprennent une série de roches dont la composition va depuis des dunités très basiques en passant par de la péridotite, de la pyroxénite, du gabbro, de la diorite et du granite jusqu'à des aplites, toutes roches du même âge. On rencontre aussi des dykes d'une diabase à grain fin et des cheminées granitiques d'une époque ultérieure d'intrusion.

La région de Beauceville relevée sur notre carte est située sur le flanc sud-est du pli anticlinal du mont Sutton, et elle renferme dans ses limites des formations qui représentent la plupart des roches sédimentaires et ignées de la province apalachienne. Plus du 95 p. cent de la région recouvre des roches sédimentaires et volcaniques dont on croit que l'âge va du cambrien au dévonien. Les couches dévoniennes sont les seules qui aient livré des fossiles en abondance et dont l'âge est connu avec précision. Deux petits brachiopodes furent retirés de la série sous-jacente de Beauceville mais l'espèce n'en a pas été déterminée. L'état de développement de ces formes, les caractères physiques de la série et ses rapports avec les couches dévoniennes qui la recouvrent concourent à la ranger dans l'étage ordovicien. Les roches désignées comme formant la série Caldwell témoignent d'un rapport de structure avec la série de Beauceville, et font voir qu'elles sont les plus anciennes. D'après leurs caractères physiques elles sont intimement liées aux sédiments de l'étage cambrien.

Les matières ignées qui, dans les profondeurs forment la partie sous-jacente du reste de la région sont les résultats d'une différenciation de la matière principale. Cette différenciation eut probablement lieu avant l'intrusion du magma. L'âge exact de l'intrusion ne peut pas se préciser, mais elle se produisit quelque temps après la faille qui mit la série de Beauceville en contact avec celle de Caldwell. D'autre part on ne sache pas que les sédiments dévoniens de la région aient subi une intrusion des roches ignées.

Tableau des formations

Ère	Période	Série	Description
Quaternaire	Récents et Pleistocène	<i>Terrains sédimentaires et volcaniques interstratifiés</i>	
		Dépôts alluviaux (gravier, sable, vase). Dépôts lacustres, marins et glaciaires (argile et sable stratifiés). Dépôts fluvio-glaciaires (eskers). Dépôts glaciaires (moraine de fond).	
<i>Discordance</i>			
Kénozoïque	Tertiaire		Dépôts alluviaux (gravier de rivières cimentés par endroits, argile oxydée, roche de fond décomposée).
<i>Discordance</i>			
	Dévonien	Série de Famine	Schiste, ardoise, calcaire, et conglomérat.
<i>Discordance</i>			
Paléozoïque	Ordovicien?	Série de Beauceville	Sédiments—ardoises, quartzites impurs, conglomérats. Volcaniques—tufs acides, coulées de rhyolite, agglomérats.
	<i>Contact disloqué</i>		
	Cambrien?	Série Caldwell	Sédiments—quartzites impurs aux purs, ardoises. Volcaniques—ardoises rouges et vertes, greenstones ellipsoïdaux, agglomérats, tufs, marbres.
<i>Roches ignées</i>			
	Dévonien?	Série serpentine	Dykes de diabase—granite à grain fin. Dunite, gabbro. Pyroxénite (en partie serpentinisée). Péridot, dunite (par places entièrement serpentinisée).

DESCRIPTION DES FORMATIONS

Il paraît recommandable de traiter séparément d'une part, des roches sédimentaires et des roches volcaniques intercalées, et d'autre part, des roches ignées intrusives, pour cette raison qu'on ne connaît encore ni les âges exacts des roches intrusives, ni leurs âges relatifs par rapport à quelques-unes des formations sédimentaires. Elles peuvent être dévoniennes, mais on n'a pu déterminer qu'elles fussent plus anciennes ou plus jeunes que les sédiments dévoniens.

L'âge des roches volcaniques sédimentaires et interstratifiées s'étend probablement depuis l'époque cambrienne jusqu'à l'époque récente. Ces roches comprennent des sédiments et des roches volcaniques de l'âge cambrien? et de l'ordovicien? des sédiments de l'âge dévonien, des graviers du dernier âge tertiaire, et du terrain cultivable, de l'argile stratifiée, des graviers, des sables et des vases de l'âge quaternaire.

SÉRIE CALDWELL (CAMBRIENNE?)

Des roches qu'on croit être de l'âge cambrien occupent la plus grande partie de la région du nord-ouest de la rivière Saint-Victor et de la rivière des Plantes. Elles se composent en plus grande partie de roches sédimentaires, surtout de quartzites avec des moindres quantités d'ardoise, mais aussi d'une importante fraction de matière volcanique interstratifiée. Ces formations sont dénommées la série Caldwell du nom de la rivière qui les traverse. Un drift glaciaire et une végétation forestière cachent la plus grande partie de la roche de fond, surtout au nord-ouest de la rivière Saint-Victor. Mais il reste ça et là assez de places où cette roche peut se voir pour permettre de déterminer la structure et les rapports mutuels et généraux de ces formations. Le rebord sud-est de la série, qu'on a assez exactement déterminé d'un bout à l'autre de la région, suit une direction extrêmement droite qui va de la gorge de la rivière Saint-Victor, à 3 milles à l'ouest de la Chaudière, vers le Nord-Est le long de cette rivière et au delà de la rivière des Plantes jusqu'au rebord oriental de la région.

SÉDIMENTS

Les horizons sédimentaires occupent environ les neuf-dixième et les volcaniques un-dixième de la région de notre carte où la série Caldwell forme la substructure. Les sédiments se composent principalement d'un quartzite massif et de couches moins massives d'une ardoise noire, grise et verte.

Les couches de quartzite varient beaucoup d'épaisseur, de texture et de facilité à être classées. On remarque des couches de 60 pieds d'épaisseur. Dans quelques-unes les grains séparés de quartz ont un quart de pouce de diamètre, tandis que dans d'autres ils sont de dimensions microscopiques. Certaines couches sont composées de pure silice, d'autres, par contre largement sont argilacées. Le passage insensible d'un quartzite à gros grain à un quartzite à grain fin et enfin à des phyllades est chose ordinaire. Sur des surfaces fraîches les quartzites sont d'un vert pur, mais sur d'autres qui sont en voie d'altération ils prennent diverses teintes de gris clair, de rouge clair et de brun clair. Dans les couches plus massives

la stratification est distincte et il ne s'est développé que peu ou point de schistosité. En d'autres couches les quartzites ont été changés, par métamorphisme dynamique, en schistes soit quartzitiques soit séricitiques selon les quantités relatives de matière argilacée qu'ils contenaient.

Les strates affectent une direction générale N. 40° E., et sont ou verticales ou plongent à l'ouest sous des angles élevés. Les failles à l'intérieur de la formation sédimentaire sont indiquées par des différences locales dans la direction et le plongement des couches adjacentes. En apparence la série est renversée. La variation dans la dimension du grain dans les couches individuelles; la stratification entrecroisée; les formes convexes soit des lentilles de dépôt mécanique soit des débris d'érosion, tout concourt à confirmer cette conclusion. Un témoignage corroboratif de plus de ce renversement est fourni par la formation volcanique qui s'y associe.

SÉDIMENTS VOLCANIQUES ET CONNEXES

Les sédiments Caldwell volcaniques et connexes comprennent des greenstones massifs et ellipsoïdaux, des agglomérats, et des tufs avec des phyllades rouges et du marbre rouge, les phyllades et le marbre étant d'origine incontestablement sédimentaire. Ils occupent une région en forme de coin dans le voisinage de la rivière Caldwell près de la bordure Nord de la carte, s'étendant de la rivière Chaudière vers le Nord-Est jusqu'au delà des limites de la région cartographiée. Les couches se dirigent N. 32° E., et plongent sous 75° à l'Ouest. Vers le bord est de la région, la formation a une épaisseur de 3,000 pieds, mais si on la suit vers le Sud-Ouest, la formation décroît en épaisseur, si bien qu'à la rivière Chaudière elle a moins de 1,000 pieds. Ce qui paraît être une phase de la même formation à quelque distance du rivage se voit sous la forme d'un affleurement relativement petit d'ardoises fortement plissées, à couches minces, rouges et vertes sur le bord ouest de la région, à 500 pieds au nord de la route de la rivière Saint-Victor. Cet affleurement est situé le long de la projection saillante de la formation et les ardoises ont avec les quartzites sous-jacents et sur-jacents les mêmes rapports que la masse principale.

Des recherches actives faites pour trouver d'autres affleurements éventuels entre cette localité et celle de la masse principale n'ont révélé l'existence d'aucune roche semblable, mais dans le chenal de la rivière Saint-Victor, près du bord Sud-Ouest de la carte, il y a des blocs erratiques glaciaires d'un greenstone ellipsoïdal identique à celui de la série Caldwell, ce qui fait croire à la possibilité de restes recouverts par du drift et qui seraient situés entre ces deux localités.

La section suivante obtenue en traversant cette formation volcanique du sud au nord dans la carrière de marbre, rivière Caldwell, à 1,000 pieds à l'est de la route de la Chaudière, donne une idée de sa nature complexe. Les étages sont indiquées de haut en bas. Les couches sont orientées au Nord 32° Est et le plongement 75° Ouest. La formation est renversée. L'épaisseur constatée est de 1,341 pieds.

Description des étages

	Epaisseur pieds
Vert sale, quartzite impur.....Couche de recouvrement	
Blanc verdâtre, cendre volcanique changée en séricite schiste.....	90
Schiste rouge sablonneux, tuf volcanique fait voir des inclusions du phyllade rouge.	13
Phyllade brun foncé fortement schisteux, sur plans schisteux, roches de couleur tournant au violet.....	12
Marbre rouge composé largement de calcite, mais contenant des fragments de marbre rouge tufacé et de l'ardoise rouge. Passe peu à peu par places à une phyllade brun foncé.....	7
Tuf volcanique, entre rouge et gris foncé, très schisteux, contient des inclusions de phyllade rouge.....	3
Marbre rouge tufacé, lames de $\frac{1}{4}$ de pouce d'épaisseur, recoupé par des veines de calcite.....	11
Phyllade rouge.....	17
Lave rouge ellipsoïdale.....	33
Lave rouge ellipsoïdale, coussinets individuels distincts, séparés par un tuf volcanique qui résiste mieux que les coussinets à l'altération atmosphérique....	50
Epanchements volcaniques—laves ellipsoïdales.....	115
Tuf volcanique, fragments tenus d'un phyllade rouge encastrés dans une matière séricitique verte. Fragments orientés selon les plans de schistosité.....	7
Laves ellipsoïdales, épanchements d'un pied d'épaisseur environ, coussinets distincts séparés par une cendre volcanique, composés en grande partie de matière chloritique avec épidote, calcite et quartz. Les coussinets font voir des cassures radiales et des altérations différentielles.....	61
Epanchement écrasé de brèche—composé de fragments anguleux irréguliers de coussinets enchâssés dans une gangue d'un blanc verdâtre composée surtout de quartz, d'épidote et de chlorite. Les fragments varient de dimension jusqu'à des morceaux gros comme un poing d'homme.....	20
Laves ellipsoïdales: coussinets distincts d'une dimension allant à 3 pieds de long et 2 pieds d'épaisseur. Bien des coussinets font voir une gradation de couleur depuis la surface jusqu'au centre, passant par les diverses teintes d'un brun violet et d'un vert. Des cavités entièrement ou partiellement remplies de quartz se trouvent dans beaucoup de coussinets.....	58
Epanchement de brèche volcanique (lave de coussinet fragmentaire).....	15
Tufs volcaniques—ardoisiers.....	10
Greenstone, coussinets indistincts.....	30
Brèche écrasée (lave fragmentaire de coussinet).....	10
Greenstone, coussinets indistincts.....	10
Brèche écrasée.....	2
Couche massive de greenstone.....	13
Epanchement volcanique de brèche (coussinets fracturés et séparés) fragments ayant 2 pouces sur 4, encastrés dans une matière cendreuse.....	25
Coussinets bien développés.....	15
Epanchement de brèche—fragments polygonaux de coussinets séparés par quelques pouces seulement par endroits.....	5
Tuf volcanique faisant voir des couches schisteuses.....	7
Greenstone massif—de vert pâle à violet.....	20
Tuf volcanique.....	10
Brèche volcanique écrasée formée par coussinets fracturés.....	100
Greenstone—épanchements individuels visibles, coussinets distincts en certains endroits.....	220
Greenstone massif—coussinets pauvrement développés, épanchements individuels distinguables par places.....	270
Laves de coussinets.....	20
Greenstone massif—coussinets indistincts—varie de couleur depuis le vert pâle, le vert foncé, le brun, le rouge foncé au violet foncé.....	260
Vert sale, quartzite impur.....Couche sous-jacente	

GREENSTONE MASSIF ET ELLIPSOÏDAL

Les greenstones de la série Caldwell offrent une variété de couleurs. Sur les roches fraîches c'est la teinte rouge foncé et la verte qui dominent, mais sur la surface altérée à l'air on voit apparaître diverses teintes de jaune, de vert, de violet, de brun et de rouge. La roche est généralement d'une texture aphanitique à grain fin, un examen au microscope montrant que c'est un basalte. Par endroits ce basalte est porphyritique, les phénocristaux de feldspath plagioclase, ayant par endroits $\frac{1}{10}$ de pouce de long. Les phénocristaux sont enchâssés dans une pâte à grain fin composée en majeure partie de cristaux feldspathiques à l'état naissant. La roche est recoupée par de nombreuses veines de quartz, d'épidote et de calcite, et, comme un résultat d'altération métasomatique les feldspaths sont changés en ces minéraux mêmes. Là où l'épidote et le quartz se présentent ensemble, l'épidote est plus tardive que le quartz et se rencontre sous forme de cristaux qui remplissent des druses dans le quartz, ou de structure chambrée dans des fractures découvertes.

Les greenstones varient quant à leur forme depuis celle de couches massives dans lesquelles la stratification est confuse ou tout à fait méconnaissable jusqu'à celle de couches moins massives dans lesquelles les épanchements individuels sont parfaitement reconnaissables. Dans plusieurs de ces épanchements la structure ellipsoïdale ou en coussinet est parfaitement développée. Cette structure se compose d'une série d'amas semblables à des coussinets variant de dimension jusqu'à des formes de 4 pieds de long, de 3 pieds de large et d'1 pied $\frac{1}{2}$ d'épaisseur (planche III B). Plusieurs de ces coussinets se caractérisent par des plans périphériques et radiaires de cassure qui se sont évidemment formés par un refroidissement rapide. L'altération à l'air de ces cassures donne à la roche un brillant étalage de couleurs. Quelques coussinets offrent une disposition de couleurs par zone. La zone extérieure d' $\frac{1}{4}$ de pouce d'épaisseur est d'un violet foncé; la suivante d' $\frac{1}{2}$ à 6 pouces d'épaisseur est d'un vert pâle; une zone intérieure est brune, et le centre du coussinet fait voir des teintes vert pâle et violet. Les espaces entre les coussinets sont remplis par une matière verdâtre à grain fin, composée en grande partie de chlorite et d'épidote avec de plus petites quantités de quartz mais si changée qu'il est impossible de déterminer si l'origine en est sédimentaire ou volcanique. Cette matière résiste beaucoup mieux à l'altération à l'air que ne font les coussinets, et elle se distingue sous forme de bordures et d'amas de forme triangulaire d' $\frac{1}{2}$ pouce ou davantage au-dessus des coussinets qui l'entourent.

Bien que les coussinets soient de forme irrégulière, un des côtés du coussinet est ordinairement bulbeux et la forme de l'autre est déterminée par les irrégularités de la couche adjacente. C'est pourquoi, lorsque les coussinets sont en contact avec des couches de tufs, ils présentent une surface plate sur le côté adjacent, mais lorsqu'ils sont en contact avec d'autres coussinets, ce côté-là du coussinet a la forme d'un coin, si bien que les coussinets s'adaptent commodément l'un à l'autre. Ces formes prévalent dans la plus grande partie de la région et se voient en section verticale sur une falaise de 60 pieds à l'embouchure de la rivière Caldwell.

Les formes que prennent les coussinets ont souvent servi à déterminer le sommet et le fond des couches, vu que le côté bulbeux en est le sommet

et que le côté plat ou conique en est le fond. C'est ce qui arrive dans ces tufs volcaniques dont la posture, telle que ces structures la déterminent, s'accorde parfaitement avec celle que révèle le témoignage des sédiments de dessus et ceux de dessous.

La structure amygdaloïdale est commune parmi ces coussinets par le fait que beaucoup de nodules ont plus d'un pied de long. Ils sont ou entièrement ou partiellement remplis de quartz, de calcite et d'épidote. Un grand nombre de ces nodules ont une forme qui ressemble à un coussinet.

L'opinion qui veut que ces structures en coussinet résultent d'un développement sous-aquatique se fonde sur la fracture périphérique et radiaire des coussinets, développés probablement par contraction, grâce au rapide refroidissement; la forme bulbeuse des coussinets et l'intime relation des épanchements avec des couches de marbre font une origine indubitablement sédimentaire.

AGGLOMÉRATS

L'agglomérat ou brèche d'épanchement de cette formation est composé de fragments de coussinets allant d'une fraction d'un pouce d'épaisseur à des amas de la dimension d'une main d'homme. Tous ces degrés d'épaisseur commencent par des coussinets simplement divisés en fragments par l'intersection de plans de cassure ou radiaires ou périphériques, et vont jusqu'à des couches composées d'un amas de fragments réunis pêle-mêle et qui sont ou bien enchâssés dans de la cendre ou cimentés par du quartz, de la calcite et de l'épidote. Il n'est donc guère douteux que ces agglomérats se soient formés par le refroidissement rapide et par le mouvement des coussinets pendant le temps où la roche était dans la phase d'épanchement.

LES TUFFS

Les tufs de la formation varient quant à leur texture depuis des variétés à grain fin qui ressemblent à des sédiments bien assortis jusqu'à des types à grain grossier composés de fragments de phyllade rouge et de greenstone enchâssés dans une masse compacte à grain fin de cendre, de chlorite, d'épidote et de quartz. Par places ces fragments forment plus de 60 p. cent de la roche.

ARDOISES

Des phyllades rouges et vertes, dont la plupart semblent être d'origine volcanique, se rencontrent d'un bout à l'autre de la formation. Par places les phyllades comprennent des fragments de greenstone et toute la gamme des variétés depuis celle à grain grossier jusqu'à celle de la cendre à grain fin. Les phyllades à couches fines au nord du chemin de la rivière Saint-Victor, sur le bord ouest de la carte, se déposèrent sous l'eau, probablement, comme firent quelques-uns des phyllades rouges finement lamelleux qu'on trouve associés aux couches de marbre.

MARBRE

Le marbre ne constitue qu'une très petite partie de cette formation, vu qu'il se réduit à deux couches de 7 et de 11 pieds d'épaisseur qui se rencontrent sur le côté sud-est de la rivière Caldwell, et qu'on peut suivre, grâce à des affleurements isolés sur une distance de deux milles à partir de la Chaudière. Ces couches se trouvent près du sommet de la formation et ont soit au-dessus soit au-dessous d'elles, soit entre elles, des couches d'une fine cendre volcanique. Le marbre est d'une couleur qui va d'un rose pâle à un rouge foncé. Les couches sont en concordance avec les tufs volcaniques associés, elle plongent à pic vers le Nord-Ouest et sont fortement caractérisées par des plissements, des failles et des brèches, si bien que par places elles contiennent une proportion considérable de tuf volcanique répandu parmi elles. L'épaississement des couches vers le sommet des plissements et leur amincissement dans les parties inférieures sont très manifestes.

La formation volcanique est partout extrêmement inclinée, les couches ayant une direction assez uniforme de N. 32° E. et un plongement d'environ 75° vers l'Ouest. Ainsi que le fait voir la forme des coussinets la formation se trouve dans une position renversée et ce renversement est prouvé par le témoignage de la concordance des sédiments de dessus et de dessous.

Les différentes parties de la formation ont des failles et par places font voir une quantité de brèches, les fragments en étant solidement cimentés par du quartz ou de la calcite. Par places une structure en forme de nappe s'est développée et dirigée dans le sens des épanchements mais les recoupant à un angle très apparent avec la stratification.

Les grandes différences qui existent par endroits dans l'épaisseur de la formation quand on la suit au Nord-Est de la Chaudière, sa terminaison brusque à la Chaudière par une falaise de plus de 60 pieds de haut, la différence qu'il y a entre la direction générale des épanchements et celle de la limite Nord-Ouest de la formation, la présence d'une faille dans la gorge de la rivière Caldwell au bord est de la région donnée sur la carte, enfin l'alignement des vallées entre cette localité et la partie inférieure de la rivière Saint-Victor démontrent fortement le bien-fondé de l'opinion qu'une faille détermine le bord nord-ouest de la formation volcanique. Mais une preuve absolue de l'existence de cette faille n'est pas possible à cause du contact des matières volcaniques et du drift qui cache les sédiments adjacents.

LA SÉRIE DE BEAUCEVILLE (ORDOVICIENNE?)

La série désignée ici sous le nom de Beauceville comprend un groupe de roches volcaniques, ignées et sédimentaires qui comprennent un tuf acide, des coulées de rhyolite, des ardoises, des quartzites impurs et des conglomérats. L'ardoise constitue de beaucoup la partie la plus forte de la série, les parties sans consistance d'origine soit ignée soit sédimentaire, ayant été converties en une roche de ce genre par les mouvements de la terre auxquels la série a été soumise. En raison de la difficulté qu'il y avait de distinguer les couches constituantes volcaniques d'avec les sédimentaires et de découvrir exactement cette structure compliquée

des plissements et des failles que fait voir la série—chose d'autant plus difficile à cause du manteau de drift glaciaire—on ne put déterminer qu'approximativement l'épaisseur de la série. La plus grande épaisseur de sédiments qu'on put mesurer fut de plus de 5,000 pieds, mais d'après l'uniformité du plongement l'épaisseur par places paraît devoir être de presque 2 milles.

Ces roches occupent le sous-sol sur environ le 85 p. cent de la région. Le bord nord de la série dans la direction du Nord-Ouest le long de la rivière Saint-Victor de l'autre côté de l'embouchure de la rivière des Plantes, et le long de la pente méridionale de la colline située entre la rivière des Plantes et la rivière Caldwell. La région entière au sud de cette ligne, à l'exception d'une étroite ceinture de roches dévoniennes au sud de la rivière Famine a comme sous-sol des roches de la série Beauceville. A l'intérieur de cette région il y a une distribution en partie sélective des membres qui composent la série. Les conglomérats n'existent que dans la partie nord de la région, et les tufs acides, bien que largement distribués, ont leur plus grand développement dans le voisinage de la rivière des Plantes. Le reste des membres de la série apparaît un peu partout dans la région à des intervalles irréguliers par suite des plissements compliqués et serrés qui caractérisent cette série.

ROCHES VOLCANIQUES

Tufs acides

Des couches d'un tuf acide ou de cendres volcaniques étroitement associées à des coulées de rhyolite sont largement distribuées, mais principalement dans le voisinage de la rivière des Plantes où elles s'étendent sur plus d'un mille carré avec une épaisseur minimum qui dépasse 1,000 pieds. Ces tufs varient beaucoup quant à leur texture. Dans quelques-uns les fragments sont microscopiques et les couches ressemblent à une roche sédimentaire à grain fin; dans d'autres les fragments ont une longueur de 4 à 5 pieds et sont si nombreux que la roche peut à bon droit s'appeler un agglomérat. Les intrusions se composent en grande partie de rhyolites mais il y en a aussi du phyllade et du quartzite. La pâte est d'une matière rhyolitique, dans un état bien plus ténue de division. La structure rubanée est parfaitement développée dans quelques-unes des variétés à grain fin et elle est même si visible qu'à une certaine distance les couches ressemblent à de véritables roches sédimentaires. Les bandes varient entre $\frac{1}{16}$ de pouce et 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur et sont parallèles les unes aux autres sur une distance de plusieurs centaines de pieds. Cette structure rubanée semble être due à des différences de textures dans la matière. Là où les roches ont été soumises à une minéralisation ultérieure par des solutions carbonatées cette différence de texture se manifeste très clairement, les couches plus poreuses étaient beaucoup plus altérées que ne le sont les couches plus compactes. Par cette altération, les feldspaths ont été changés en calcite, et la pyrite en un carbonate de fer, ce qui donne aux bandes altérées une couleur brun rougeâtre.

Comme résultat des forces auxquelles ces couches furent soumises, les fragments enfermés dedans ont été considérablement aplatis, allongés, fracturés et orientés dans des positions plus ou moins parallèles à la folia-

tion de la roche. Plusieurs des couches à grain fin résistent mieux à l'altération à l'air que ne font les couches de phyllades adjacentes, et se présentent très visiblement au-dessus d'elles. La couche qui traverse la Chaudière aux rapides du Diable est un tuf acide à grain fin. Dans certaines variétés à grain grossier les fragments sont si peu serrés dans la gangue qu'il est aisé de les en faire sortir avec un marteau.

Coulées de rhyolite

Les coulées de rhyolite, qui sont largement disséminées, ont rarement plus de 100 pieds d'épaisseur. Elles sont de couleur gris-ardoise, et sont composées d'une pâte à grain fin de feldspath plagioclase et de quartz dans laquelle se rencontrent des phénocristaux aplatis de feldspath plagioclase, des phénocristaux de quartz et des rognons dont un grand nombre sont remplis de quartz. Comme résultat d'une minéralisation ultérieure par des solutions carbonatées le feldspath et la pyrite sont changées par altération en carbonates. Par la pression, plusieurs de ces coulées sont converties en phyllades. Examinés au microscope les phénocristaux de la roche et les amygdales de quartz se montrent fracturés et traversés de failles, les fractures ayant été plus tard remplies par du quartz. Par l'altération à l'air beaucoup de ces coulées volcaniques prennent une couleur brun-terreux, les phénocristaux de feldspath donnant à la roche une apparence mouchetée.

SÉDIMENTS

Phyllades

Les sédiments de Beauceville sont faits en grande partie de phyllades et de quartzites impurs avec de plus petites quantités d'un conglomérat. Les phyllades forment de beaucoup la majeure partie de la série. Les feuillets d'ardoise varient depuis des couches d'un pied, ou même moins, d'épaisseur jusqu'à des couches massives de 120 pieds d'épaisseur. Certains endroits en vue indiquent une épaisseur de plus de 200 pieds; mais cela provient du plissement serré auquel la série a été soumise.

Les phyllades ont été formés avec des couches sans solidité d'origine soit sédimentaire soit ignée, et l'on a trouvé impossible en bien des cas, de déterminer sur le terrain, si la roche avait une origine véritablement sédimentaire ou purement volcanique. Dans les cas douteux la roche était attribuée généralement à la phase sédimentaire de la série, et, conséquemment, les roches volcaniques de la série sont sûrement plus abondantes sur le terrain que ne l'indiqueraient les affleurements sur la carte.

Quartzites impurs

Des couches de quartzite impur se rencontrent en diverses parties de la région mais on ne trouve point de couches de quartzite composées de pure silice. Les couches impures proviennent sans aucun doute d'un nouveau mélange des cendres volcaniques car tous les degrés d'un type de roche à l'autre ont été remarqués, ce qui a rendu toute ligne de démarcation très difficile à établir. Dans les cas douteux les couches furent inscrites comme sédimentaires de sorte que beaucoup de roches indiquées

comme appartenant à cette phase appartiennent sans aucun doute à la phase volcanique. Les couches ont une épaisseur moyenne de 60 pieds, l'épaisseur maximum remarquée étant de 110 pieds. Elles sont interstratifiées par les ardoises, et, comme elles sont plus résistantes, elles forment des parties saillantes très visibles.

Conglomérats

Les conglomérats qu'on a placés, provisoirement, dans la série de Beauceville, se présentent dans le voisinage de la rivière des Plantes et de celle de Saint-Victor, en bordure et, d'apparence en couverture d'un tuf massif et très acide qui appartient à la dite série. Le long de la route qui se dirige vers le Nord-Est, à un mille au sud de la rivière des Plantes, de petits affleurements de conglomérats se rencontrent à des distances de 1,000 pieds et à un mille à l'est de la rivière Chaudière. Presque tout à fait en face de cette localité, du côté ouest de la rivière, une série de petites parties exposées à la vue se présentent à un demi-mille à l'ouest de la route principale. Une autre partie en vue de petite étendue se trouve sur la rive nord de la rivière des Plantes tout droit à l'est de la route principale. Un autre affleurement de conglomérat de composition un peu différente des autres, comme étant formée en grande partie de cailloux d'ardoise, se présente sur la rivière Saint-Victor à la limite ouest de la région.

La plupart des cailloux trouvés dans ces différents affleurements ont moins de 4 pouces de diamètre et sont composés d'un quartzite impur, de tufs acides et de phyllades, ceux-ci, à l'exception de l'affleurement vers la rivière Saint-Victor, se présentant en quantités inappréciables. D'après leur composition les cailloux semblent provenir des quartzites de la série Caldwell et du tuf acide qui est placé dans la partie inférieure de la série de Beauceville. L'absence de cailloux de phyllade dans la plupart des affleurements de conglomérats porte à croire que le conglomérat est peut-être plus ancien que la plus grande partie de la série de Beauceville, laquelle est composée surtout de phyllade. C'est pour cette raison que la plupart des affleurements passent pour être un conglomérat de formation interne appartenant à la partie inférieure de la série de Beauceville. Mais dans un de ces affleurements, situé à environ 1,000 pieds à l'ouest du bureau de poste du lieu dit LeRocher, ce qui paraît être de grands blocs de granite, dont quelques-uns ont 10 pieds de long, se présentent enchâssés dans une gangue ardoisière. Une cheminée du même granite, injecté dans une péridotite se voit à quelques milliers de pieds de là, et comme la roche péridotite est, elle aussi, d'intrusion dans la série de Beauceville, ce conglomérat semble être d'un âge beaucoup moins ancien, peut-être dater même du dévonien ultérieur. En l'absence d'autres données, la question de l'âge du conglomérat est encore une question non résolue.

STRUCTURE

La série de Beauceville a été fortement dérangée de sa position originale, plus ou moins horizontale, par les mouvements du sol auxquels cette partie de l'Amérique du Nord a été sujette. Elle constitue aujourd'hui un large synclinorium caractérisé par une série de plis anticlinaux et syncli-

naux. Il s'y présente des failles compliquées, et des parties peu solidifiées d'origine soit sédimentaire soit ignée ont été converties en ardoises. Les plis ont une direction moyenne N. 39° E. et plongent généralement à l'Ouest de 2 à 28 degrés. Les plans axiaux de la plupart de ces plis, comme l'indiquent les plans de clivage des parties de l'ardoise, plongent vers le Nord. Le plissement a été si serré que sur la plus grande partie de la région, les plongements des couches sont rarement de moins de 60 degrés. En quelques endroits, cependant, comme au point qui traverse la rivière Gilbert, et à un mille à l'ouest de la Chaudière, le long du prolongement du plissement, la crête du plissement a une largeur de plus de 1000 pieds. Près de la rivière des Plantes, également, des couches de tuf acide paraissent former un autre pli anticlinal. Il se présente des plissements de plusieurs ordres de grandeur. Les axes des plus grands plissements sont distants l'un de l'autre d'un mille et plus; au-dedans de ces plis, il s'en présente de plus petits dont les axes sont à environ 500 pieds l'un de l'autre. Ces derniers, à leur tour, comprennent des plis encore plus petits de quelques yards de largeur, et dans les horizons phylladiques, peu solidifiés, ces plis font place à de plus petites crénelures.

Dans cette région caractérisée par des plissements serrés de ce genre, on peut s'attendre à trouver de nombreuses failles, surtout celles du genre de la faille inverse. Le long de plusieurs de ces failles, le déplacement des couches est peu de chose, mais, dans d'autres, elles se mesurent par centaines de pieds. La nature complexe de beaucoup de ces failles et de ces plissements, et aussi le fait qu'une grande partie de la roche encaissante est cachée à la vue par un drift glaciaire et par le progrès des arbres, ont rendu impossible toute constatation détaillée de la direction des couches. On peut se faire une idée de la nature complexe des failles et des plissements par la figure 2, qui représente la structure des couches à la minoterie sur le ruisseau Pozer, à 3,000 pieds à l'ouest de la Chaudière. Les couches de phyllade et les quartzites impurs se trouvent ici tout droit sur le bord même du plongement du pli vertical, et sur une distance de 75 pieds dans la direction même des couches on remarque neuf de ces dislocations.

Rapports avec de plus anciennes formations

Au Nord-Ouest la série est située suivant une faille dans ses rapports avec la série Caldwell, que nous avons vue être renversée, mais nulle part on n'a remarqué qu'il y eût un véritable contact; ce qui s'en rapprochait le plus se trouvait à la rivière Saint-Victor au tournant vers le bord ouest de la région. Là, les deux séries apparaissent dans des positions extrêmement inclinées et discordantes à environ 100 pieds de distance l'une de l'autre, séparées par une langue de la roche serpentine intrusive. A partir de là, la faille de contact des séries de Beauceville et Caldwell s'étend dans la direction du Nord-Est le long de la rivière Saint-Victor, de l'autre côté de l'embouchure de la rivière des Plantes et le long de la pente sud de la crête située entre la rivière des Plantes et la rivière Caldwell. En raison du drift qui cache la roche encaissante le tracé de ce plan de faille sur notre carte 1756 ne peut être qu'approximatif.

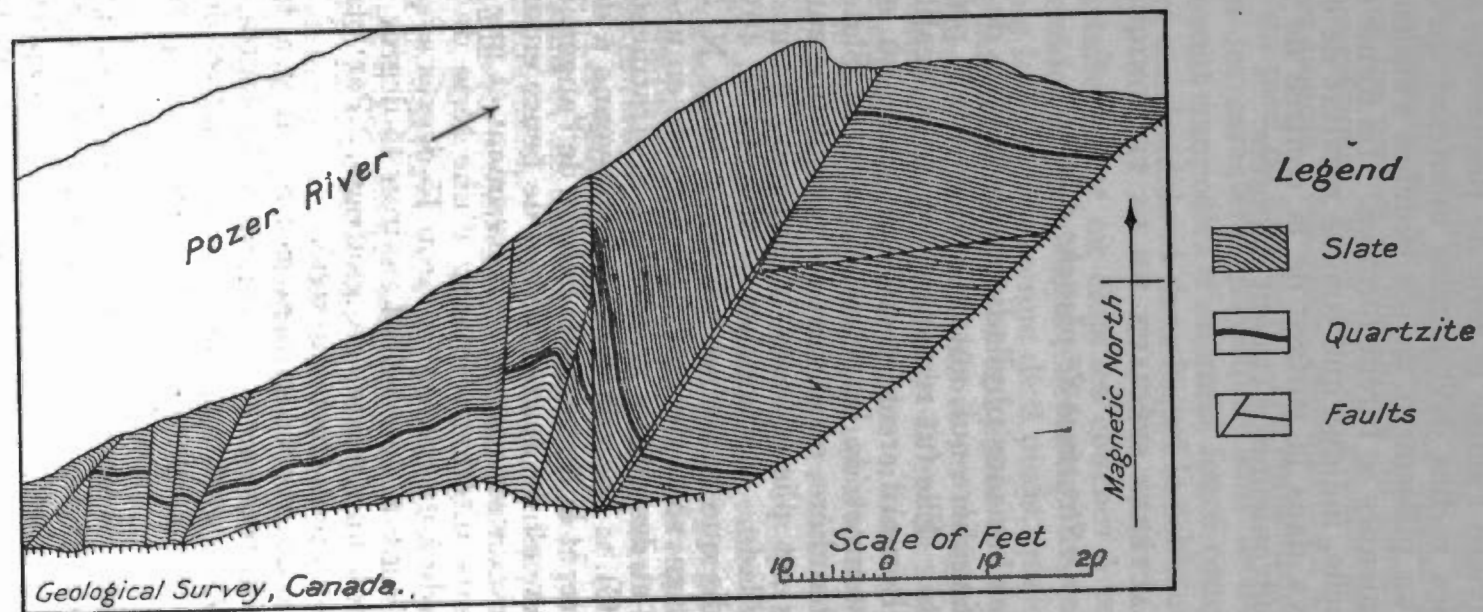


Figure 2. Plan montrant les plissements et les failles, série de Beauceville.

Rapports avec de plus récentes formations

Au sud de la rivière Famine la série de Beauceville s'étend en discordance au-dessous des roches dévoniennes montrant qu'un diastrophisme considérable et qu'un plissement de ces couches s'étaient produits avant que les roches dévoniennes se furent formées. La forme du tronçon dévonien isolé de sa couche, indique que comme résultat de ce plissement une échancrure se trouva dans la surface de la contrée de Beauceville dans laquelle les roches dévoniennes s'étaient déposées.

CARACTÈRES SPÉCIAUX DE LA TECTONIQUE

Structure de planche à laver

Quelques-uns des horizons phylladiques de la série de Beauceville font voir une structure singulière qui, autant que le sait le présent auteur, n'a pas encore été décrite. Elle fut remarquée en deux localités très éloignées l'une de l'autre, au Bernard creek et au Slate creek, où elle se montre le mieux possible au sommet de la petite cascade du Slate creek, à 2,000 pieds à l'est de la Chaudière, où elle est en vue sur une surface de 25 pieds sur 10. La surface est plissée dans la direction normale des plans de stratification du phyllade. Les couches se dirigent N. 40° E., et plongent par 57° au sud, tandis que la surface plissée se dirige N. 53° E. et plonge par 33° N. Le plissage, sorte de gaufrage, consiste en une série de dentelures avec des crêtes et des augets parallèles à la stratification du phyllade (planches VI A, B, C). Les crêtes sont en moyenne à deux-dixièmes de pouces l'une de l'autre, et la distance de la base de l'auget jusqu'au sommet de la crête est également de deux-dixièmes de pouce environ. Les crêtes et les augets sont caractérisés par un amincissement et une enflure qui sont dus à des mouvements ultérieurs le long d'une série de plans schisteux qui coupent le phyllade à un angle d'environ 15 degrés avec leur direction. Ces plans schisteux sont à un angle d'environ 45 degrés avec la surface plissée et déterminent une pente de gaufrage. Par places, la surface gaufrée se change en un plan finement strié.

Dans la même zone que la surface gaufrée, il y a trois groupes de plans de diacalse qui la recoupe à des angles de 15 degrés, de 80 degrés et de 90 degrés, mais dont aucun ne fait voir des indices de plissage. Une autre surface de plissage et parallèle à la première se présente à environ 3 pieds de distance.

La surface gaufrée ressemble à des ripple-marks plus étroitement qu'à aucune autre structure, mais comme elle est perpendiculaire à la stratification, cette origine est impossible. Une explication qui l'est moins c'est que c'est un plan de diacalse qui est devenu plissé par le fait d'un mouvement subséquent. Cette théorie trouve une confirmation très forte dans le fait, que, par places, les cannelures de la surface deviennent moins prononcées et que la surface plissée devient un plan sillonné par des stries et des crêtes finement espacées. La surface cannelée se développe probablement avant la formation des autres plans de diacalse qui ne font voir aucun gaufrage.

Structure concrétionnée et en bombe

Ce qui semble être des structures concrétionnées se rencontre à la fois dans les parties phylladiques et les cendres volcaniques de la série de Beauceville. Dans les parties phylladiques on paraît bien avoir à faire à de véritables concrétions. Elles sont en général petites et globulaires, mesurant quelques pouces d'épaisseur, cependant on a remarqué quelques formes ovoïdes d'un pied de longueur. Les concrétions phylladiques dont la composition et les caractères physiques sont identiques à ceux de la roche encaissante sont composées d'un amas foncé compact à grain fin qui se brise en cassure conchoïdale et dans lequel la schistosité est très pauvrement développée.

Dans le quartzite impur ou dans les couches à cendres stratifiées on voit des amas ovoïdes d'une origine différente. Bien que la plupart de ces amas aient une longueur moyenne de 2 pieds, quelques-uns en ont une de $3\frac{1}{2}$ pieds, une largeur de 3 pieds et une épaisseur de 2 pieds. Les amas semblent avoir leurs plus longs axes situés en concordance avec la stratification, et les plans de stratification de la roche s'enroulent autour des structures plutôt qu'elles ne les traversent, si bien que lorsqu'une couche avait son clivage le long des lamelles, la structure ovoïde comprimée qu'elle renfermait demeurait intacte. Les structures sont composées d'un amas dense, uniforme de tuf acide et ne font rien voir qui prouve qu'il y ait eu croissance radiale. Des couches d'exfoliation caractérisent leurs surfaces.

Les structures sont bien développées dans la gorge de la rivière Famine à 3 milles à l'est de la Chaudière. Là de nombreux amas se rencontrent encaissés entre deux strates de cendres qui reposent à environ 100 pieds l'une de l'autre. Les couches en cette localité se dirigent N. 70° E., et plongent 63° au Sud et les amas qui sont très comprimés sont en concordance avec la stratification. Une érosion produite par la rivière les a mis en vue si bien qu'ils se projettent au-dessus des couches dans lesquelles ils se trouvent.

Les couches de quartzite dans la série de Beauceville proviennent en grande partie d'un triage des cendres volcaniques et l'on voit là toutes les gradations depuis le quartzite jusqu'à la pure cendre volcanique. La présence de ces structures dans les couches de cendres volcaniques, le fait que les plans de stratification ne traversent pas les structures mais les enveloppent, et que les surfaces des amas sont caractérisées par des lits d'exfoliation, tout cela fait croire que les amas sont des bombes qui furent projetées au dehors tandis que les couches de cendres étaient déposées. Les formes ovoïdes comprimées ont été la conséquence des mouvements de la terre auxquels elles furent soumises depuis le temps où elles étaient enfermées dans les sédiments.

DÉVONIEN

SÉRIE DE LA FAMINE RIVER

Distribution

Les roches de l'âge reconnu comme dévonien se bornent à une zone de 1,500 pieds de large qui est située au sud-est de la rivière Famine et qui s'étend de la Chaudière vers le nord-est au delà des limites de notre carte. Ce groupe de roches s'appelle la série Famine à cause de la rivière de ce nom près de laquelle il se rencontre. Il comprend une partie de conglomérat basal, une partie intermédiaire de calcaire schisteux et des parties de schiste pour recouvrir le tout. La faune de la partie supérieure du calcaire dévonien, lequel est très fossilifère, lui assigne comme probable l'âge d'Onondaga. Un drift glaciaire cache toute la série, à part une petite partie de la série et l'épaisseur totale de la série n'a pas pu être déterminée.

La formation du conglomérat dont il est parlé à la page 29, se rencontre à 10 milles au nord-ouest de cette zone et peut, peut-être, appartenir au même âge que la série Famine. Elle renferme des blocs de granite de la série serpentine qui peut être de la période dévonienne.

Conglomérat. Le conglomérat qui forme la partie inférieure de la série Famine a environ 50 pieds d'épaisseur et se compose principalement de gros cailloux de quartzite filonien, de phyllades, de tufs, et d'épanchements volcaniques. Tous ces cailloux sont solidement cimentés en une gangue schisteuse laquelle, par les mouvements de la terre, s'est changée, par places, en un phyllade. Les cailloux ont en moyenne un diamètre de 2 pouces, mais dans la portion basale de la couche il y a de nombreux cailloux de plus d'un pied de diamètre. Ces cailloux sont généralement allongés et aplatis, et orientés avec leurs plus longs axes parallèles aux lignes axiales des plissements (planche VII). Cette partie inférieure peut être suivie le long de la pente sud de la vallée de la rivière Famine, et vers le sud sur une distance de 1,300 pieds jusqu'à l'endroit où elle est brusquement séparée par une faille. Le plus favorable affleurement du conglomérat se voit sur la pente de la vallée de la Chaudière, pente que la glace a polie et qui est située tout droit à l'ouest de la grande route macadamisée à 3,000 pieds au sud du pont de la route de la Famine. En cet endroit l'affleurement a environ 100 pieds de large et le conglomérat recouvre le calcaire qui ailleurs le recouvre de telle sorte qu'en cette localité la structure a été retournée. En un autre endroit le conglomérat repose sur les bords entamés par l'érosion et retournés des diverses parties de la série de Beauceville.

Calcaire. Recouvrant le conglomérat de façon concordante il y a une couche de calcaire schisteux qui de bas en haut devient graduellement un calcaire très riche en fossiles. Cette couche a environ 40 pieds d'épaisseur mais, par places, elle s'est bien épaissie par des plissements serrés et froissés. Comme résultat de sa résistance à l'érosion, le calcaire forme une projection très avancée depuis le bord ouest de la crête au sud de la rivière Famine. A deux cents pieds à l'est de la grande route macadamisée, plusieurs excavations de carrière dans les couches de calcaire donnent d'excellents affleurements pour récolter des fossiles. Quarante espèces ont été décrites dans cette localité, et ce nombre pourrait être énormément augmenté au cas où

un collectionnement systématique viendrait à être entrepris. Comme le tronçon de couche est un des principaux affleurements des roches dévoniennes dans cette partie de la province de Québec une recherche complète de la faune que recèle ce tronçon vaudrait bien la peine d'être entrepris.

Les listes suivantes indiquent que les couches sont probablement de l'âge d'Onondaga.

Fossiles retirés du calcaire dévonien dans la localité de la rivière Famine

Fossiles énumérés dans la "Géologie du Canada, 1863", p. 428, définis par E. Billings		Fossiles énumérés dans le Rapport ann. de la Com. géol., Can., 1887-1888, vol. III, partie II, p. 10 K., définis par H.-M. Ami.	Fossiles recueillis en 1917 et définis par E.-M. Kindle.
Coraux	Favosites gothlandica Favosites basaltica	Favosites gothlandicus	Favosites basaltica Favosites cf limitaris
	Diphyphyllum arundina- ceum	Favosites sp. indt. Diphyphyllum	Alveolites sp. Diphyphyllum arundina- ceum
	Zaphrentes sp. indt. Heliophyllum oneidaense	Syringopora hisingeri Cyathophyllum?	Syringopora hisingeri Cyathophyllum?
	Crinoïdes Fenestelloïdes	Fragments de crinoïdes	Fenestella sp. indt.
Brachiopodes	Strophomena rhomboïda- lis	Strophomena rhomboïda- lis	Stropheodonta
	Productus (petite espèce)	Stropheodonta (2 esp.) Productus.	Productella Athyris spiriferoïdes Chonetes cf arcuata Atrypa reticularis Atrypa spinosa Spirifera gregaria Spirifera duodenaria
	Chonetes (2 esp.)	Atrypa reticularis	
	Spirifera gregari Spirifera duodenaria	Spirigera gregari	
	Spirifera acuminata	Spirifera sp. indt.	
	Orthis striatula	Orthis sp. indt.	Camarotoechia
Pélécypodes Gastropodes	Cyrtia semblable au C. rostrata	Leptocoelia flabellites	Orthotheses pandora
		Pterinea textilis Paracycles	Maristella cf nasuta Actinopteria cf boydii
		Proetus crassimarginatus? Phacops sp. indt.	Paracyclas cf lirata Macrocheilus cf macrosto- mus Orthoceras Proetus sp. Acidaspis

Schistes, etc. Surmontant le calcaire fossilifère et en concordance avec cet horizon il y a une série de couches de schiste et de calcaire d'une épaisseur non déterminée. La partie inférieure est une couche d'un schiste tendre de 40 pieds d'épaisseur. Après cela vient une partie de calcaire

dont les couches ont individuellement 1 pied d'épaisseur. A son tour, cette partie-là est recouverte par une couche de schiste tendre de 80 pieds d'épaisseur qui renferme de minces lits de calcaire. Vers le sommet le schiste est si tendre qu'il peut aisément se couper au couteau et il est traversé par de nombreuses veinules de calcite. Un drift glaciaire cache complètement presque toute la surface de la roche, ce qui fait que les parties de dessus de la série ne purent pas être déterminées.

Tectonique

Les roches de la série Famine ont été plissées et ensuite érodées de telle sorte que ce qui en reste a la forme d'un synclinorium étroitement plissé et disloqué. La couche de conglomérat qui marque la partie du nord de ce synclinorium a été suivie sur une distance de plusieurs milles le long de la pente sud de la vallée de la Famine. Droit à l'est de la grande route macadamisée vers la Chaudière on trouve l'extrémité ouest du bassin. Là le bord du synclinorium tourne brusquement au sud et c'est ici que la nature du terrain étroitement plissé et traversé de failles peut se voir mieux qu'ailleurs. Le conglomérat basal avec les parties de calcaire et de schistes qui recouvrent le tout apparaissent étroitement plissés sous la forme d'un W. Une faille inverse, dont le parcours est plus ou moins parallèle à la direction du plissement, recoupe la série près du centre du synclinorium, causant ainsi une répétition des couches de conglomérat et de calcaire. A treize cents pieds au sud de la bordure nord du synclinorium une seconde faille inverse termine abruptement la couche de conglomérat et met la série sous-jacente de Beauceville en contact avec elle. L'absence absolue d'affleurement du conglomérat au nord-est de cet affleurement et la différence marquée du pendage des roches dans les affleurements voisins fait croire que la faille continue vers le nord-est et détermine la bordure sud de la série. En raison du petit nombre des affleurements la marche précise de cette faille n'a pas pu être déterminée et le chemin qu'en indique notre carte est purement approximatif.

Que des mouvements orogéniques considérables se soient produits entre le dépôt de la série de Beauceville et celui du conglomérat de la Famine cela est indiqué par la discordance angulaire qui se voit entre ces deux séries. Cette discordance se voit surtout bien dans le lit du ruisseau qui se déverse dans la rivière Famine à un mille à l'est de la Chaudière. Là le contact entre les deux séries est distinctement aperçu. Les ardoises sous-jacentes de la série de Beauceville plongent sous 68° Sud, tandis que la couche de conglomérat plonge sous 26° Sud.

TERRAINS TERTIAIRES

Des graviers de rivière et des dépôts associés d'une roche de fond décomposée et qui sont évidemment pré-glaciaires et probablement de la fin de l'ère tertiaire, se rencontrent au sein de cette région. Ces graviers sont la source principale d'où l'or de placer a été tiré et ils attirent plus qu'une attention passagère surtout en raison du fait que leur présence est d'autant moins prévue dans un district fortement glaciaire.

Ces graviers se présentent dans les chenaux souterrains de la plupart des cours d'eau tributaires de la Chaudière, surtout le long des sections des

chenaux profonds situés transversalement à la direction générale du mouvement de la glace. Ils sont généralement ensevelis sous une couverture de drift qui, par endroits, a 100 pieds d'épaisseur. Ces morts-terrains sont le plus souvent composés, de bas en haut, d'argile bleue, de sable mouvant, d'argile à blocs et de récents graviers de rivière. Comme toutes les anciennes excavations minières se sont depuis longtemps effondrées, le caractère des dépôts ne peut être déterminé que d'après les affleurements pratiqués soit en détournant le courant de la rivière soit en faisant de nouveaux travaux miniers.

Dans la plupart de ces affleurements, le lit de gravier a moins de 5 pieds d'épaisseur et se compose entièrement de galets d'origine locale, avec des phyllades, des tufs, des feldspaths, des porphyres et du quartz filonien. Le gravier a une couleur jaune caractéristique qui le distingue clairement des graviers fluvio-glaciaires ou des graviers de rivière de la période récente, qui recouvrent le gravier sus-dit. Dans la partie inférieure du lit de gravier, les galets sont entremêlés avec une argile jaune et plastique qui a un toucher onctueux et la consistance du mastic de vitrier. Cette argile—qui sans doute est parvenue par décomposition de la roche phylladique du fond—n'a que quelques pouces d'épaisseur et devient graduellement, plus bas, soit une roche fracturée soit de nouveaux phyllades frais. Elle renferme de nombreux cristaux cubiques de limonite, pseudomorphes de la pyrite, minéral très abondant dans le phyllade. Les bords et les angles de ces formes sont tout à fait tranchants, dénotant par là que la matière n'a subi aucun ou presque aucun déplacement. Dans les profonds chenaux de la rivière Gilbert, du Meule creek et de la rivière des Plantes, les graviers et la roche de fond décomposée furent trouvés fortement aurifères. Dans les dépôts de la rivière Gilbert plusieurs pépites furent découvertes, dont l'une de la valeur de \$851. Les pépites quoique très diminuées par l'eau, venaient probablement des parties supérieures de certaines veines qui recoupent les diverses parties de la série de Beauceville près de ces dépôts et dont il ne reste aujourd'hui que les racines stériles.

Un affleurement de graviers cimentés qu'on croit être de l'ère tertiaire se présente sur le côté nord de la rivière des Plantes à environ 1,500 pieds à l'est du pont de la grande route (planche VIII). Ces graviers reposent sur une surface exploitée en biais, de serpentine et sont à 15 pieds au-dessus du niveau de la rivière. Ils consistent en cailloux usés par l'eau, provenant de la localité même et ensevelis dans le sable. Tous deux, les cailloux et le sable, sont fortement cimentés et de couleur brun foncé qui passe au noir par l'oxyde de fer. Les graviers qui renferment une grande quantité de sable noir, ne sont que légèrement aurifères.

TERRAINS QUATERNAIRES

PLEISTOCÈNE

Il y a des preuves nombreuses, dans la région, que durant la période pleistocène cette partie de l'Est de l'Amérique du Nord était complètement ensevelie sous une couche de glace de grande épaisseur. L'argile à blocs et les stries glaciaires se rencontrent sur la plus haute colline dans la région, à une élévation de 1,380 pieds, et en des points encore beaucoup plus élevés en dehors des limites de notre carte.

Dans la plus grande partie de la région, la roche de fond est cachée par un manteau de moraine centrale composée en majeure partie de roche réduite en poudre dans laquelle sont ensevelis des galets anguleux, lisses et striés d'une origine soit locale soit étrangère. Le dépôt est extrêmement hétérogène dans sa composition et ne fait voir aucune trace de stratification.

En d'autres endroits le drift consiste en dépôts fluvio-glaciaires, composés de couches stratifiées de sable et de gravier, disposées soit sous la forme de crêtes longues serpentueuses, longues d'un mille ou davantage, connues sous le nom d'eskers, soit comme de larges plaines de gravier appelées «plaines délavées».

Dans d'autres localités le drift consiste surtout en une argile stratifiée déposée dans des lacs glaciaires formés sur le front de la glace pendant qu'elle avance ou se retire; dans des lacs formés par des digues de débris glaciaires; ou dans un bras de mer qui se prolongeait en haut de la vallée de la Chaudière au moment où la nappe de glace se retirait.

Des dépôts fluviaux de graviers et de matières d'alluvion recouvrent le terrain erratique et les argiles stratifiées dans les plaines d'inondation des nombreuses rivières et forment des terrasses et des dépôts de deltas en de nombreuses places le long des vallées des plus grands cours d'eau.

La roche de fond, qui se voit, présente des surfaces fraîches non altérées par les influences atmosphériques mais qui dans la plupart des endroits font voir les effets de l'érosion glaciaire.

Terrain erratique glaciaire ou Moraine centrale

Le type de dépôt glaciaire qui semble prédominer consiste en un «drift» non stratifié qu'on dénomme argile à blocs ou terrain erratique. Il est composé de roche réduite en poudre et de blocs dont la dimension varie depuis celle de menus fragments jusqu'à celle de blocs erratiques de 30 pieds de diamètre, mais qui est en moyenne de moins de 5 pieds. La plupart des blocs ont fait un trajet de moins de 10 milles à partir de l'affleurement de la roche parente; mais il y en a plusieurs qui n'ont pu venir que d'affleurements situés à 50 milles de là. Le terrain erratique «till» varie dans sa composition selon la nature de la formation sous-jacente, preuve de plus de la proportion considérable de la matière rocheuse que fournit la localité même. En thèse générale, le «till» est plus pierreux dans les plateaux élevés que dans les lieux d'une élévation moindre. C'est ainsi que dans la partie du Nord-Est, à une élévation d'environ 1,300 pieds, les blocs sont si abondants qu'en déblayant le sol les nombreux tas qu'on en a formés ne sont qu'à 100 pieds l'un de l'autre. D'autre part, dans la partie Sud, surtout à l'ouest de la Chaudière, le drift (matériaux transportés) se compose surtout de poussière de roche et les blocs sont bien moins abondants, petits et usés par l'eau. Cette différence dans la nature du drift semble être due principalement aux altitudes différentes des dépôts. Dans les terrains élevés la glace ne pouvait avancer que très lentement en montant à cette hauteur et la tendance devait être de déposer les blocs. En outre, la nature caillouteuse qu'affecte le drift devait encore s'accroître par l'effet des eaux de pluies et des ruisseaux qui emportaient la poudre plus fine des roches et laissaient les parties plus grossières. Dans

les vallées, toutefois, le caractère rocheux que pouvait revêtir le drift devait être masqué par la matière plus fine apportée des hautes terres par les eaux courantes et par l'alluvion déposée dans des lacs qui occupaient la vallée pendant le retrait de la nappe de glace. D'assez fortes sections de ce drift en poudre de roche peuvent être constatées le long de la rivière Pozer. En un point le drift est si bien cimenté par des solutions infiltrées qu'il forme une falaise de 50 pieds de haut.

Dans les hautes terres le drift ne forme qu'un mince placage mais le long des vallées tributaires de la Chaudière son épaisseur, par places, dépasse 60 pieds. La raison en est que ces vallées s'étendent transversalement à la direction générale de la marche du glacier et que les terreaux résiduaux et les fragments de roches emportés des hautes terres ont été déposés dans ces bassins. Ce travail de remplissage a été si prononcé que les anciens chenaux furent complètement comblés et qu'en plusieurs localités les cours d'eau occupent aujourd'hui des lits tout à fait nouveaux.

Des sections situées le long de plusieurs cours d'eau font voir que la couverture de drift est composée de deux phases d'argile à blocs, lesquelles, par endroits, sont séparées par une couche d'argile non pierreuse ou par une couche de gravier stratifiée qui varient d'épaisseur entre 1 pied à 30 pieds, mais qui en d'autres endroits, passent imperceptiblement d'une certaine épaisseur à une autre. Le «till» de dessous, dans presque toutes les sections, est de couleur bleue, compacte, plastique, et riche en grains de pyrite détachés des phyllades par l'action triturrante de la glace. Les blocs dans le till inférieur sont en grande partie des phyllades et des quartzites d'origine locale, et généralement anguleuses, polies, non altérées à l'air, et d'un diamètre qui dépasse rarement 1 pied. Le till de dessus est presque partout brun, poreux arénacé et friable; il ne renferme que très peu de grains de pyrite. De façon générale, les blocs du till supérieur présentent une apparence plus altérée par l'air et sont plus gros que ceux du till inférieur; il y en a aussi un beaucoup plus grand nombre d'origine étrangère. Quant à savoir si ces deux types de till constituent des nappes différentes ou si celui du haut n'est qu'une phase plus altérée de celui du bas, cela n'est pas facile à savoir. Dans l'un et l'autre cas, le témoignage que peuvent fournir à cet égard certains blocs paraît suffisant pour démontrer que les deux tills proviennent du Nord. Des blocs de phyllades et de serpentines rouges se rencontrent dans les deux tills, à plus de 10 milles au sud des affleurements les plus méridionaux que l'on connaisse; d'autre part, il y a plusieurs blocs erratiques qui gisent à 1,500 pieds au nord de l'affleurement le plus septentrional que l'on connaisse, mais il se peut que ces blocs soient détachés des affleurements situés à une petite distance plus au nord et qui furent plus tard ensevelis sous un manteau de drift. A ces exceptions près, l'absence, dans les nombreuses sections, de blocs provenant d'affleurements connus au sud de ces localités favorise l'opinion qui veut que tout le drift compris dans la région de notre carte provienne du Nord.

De nombreux blocs erratiques sont si caractéristiques de la formation rocheuse d'où ils proviennent que la direction même de leur marche pourrait être déterminée. L'un, une brèche basaltique (planche IX A) a été trouvé à environ 9 milles au sud-est de l'affleurement d'où il provient sans aucun doute; un autre d'un schiste quartzitique fortement plissé (planche

IX B) est venu probablement d'une formation de quartzite située à plusieurs milles au nord de la région de notre carte.

Moraines terminales

On n'a pas trouvé dans la région de notre carte de moraines terminales bien développées. Bien qu'il y ait eu sans aucun doute des arrêts dans le retrait de la nappe glaciaire, les moraines qui se formèrent ont été tellement modifiées par l'action de l'eau soit durant la phase du lac glaciaire ou pendant l'invasion marine, que toute trace s'en est perdue. Ce qui semble être une grande moraine terminale se voit près de Tring-Junction, tout juste au nord-ouest de la région de notre carte et dirigé du Nord-Est au Sud-Ouest.

Dépôts fluvio-glaciaires

Des dépôts fluvio-glaciaires de sable et de graviers stratifiés se présentent soit comme des plaines formées sous l'eau par la diffusion des dépôts, plaines larges et faiblement inclinées, soit comme de longues et sinueuses traînées.

A quelques milles au nord de la région de notre carte, à Beauce ou Valley-Junction, il y a un vaste dépôt formé sous l'eau dont une section, haute de 160 pieds est en vue, grâce à une coupe soit artificielle soit naturelle, due à la rivière, sur une certaine distance le long des deux flancs de la vallée. En apparence, le dépôt s'étendait autrefois en travers de la vallée. Des bancs bien développés se rencontrent à des élévations de 555 et de 626 pieds, à 65 et 135 pieds au-dessus du niveau de la voie ferrée. Le dépôt se compose de couches laminaires intercalés de cailloux et de sable faisant voir une marquante stratification entrecroisée qui, dans la section examinée a un faible pendage vers le nord. Les cailloux, dont quelques-uns ont 6 pouces de diamètre, sont en grande partie de provenance locale, mais il s'y trouve aussi des cailloux de granite et de gneiss d'origine étrangère. Le dépôt peut être suivi pendant quelques milles au sud-ouest jusqu'après Saint-Frédéric et forme la plaine d'origine glaciaire inclinée vers le sud à partir de la moraine très distinctement rétrogressive.

A l'intérieur de la région de notre carte, le type des dépôts de ces plaines, d'origine glaciaire, peut s'observer le long de la rivière Pozer, sous le till. Des dépôts semblables furent remarqués par Chalmers dans le tunnel Hardman, du côté nord de la Chaudière à Saint-George.

On n'a pas remarqué de kames dans la région de notre carte.

La seule traînée de ce genre qu'on ait remarquée se présente sur la pente ouest de la vallée de la Chaudière, à environ 3 milles au nord de Saint-George. Elle a environ 2 milles de long, 30 pieds de haut, 400 pieds en section transversale à la base, et une crête très étroite. Elle devient très évidente à une élévation de 900 pieds et se dirige au sud-est avec quelques courbes assez douces, allant graduellement en décroissant d'élévation et de taille jusqu'à se confondre avec une terrasse de gravier à une élévation de 580 pieds. Des tranches exposées à la vue par des sections dues à la rivière font voir que la traînée est composée de lits de sable et de gravier stratifiés, le gravier variant de dimension jusqu'à être des pavés.

de 8 pouces de diamètre. Une appréciation grossière des pourcentages de dimension des matériaux de la traînée donne ce qui suit:

Sable.....		20	p. cent
Gravier	{ dimension d'un œuf d'oiseau.....	50	"
	{ dimension d'un œuf de poule.....	20	"
	{ dimension plus grande.....	10	"

La traînée s'est formée, probablement, près du bord de la nappe de glace pendant le dernier recul et a, de cette façon, échappé à la destruction.

CHANGEMENTS DANS LE RÉGIME HYDROGRAPHIQUE CAUSÉS PAR L'ÉROSION GLACIAIRE

Les changements dans le système hydrographique causés par les dépôts de drift sont bien moins prononcés dans la vallée de la Chaudière que partout ailleurs. Grâce à la grandeur et à la direction de la vallée, la rivière tout le long de son cours s'écarte très peu de sa route pré-glaciaire. La vallée était trop large et trop profonde pour disparaître sous la couverture de drift et comme elle se trouvait presque dans la direction générale de la marche du glacier, l'érosion glaciaire tendait plutôt à faire ressortir la vallée qu'à l'ensevelir sous des débris. Cette opinion est confirmée par les affleurements polis et striés qu'on trouve le long des deux pentes de la vallée. En plusieurs endroits, l'affleurement de la roche dans le chenal, ainsi que l'absence de roche sur l'un ou l'autre des bords, indique que la rivière s'est écartée en quelque mesure de son lit pré-glaciaire. C'est ainsi qu'à 15 milles en amont des rapides du Diable, un peu au delà du rebord sud de la carte, les rapides et les chutes à Lesser et les Grosses Chutes font penser qu'en ces endroits le lit actuel ne correspond pas avec le lit pré-glaciaire.

L'affleurement de la roche dans le lit, ou même un lit purement rocheux, n'est cependant pas une preuve certaine que la rivière suit une route nouvelle. Aux rapides du Diable où la rivière coule sur la roche de fond sur une distance d'environ 4,000 pieds, il n'y a aucune trace de chenal enseveli, et toutes les preuves qu'on a fait font voir que le lit pré-glaciaire concordait absolument avec le cours actuel. Les graviers oxydés et les phyllades décomposés du côté sud du chenal rocheux, un peu au-dessus du niveau de l'eau, font voir que le chenal actuel aux rapides du Diable est un peu plus profond que le chenal pré-glaciaire.

Les dépôts glaciaires ont été beaucoup plus considérables et l'érosion glaciaire plus faible dans les vallées que dans celle de la Chaudière, et, comme elles sont en général transversales aux directions du mouvement de la glace, elles étaient à l'abri de son action érosive. Dans plusieurs de ces vallées les dépôts pré-glaciaires ne sont soumis à aucun déplacement mais là où ils ont dû changer de place la roche de fond ne semble pas avoir été dénudée. Tout le travail a consisté en un dépôt plutôt qu'en une érosion; les matières enlevées par érosion des affleurements altérés par l'air avec tout ce qui était étranger au sol de la région furent déposées dans ces vallées. Les dépôts de drift furent si considérables que plusieurs petites vallées pré-glaciaires disparurent complètement et que les rivières durent se frayer des routes toutes nouvelles. Là où les matériaux ne

suffirent pas à combler tout à fait les anciennes vallées, les cours d'eau continuent à y être enfermés mais se trouvent élevés sur des épaules rocheuses qui émergeaient dans les anciens chenaux. Dans ces parties-là de son cours la rivière se distingue par des gorges et des chutes. Plus de vingt-cinq chutes et gorges remarquables se présentent dans la région les chutes varient quant à leur hauteur entre 5 et 80 pieds, et le long de la rivière Pozer une succession de ces cascades donnent une chute totale de 135 pieds. C'est ainsi que, de façon indirecte, le drift glaciaire a contribué aux avantages éventuels du commerce de la région en fournissant la force électrique nécessaire à son développement.

STRIES GLACIAIRES

Presque toutes les roches font voir les effets de l'abrasion glaciaire. Un nombre, très éloquent, de 655 stries glaciaires est indiqué sur la carte 1756. Les conclusions qu'on peut tirer de ces remarques sont données au chapitre V.

DÉPÔTS MARINS ET LACUSTRES

Argiles

Les dépôts d'argile d'origine lacustre ou peut-être marine remplissent plusieurs dépressions des hautes terres et une grande partie des terres basses. Plusieurs bassins du plateau en renferment des dépôts très étendus, comme par exemple le bassin de la rivière des Plantes, à 1½ mille à l'est de la Chaudière. L'élévation considérable de ces dépôts et la soudaine différence d'altitude entre des dépôts voisins dénotent assez leur origine lacustre.

Dans les terrains inférieurs le long de la Chaudière des dépôts séparés les uns des autres se présentent le long des deux côtés de la vallée et se prolongent à de petites distances vers le haut des vallées de cours d'eau tributaires. Ils s'élèvent au-dessus du niveau moyen de l'eau à des hauteurs qui varient entre quelques pieds et 70 pieds. Ces dépôts se formèrent dans un grand lac pendant le recul du front de glace, ou dans un bras de la mer qui remontait vers le haut de la vallée en suivant le retrait de la nappe de glace, ou encore, dans un mélange de ces eaux de diverse provenance. Il est visible que, pendant le retrait de la nappe de glace, il devait se former des étangs dans les vallées qui entraînaient l'eau vers le nord, et que, lorsque la glace se retirait la région située au-dessous du niveau de la mer continuerait à être submergée, de telle sorte qu'il se produirait là des conditions à la fois lacustres et marines. Des preuves recueillies dans ce district et dans ceux du voisinage (Chapitre V) attestent que par suite du retrait de la nappe de glace la région se trouvait à plus de 550 pieds plus bas que de nos jours. La plus grande partie de l'argile le long de la Chaudière se trouve au-dessous de cette altitude, mais l'absence de fossiles laisse en suspens la question de savoir si c'était les conditions lacustres ou les marines qui prédominaient là.

Que quelques-uns des dépôts trouvés le long de la Chaudière soient lacustres cela ressort de leur position stratigraphique qui sépare deux argiles à blocs. Le meilleur exemple connu de ce fait se trouve près de l'embouchure de la rivière du Loup, à une petite distance au delà du bord

méridional de notre carte, en un lieu où une couche de 13 pieds d'argile stratifiée sépare les dépôts du terrain glaciaire. Cette couche d'argile—selon l'opinion du présent auteur—fut déposée dans un lac temporaire formé pendant un petit retrait du front de glace; cependant quelques observateurs pensent qu'elle fut déposée dans des eaux marines (Chapitre V).

Il n'est pas probable que les surfaces originales des dépôts d'argile s'étendissent à travers les vallées à un niveau uniforme; elles se conformaient, probablement, bien plutôt à leurs contours en forme d'U, bien que les dépôts fussent, sans aucun doute, beaucoup plus étendus que de nos jours. La disposition des dépôts en terrasses prouve que ces surfaces originales disparurent en partie par le fait de l'érosion.

Les dépôts varient énormément quant à leur caractère. Sur la rivière Famine, à environ 2 milles de son embouchure, les matériaux sont vaseux, avec un très faible pourcentage d'argile; près de l'embouchure du ruisseau Doyon, ils sont composés de lits d'argile d'une épaisseur d'un demi-pouce à 3 pouces, séparés par des lits de sable et de vase d'environ un demi-pouce d'épaisseur; mais la plupart des autres dépôts se composent presque entièrement d'argile.

En général la stratification de l'argile en strates est ou bien parfaitement de niveau ou seulement très légèrement inclinée mais en un endroit sur la rivière des Plantes, à environ 2 milles au nord-est de la Chaudière, les feuillets ont été déformés par places. Cette localité se trouve près du bord oriental d'un bassin lacustre abandonné. A quinze cents pieds en aval de la rivière, près du centre du bassin, les couches sont parfaitement horizontales. Le plissotage semble avoir été causé près de cet endroit par le poids des graviers sus-jacents qui furent déposés dans la forme d'un éventail. Le poids des graviers produisit un amincissement et une dispersion des couches de l'argile sous-jacente qui furent projetés à l'ouest vers le centre du bassin jusqu'à ce que l'excédent de la stratification dût être absorbé par le développement de plis moins grands.

Les concrétions, quoique peu communes dans les argiles, sont en particulière abondance dans les dépôts du Doyon creek, dépôts mis en vue par une section que fait la rivière d'une falaise de 40 pieds de haut, à environ 1,000 pieds à l'est de la principale grande route. Les concrétions sont limitées aux couches de sable, dans l'une desquelles, à 15 pieds environ au-dessus du rocher, ces concrétions sont si nombreuses que l'horizon s'en peut aisément poursuivre sur plus de 100 pieds de distance. Ces concrétions sont d'une épaisseur uniforme, celle-ci étant déterminée par la largeur du lit de sable. Leur largeur, leur longueur et leur forme varient beaucoup. Elles s'étendent avec leurs plus longs axes à peu près parallèles dans une direction perpendiculaire au front de la falaise. Quelques-unes étaient fort tendres et pouvaient facilement se déformer, mais une fois séchées elles avaient la dureté de la pierre. Aucune de celles qu'on ouvrit n'avait de noyau, à part la présence dans quelques-unes d'une petite mouche cristallisée de calcite. Elles paraissent s'être formées sur place par des solutions calcaires surabondantes filtrant le long des couches de sable. Le dépôt de ces matières calcaires s'effectue probablement par un échappement d'acide carbonique provenant de sus-dites solutions au moment d'arriver à la vallée du cours d'eau. C'est là une méthode ordinaire de précipitation dans la formation des dépôts calcaires d'eau de source.

Sables

Des sables stratifiés, datant à peu près de la même période générale de dépôt que les argiles, recouvrent la plupart des dépôts argileux tant dans les bassins des hautes terres que dans les régions basses de la Chaudière. Ils proviennent principalement d'un remaniement de l'argile à blocs et des graviers fluvio-glaciaires qui recouvrent les pentes de la vallée. Ce remaniement eut lieu pendant les dernières phases de la submersion marine qui suivit le retrait de la nappe de glace.

Les dépôts de sable varient d'épaisseur entre quelques pouces et une dizaine de pieds. Ils forment des terrasses d'alluvions plus ou moins continues le long des deux côtés de la vallée de la Chaudière, et des deltas très étendus à l'embouchure des cours d'eau tributaires. Dans les terrasses les sables se présentent soit en couches horizontales ou avec une pente douce vers la rivière, mais dans les deltas la stratification entrecroisée est assez visible. Dans les bassins des hautes terres et le long de plusieurs rivières tributaires de la Chaudière des dépôts analogues de sable recouvrent les argiles lacustres. Ces dépôts passent insensiblement à des dépôts alluvionnaires récents ou à des plaines alluviales, et ils n'ont pas été distingués spécialement sur la carte.

ÂGE RÉCENT

Alluvium

Les dépôts alluvionnaires ou de plaines alluviales se composant en grande partie de gravier et de sable fins ou de vase se rencontrent le long de la Chaudière et des parties voisines de la Famine, de la Pozer et de la Gilbert. Toutes les îles de la Chaudière sont composées de ces matériaux et de nombreuses îles qui existaient autrefois ont été recouvertes par la vase pendant les inondations et forment aujourd'hui une partie de la vaste plaine alluviale. La plus grande partie de la plaine alluviale s'est, sans aucun doute, formée de cette manière. Quand il arrive une inondation il se dépose sur la région inondée une couche de vase dont l'épaisseur dépend de la durée de l'inondation. Pendant l'inondation du 1er août 1917, une vase de 4 pouces d'épaisseur se déposa dans la principale rue de Beauceville pendant 12 heures de temps. Les inondations se répètent chaque année et cette vase cache naturellement les dépôts d'argile et de sable plus anciens et d'origine lacustre et marine.

ROCHES IGNÉES

Les roches ignées intrusives peuvent se grouper soit dans la série serpentine qui se compose de roches profondément encaissées, soit dans les dykes de diabase. On ne peut savoir si ces deux groupes appartiennent à une seule période générale d'activité ignée ou à différentes périodes. Si les dykes appartiennent à la période de volcanisme pendant laquelle la série de la serpentine fut pénétrée par intrusion, ils indiquent la phase finale de ce volcanisme, car ils recoupent les divers membres de la série serpentine. Toutefois, le fait que les dykes sont largement répartis dans la région, tandis que la série serpentine est limitée par une zone étroite au

Nord, indiquerait que les deux groupes proviennent de réservoirs différents et appartenant à des âges différents. S'il en est ainsi, la diabase rappelle une période d'activité ignée bien moins importante et de date plus récente que celle pendant laquelle la série serpentine fut injectée.

LA SÉRIE SERPENTINE

Distribution

Cette série est un groupe de roches ignées intrusives qui comprend des dunites, des péridotites, des pyroxénites, des gabbros, des diorites, des granites et des aplites, roches qui toutes appartiennent à la même période générale d'intrusion.

Elle forme une chaîne d'amas irréguliers qui affleurent par intervalles le long du flanc sud-est du pli anticlinal du mont Sutton, lequel s'étend depuis le Vermont jusqu'à la péninsule de Gaspé. A l'intérieur de la région de Beauceville, les différents types de roches qui forment cette série se rencontrent sinon au contact même, tout au moins tout près du contact de la série Caldwell (cambrienne?) et de celle de Beauceville (ordovicienne?) et occupent la région voisine de la rivière Saint-Victor et de la rivière des Plantes. Dans la gorge de la rivière Saint-Victor une langue de ces roches large de 60 pieds et exposée à la vue sur une distance de 1,000 pieds, se présente le long de ce contact. De nombreux affleurements qui ont des rapports semblables avec ces sédiments se présentent sur la pente méridionale de la vallée de Saint-Victor, à 2 milles plus loin au Nord-Est. Il y a un autre affleurement qui se présente sur la rive est de la Chaudière, à 1,000 pieds au nord du bureau de poste de Rivière-des-Plantes, et une zone presque continue s'étend à partir de cette rivière dans la direction du N.-E. au delà des limites de notre carte. La dunite et la péridotite sont représentées comme identiques; ces roches sont, au point de vue de l'étendue, les plus importantes. La pyroxénite occupe une surface beaucoup plus petite, et les roches granitiques, bien que les moins étendues, possèdent un intérêt économique qui vient de ce qu'elles fournissent une excellente pierre à bâtir. A l'endroit de leur contact avec la péridotite, de petits dépôts de molybdénite se sont développés et dans le dyke qui va depuis une cheminée de granite sur la rivière des Plantes, des mouchetures d'or ont été remarquées. Des spécimens de cette roche se trouvent dans le Musée commémoratif Victoria.

Dunite, Péridotite.—Les rapports intimes qui existent entre ces deux types de roches et le fait que l'une et l'autre roche a été altérée en serpentine par l'action de forces hydrothermales, en rendent la séparation presque impossible sur le terrain. En conséquence, elles sont représentées sur la carte comme ne formant qu'une. Les dunites sont, en règle générale, d'un vert plus pâle que les péridotites, toutefois une différence marquée de couleur a lieu dans chacun des types, si bien que la couleur ne peut pas toujours servir à les différencier.

Le massif de dunite-péridotite s'étend comme une zone à partir de l'embouchure de la rivière des Plantes dans la direction du N.-E. et peut se suivre à la trace grâce à de nombreux affleurements à travers le drift glaciaire sur les pentes septentrionales de la vallée des Plantes. Des affleurements petits et isolés se rencontrent aussi sur la pente de la vallée

au sud de la rivière. Sur le côté Ouest de la Chaudière, on trouve plusieurs affleurements, dont l'un est situé dans la gorge de la rivière Saint-Victor, près du bord occidental de la région et se trouve exposé à la vue sur une distance de plus de 1000 pieds. De plus petits affleurements se présentent dans le lit de la rivière à 2 milles plus bas, et encore d'autres affleurements sur la pente méridionale de la vallée Saint-Victor à environ 3,000 pieds au sud de cette rivière et à 1 mille à l'ouest de la Chaudière.

Il n'y a que peu, ou même point peut-être, de dunite ou de périclase non altérée, tous les spécimens examinés étant altérés en quelque degré et devenus de la serpentine. La couleur, la finesse et le toucher de la roche varient en même temps que l'altération; la roche la moins altérée étant dure et compacte mais la roche altérée molle et grasse au contact. En cassure fraîche les surfaces étincelantes de l'olivine fraîche brillent dans la pâte à grain fin d'une olivine serpentinisée et de couleur plus mate. La roche fraîche varie entre un blanc qui passe à un vert pâle de petits pois au vert foncé de l'olive et à un noir verdâtre foncé. Elle a une texture à grain fin, dense, et se fracture aisément en plusieurs sens. A mesure qu'elle s'altère la roche prend des teintes diverses de vert pois, brun, jaune et rouge-brique. En quelques endroits elle est recoupée par une multitude de veinules d'amianté chrysotile, la majeure partie des veines ayant moins d'un quart de pouce d'épaisseur, quoique quelques-unes en eussent plus d'un pouce. La structure rubanée produite par une série parallèle de veinules d'amianté, est fréquente comme par exemple, pour la prospection de l'amianté, à 700 pieds au nord de la rivière des Plantes et à un mille et demi à l'est de la Chaudière.

Les failles et les plans de glissement sont communes dans ce type de roche, surtout le long de son contact avec les sédiments. A la chute inférieure de la rivière des Plantes, une zone à faille avec raie de glissement se rencontre là où la roche est brisée en beaucoup de fragments conchoïdaux, qu'on a comparés très justement aux parcelles de la chair du poisson cuit. Dans la gorge de la rivière Saint-Victor un plan ondulé de faille dans la périclase peut se suivre sur une distance de 100 pieds, la périclase ayant l'aspect d'un faux conglomérat. L'affleurement est caractérisé par des fragments qui simulent des blocs ou des bombes d'une périclase relativement fraîche enfermée dans une gangue écrasée de périclase et de dunite fortement altérée. Les fragments ressemblent à des cailloux qui varient entre la grosseur d'un œuf de poule et la taille d'un bloc de 8 pieds de long. Par places les fragments sont allongés et reposent avec leurs longs axes parallèles à la schistosité, et disposés en ceintures tout comme s'ils avaient formé les morceaux de plus gros fragments. Ces fragments en forme de bombes représentent évidemment les parties les plus solides du roc. Leurs formes ovoïdes et sphéroïdales sont le résultat de mouvements dans les roches.

Pyroxénite.—L'affleurement le plus saillant de cette roche du côté Est de la Chaudière, à 1,000 pieds au nord du bureau de poste de Rivière-des-Plantes forme une crête très apparente dirigée vers l'est. Un petit affleurement se présente dans la bosse en saillie de la roche sur la rive opposée de la rivière, et plusieurs petits affleurements se voient sur la pente de la vallée, à 2,000 pieds à l'est du bureau de poste Le Rocher. Il s'en trouve un autre sur la pente Nord du petit monticule à 3,000 pieds au nord

de la rivière des Plantes. Cette roche composée presque entièrement de pyroxène, varie dans sa texture qui d'un grain fin devient exceptionnellement grossière. Quelques-uns des affleurements sont composés de cristaux longs de plus de 3 pouces et situés dans toutes les directions. Ces roches cristallines et brutes se brisent en morceaux de forme grossière, à surfaces inégales, ce qui fait qu'il est très difficile de trouver des spécimens de belles formes.

La pyroxénite a beaucoup moins souffert d'altérations hydrothermales que n'ont fait les péridotites et les dunites; elle a aussi une moindre variété de couleurs. Sur les surfaces fraîches elle va d'un vert grisâtre à un vert foncé, et une fois altérée elle est généralement d'un gris verdâtre.

Ces roches semblent être du même âge que les types péridotite-dunite. Les rapports ont l'air d'être un cas de différenciation qui porte sur une intrusion plutôt que le cas d'une série d'intrusions séparées. Les roches sont pénétrées par des dykes de diabase, lesquels, par places, au moyen de mouvements diastrophiques ont été réduits en fragments, et les fragments ont été séparés du corps principal.

Gabbro-diorite. Ces deux types de roche, étroitement associés quant à leur composition minérale et qui se présentent dans les mêmes affleurements n'ont pas été différenciés sur notre carte. Ils n'occupent qu'une petite partie de la région où la série serpentine est sous-jacente. Le principal affleurement qui recouvre une surface de moins de 700 pieds carrés se rencontre à 1,000 pieds au nord du bureau de poste de Rivière-des-Plantes. Il se peut très bien que cet affleurement appartienne à un corps minéral beaucoup plus considérable qui s'étende au Nord vers la rivière des Plantes, mais, à cause du drift glaciaire la chose ne peut être vérifiée. Plusieurs affleurements de moindre taille se rencontrent à 1 mille $\frac{1}{2}$ à l'ouest de la Chaudière et à 1 mille au sud de la rivière Saint-Victor.

Les divers affleurements varient beaucoup quant à la couleur et à la texture. Ceux qui sont situés à l'ouest de la Chaudière ont des teintes variées qui vont d'un gris clair à un brun rougeâtre et une texture à grain fin tandis que dans les affleurements à l'est de la Chaudière la roche va d'un vert foncé au noir et la texture y est beaucoup plus grossière. Examinés au microscope les gabbros à diorites apparaissent très altérés, les feldspaths, les pyroxènes et les hornblendes devenant des minéraux secondaires: une zoisite, une pistacite, une chlorite, un talc et une actinolite.

La rareté des affleurements et le manteau de drift rendent difficile toute fixation de l'âge relatif de ces membres-là et d'autres encore de la série. Du côté Est de la Chaudière la pyroxénite et le gabbro à diorite semblent passer imperceptiblement de l'une à l'autre, comme si c'étaient des différenciations de la même intrusion.

Granite. Les roches que notre carte représente comme des granites comprennent diverses roches qui ont une texture granitique et composées essentiellement d'orthoclase, de plagioclase, de quartz et de mica blanc avec ou sans de petites quantités de biotite. Cette classe comprend donc en sus de véritables granites, des syénites quartzifères, des monzonites, des grano-diorites et des diorites quartzifères.

Ces roches occupent une partie relativement petite de la région où la série serpentine est sous-jacente. Elles se présentent sous forme de corps petits, non liés entre eux, irréguliers et aussi de dykes intensifs dans

la péridotite. Un corps de ce genre accompagné d'un dyke saillant se rencontre sur le côté nord de la rivière des Plantes près de son embouchure, ce dyke traversant la rivière à 1,000 pieds à l'est de la route principale. Un autre affleurement se trouve sur la rive sud de la rivière Saint-Victor à un mille de son embouchure. Deux mamelons saillants de granite, qui s'élèvent de 40 pieds au-dessus de la péridotite environnante, se présentent à 3,000 pieds au nord-ouest du bureau de poste Le Rocher, à mi-chemin entre les rivières Chaudière et Saint-Victor; de plus petits affleurements se trouvent droit au sud de ces mamelons.

Des roches granitiques sont d'un blanc grisâtre et à grain grossier. Dans la plupart des plus grands affleurements la roche est fraîche, mais dans quelques-uns des dykes granitiques elle a été altérée par des causes hydrothermales et changée en un amas dense, compact, composé de grenat blanc et de grossularite. C'est bien ce qui s'est produit dans le dyke qui traverse la rivière des Plantes. Quand ils s'altèrent ces granites prennent une apparence brune et mouchetée due à l'altération du mica contenu dans la roche.

Les rapports entre le granite et la péridotite se voient clairement en plusieurs localités. Sur le mamelon granitique du Sud, à 3,000 pieds au nord-ouest du bureau de poste Le Rocher, des restes de péridotite se présentent dans les côtés de l'amas de granite, et la péridotite entoure complètement la base de la colline, ce qui indique la nature intrusive du granite. Vers l'affleurement, près de l'embouchure de la rivière des Plantes le granite est à coup sûr intrusif dans la péridotite, vu que le contact entre les roches est très prononcé en même temps que caractérisé par un petit dépôt de molybdénite. Bien que les granites fussent moins altérés par un métamorphisme dynamique que ne le sont les types moins basiques de la série, leur état d'écrasement témoigne de la pression à laquelle ils ont été soumis. La recristallisation des minéraux s'est produite dans quelques-unes des variétés par suite d'un développement très accusé du mica blanc. Les minéraux sont alignés en bandes, donnant par là à la roche une apparence gneissique assez caractéristique.

Tectonique

Il est rare que les différents éléments basiques de la série serpentine soient profondément différenciés entre eux. La dunite, la péridotite, la pyroxénite, le gabbro et la diorite passent insensiblement de l'un de ces minéraux à l'autre dans l'ordre indiqué. D'autre part, les éléments granitiques de la série sont séparés de façon tranchée des types basiques et sont injectés dans ces roches déjà précédemment injectées en même temps que dans les dykes qui partent de ces roches.

Les effets du métamorphisme dynamique, bien qu'apparents dans toutes les roches, sont beaucoup plus prononcés dans les types basiques de la série que dans les types acides. Dans les premiers, aussi, la foliation est fortement marquée, mais dans les derniers les plans de diacalse sont plus apparents. De nombreuses failles d'un faible déplacement se voient dans les types basiques de la série, fracturant la roche en menus fragments dont tous sont caractérisés par des surfaces de glissement. Des lentilles à l'état libre, par endroits remplies de quartz, sont assez communes.

Le contact de la série serpentine avec les sédiments contigus est manifestement intrusif et fait voir que l'intrusion se produisit quelque temps après la période de la faille qui mit la série de Caldwell (cambrienne?) en contact avec celle de Beauceville (ordovicienne?). Les résultats des études entreprises par différents investigateurs dans les districts voisins montrent que pendant la période silurienne, cette partie de l'Amérique du Nord se trouvait dans un état de repos et qu'un volcanisme de grandes proportions se produisit dans le système dévonien. Il est, par conséquent, probable que cette intrusion doit se rapporter à la période dévonienne.

DYKES DE DIABASE

De nombreux petits dykes de diabase pénètrent dans les différentes formations de terrains, à l'exception de la série Famine, et ils sont extensivement distribués. Aucun de ces dykes n'a une largeur supérieure à 2 pieds et demi, et la plupart ont moins d'un pied de large. Conséquemment ces dykes n'ont exercé que peu, peut-être point d'influence métamorphique sur les roches qu'ils pénètrent. Encore qu'ils se rencontrent dans la plus grande partie de la région, ils semblent être particulièrement abondants dans le voisinage des rivières Pozer et Gilbert, où ils font intrusion dans les sédiments et les couches volcaniques de la série de Beauceville. Comme résultat de pressions dynamiques ces dykes sont généralement fracturés, traversés de failles et remplis de brèches dont il se trouvent des fragments isolés au sein des roches qu'ils pénètrent. Un pareil état de choses existe dans l'affleurement de pyroxénite sur la rive est de la Chaudière vis à vis du bureau de poste Le Rocher. Ces dykes paraissent avoir été injectés soit comme une dernière phase de l'activité ignée qui est représentée par la série serpentine, soit à une période ultérieure d'un volcanisme de bien moindre amplitude et moins importante.

CHAPITRE V

PROBLÈMES SPÉCIAUX DE PHYSIOGRAPHIE DE LA RÉGION
DE BEAUCEVILLE (QUÉBEC)

VALLEÉ DE LA CHAUDIÈRE

L'étude de l'histoire pré-glaciaire de la physiographie de la vallée de la Chaudière est intéressante tant au point de vue scientifique qu'à celui des faits économiques. Elle fournit un témoignage très précis de l'époque relativement récente et du caractère des mouvements orogéniques dans cette partie-ci de l'Amérique du Nord, et offre une hypothèse pour rendre compte de la configuration de la vallée en question, hypothèse bien différente de celles qu'on a proposées jusqu'ici; elle fournit encore une interprétation qui peut s'appliquer au cours d'autres grandes rivières de ce district. Cette étude entre dans les difficultés qu'on a rencontrées dans l'exploitation minière des dépôts du profond «placer» (gisement d'or) du cours inférieur de la Gilbert, du Slate Creek, et les parties avoisinantes de la Chaudière. Le point de vue économique est abondamment discuté dans le chapitre VI; le point de vue précédent est envisagé ici-même.

La rivière Chaudière, c'est-à-dire le principal élément géographique du district, prend sa source dans les terrains supérieurs près de la limite internationale, coule dans une direction générale du Nord-Ouest, transversalement à la structure rocheuse, et déverse ses eaux dans le Saint-Laurent, à environ 8 milles en amont de la ville de Québec. A un mille au sud de la région de Beauceville, la Chaudière reçoit son principal affluent, la rivière du Loup, qui se dirige seulement au Nord-Ouest. Dans les limites de notre carte, la Chaudière est alimentée par plusieurs grands cours d'eau, dont les plus importants sont la Famine, la Gilbert, la rivière des Plantes et la Caldwell, du côté de l'Est; le Pozer, la rivière du Moulin, et la Saint-Victor à l'Ouest. Que le cours de ces affluents de la Chaudière, sauf celui de la rivière du Loup, soit déterminé par la structure du terrain, cela ressort du fait que ces rivières coulent à des distances considérables dans la direction NE-SO, le long des plans schisteux et stratifiés de la roche.

Les rivières ont enfermé profondément leurs vallées dans un plateau élevé, qui, au sein de la région, atteint un niveau général de 1,000 à 1,200 pieds et prend l'aspect d'un plateau extrêmement découpé. De façon générale les vallées sont larges et formées d'ancienne date, sauf que, au fond de quelques-unes, il se trouve des gorges ouvertes dans des roches dures.

Les rapides du Diable (Devils rapids), l'une des gorges les plus considérables du cours de la Chaudière a attiré beaucoup d'attention à cause de la présence, là, de l'or sous forme de filon et de placer. La rivière qui, en amont des rapides, occupe une vallée large, dont un drift forme le fond, et transversale à la structure du terrain (planche I) franchit ici et tout d'un coup une gorge étroite ouverte dans la route et puis traverse, sur une distance de près d'un mille, un couloir rocheux parallèle à la stratification,

avec des parois rocheuses qui s'élèvent à plusieurs centaines de pieds au-dessus du lit de la rivière (planche XI). Ce rétrécissement a été attribué, par quelques observateurs, à la présence de roches d'une plus grande dureté qu'on ne les trouve en d'autres endroits le long de la vallée, et par d'autres géologues à un changement du lit de la rivière par l'effet de certaines influences glaciaires.² Aucune de ces explications ne semble être satisfaisante.

Il est vrai que des tufs acides très résistants affleurent sur les côtés opposés de la vallée et forment la haute crête rocheuse qui traverse le couloir à l'endroit des rapides, mais des roches ignées toutes semblables se rencontrent en d'autres endroits le long de la vallée et ne forment pas des rétrécissements notables. Même si l'on admet qu'une dureté de la roche plus grande ici qu'ailleurs puisse être un facteur qui aide au rétrécissement, ce ne peut pas être le facteur principal, ainsi que cela ressort de la discussion qui suit.

L'hypothèse d'une action glaciaire qu'on fait intervenir en cet endroit pour rendre compte de l'étroitesse de la gorge en ce lieu, n'est pas admissible. Non seulement les recherches les plus actives entreprises pour retrouver un chenal éventuel n'ont pu découvrir la place où ce chenal aurait pu exister, à condition qu'il s'y trouvât une gorge beaucoup plus étroite et plus profonde que la présente, mais le fait que la gorge actuelle montre soit des traces d'une abrasion glaciaire le long de ses pentes inférieures soit la présence de graviers jaunes pré-glaciaires et d'une ardoise décomposée inamovible en des endroits protégés le long du côté sud du chenal, démontre son âge pré-glaciaire.

Une hypothèse³ avancée par Chalmers est infiniment plus probable, alors même qu'elle n'explique pas de façon satisfaisante toutes les particularités caractéristiques qu'on y trouve. Chalmers observa, au moyen de puits de prospection foncés le long de la vallée, qu'une pente retournée dans la roche encaissante du chenal se présentait sur une distance de plusieurs milles en amont des rapides. A ce sujet il remarque:

«Il paraît, toutefois, que l'ancien chenal a éprouvé une déformation à des époques pré-glaciaires et aussi post-glaciaires, car, tandis que la surface rocheuse aux rapides du Diable affleure dans le chenal et qu'il n'y a aucune preuve d'un lit plus ancien ou plus profond de la rivière de l'un ou de l'autre côté, cependant, en amont des rapides, l'ancienne vallée, telle qu'elle existe aujourd'hui, est beaucoup au-dessous de ce niveau. A vrai dire, il semblerait que le lit de la rivière, à l'endroit de ces rapides, a dû subir un soulèvement local transversal, accompagné, peut-être, d'un affaissement correspondant d'une lisière de la contrée qui traverse la vallée de la Chaudière entre cet endroit et l'embouchure de la rivière du Loup. L'exhaussement du lit de la rivière à partir de ces rapides jusqu'au dernier point mentionné, est de 45 à 50 pieds (anéroïde) et des puits ont été foncés à trois places sur cette distance comme c'est décrit plus loin:

«Du côté est de la Chaudière sur une platière droit au-dessus des rapides du Diable, à environ 10 pieds au-dessus du niveau de la rivière, on

¹Keele, J., "L'or de placer sur le Meule creek," *Com. géol., Can. Rap. Som.*, 1911, p. 315.

²Tyrell, J. B., "Gold-bearing gravels of Beauce, Quebec", *Bull. Am. Inst. Min. Eng.* 15 mars, p. 611.

³Chalmers, R., "Rapport sur la géologie de surface et des gisements aurifères du sud-est de Québec", *Com. géol. Can. Rap. ann.*, 1897, p. 126-133J

fonça, sous la direction de M. Lockwood, un puits qui traversa la série suivante de dépôts:

	Pieds
1. Terre de surface mélangée de sable et d'un lourd gravier de rivière.....	15
2. Sable et gravier de rivière, plus fins que ceux de dessus.....	4
3. Argile bleue, avec quelques blocs de taille moyenne (peut-être argile à blocs). environ.....	30
4. Argile et sable avec de petites pierres, environ.....	21
	<hr/> 70

«Comme l'eau l'envahissait, le puits dut être abandonné. On n'avait touché ni gravier ni roche encaissante, et point d'or du tout.

«On fonça un autre puits, avec les ouvriers de M. Lockwood, sur la rive est de la Chaudière et près de l'embouchure de la rivière Gilbert (à environ 5 pieds au-dessus du niveau de la rivière) où se montrèrent les couches suivantes dans l'ordre descendant: (1) gravier lourd et meuble, environ 10 pieds; (2) argile bleue (peut-être argile à blocs, épaisseur incertaine); (3) argile dure compacte, quelques pieds (paraît être «terre à pipe»); (4) argile, mélangée de sable et de gravier fin. A une profondeur d'environ 60 pieds, l'eau envahit le puits si rapidement que les mineurs durent l'abandonner. La roche encaissante ne fut pas atteinte, ici non plus.

«Du côté ouest de la Chaudière, en face de Jersey-Mills (à un mille au sud de la région de notre carte) un puits fut foncé, de 77½ pieds de profondeur dans une terrasse dont le niveau était à 18 ou 19 pieds au-dessus de celui de la rivière, au point le plus rapproché. Le fond de l'argile à blocs ne fut pas touché dans le puits. Il est évident qu'un ancien chenal pré-glaciaire de la Chaudière se trouve ici, et qu'il reste à établir si ce chenal est rempli ou non par les graviers aurifères de l'ère tertiaire.

«Comme preuve que la barrière aux rapides du Diable est purement locale et simplement le résultat d'un exhaussement transversal dans cette partie de la vallée de la Chaudière, on peut mentionner le fait qu'au village de St-François, en aval de ces rapides, sur la rive gauche, un puits fut foncé, il a quelques années, à une profondeur de 60 pieds, ou à environ 50 pieds au-dessous du niveau de la rivière à l'endroit le plus rapproché et que la roche de fond ne fut point touchée..... La roche en place est en vue du côté est de la Chaudière à une petite distance plus bas, et la vallée pré-glaciaire de la rivière semble être tout près du pied de la rive ou de la colline à l'ouest, à 2 ou 3 milles droit au-dessous des rapides du Diable.

«M. L. Blanchet, du Bureau d'Enregistrement de St-François, fit foncer un puits au pied même des rapides, du côté ouest de la rivière, un puits de 20 pieds de profondeur, et même davantage, sans rencontrer la roche encaissante. Le travail dut être interrompu à cause de l'eau qui envahissait le puits.»

La citation précédente donne l'explication, suivant M. Chalmers, du rétrécissement de la vallée aux rapides du Diable et de la pente inverse du chenal de roche vive en amont de ce lieu. Comme le niveau de la rivière à Jersey Mills, à un mille au sud de la région cartographiée, n'est que de 40 pieds plus élevé que le lit de la rivière aux rapides, le fond du puits, que Chalmers indique comme foncé dans une argile à blocs, se

trouve à 18 pieds plus bas que le niveau du chenal de roche à la gorge, à 9 milles plus loin, en aval, et il n'y a pas de doute que le chenal de roche, en cette localité, est situé beaucoup plus bas.

Selon l'hypothèse de Chalmers, l'abaissement du chenal de roche vive avait progressé jusqu'à la phase actuelle avant que la courbe locale, aux rapides du Diable, se fût produite et l'entaille dans la roche, qui a eu lieu depuis lors, s'est bornée à la brèche de la gorge dans le fond de la vallée d'une date antérieure. Si tel est le cas, les pentes de la large vallée primitive, taillées avant la courbure, devraient être au-dessus du niveau de la gorge. Le contour sur la carte, toutefois fait voir que l'étroite vallée se continue jusqu'à une élévation d'au moins 200 pieds, au-dessus du lit du chenal, et qu'il ne s'est produit aucun changement brusque dans une vallée large, formée d'ancienne date semblable à celle qui existe le long des autres parties du cours de la rivière.

HYPOTHÈSE DU RENVERSEMENT DU SYSTÈME HYDROGRAPHIQUE PAR SUITE DE MOUVEMENTS DIASTROPHIQUES

Cette hypothèse est avancée ici comme celle la plus propre à expliquer l'état de choses actuel. La carte schismatique (figure 3) fait voir les principaux cours d'eau de la région, le sommet de la roche encaissante qui traverse celle-ci, et la configuration de la vallée de la Chaudière comme la montrent et la ligne de contour de 700 pieds et une série de sections transversales. On a choisi un contour de 200 pieds au-dessus du niveau de la rivière, aux rapides du Diable, parce qu'il indique la configuration de la vallée rocheuse de façon plus exacte que celui situé plus bas où la roche encaissante est, à certains endroits, totalement cachée par un drift épais. Les détails révélés dans notre schéma sont les suivants: (1) le sommet de la roche encaissante, indiqué par une ligne brisée qui traverse la région et franchit la vallée de la Chaudière aux rapides du Diable. (2) Les deux côtés opposés de ce sommet de la roche de fond au point de vue de l'écoulement des eaux, sont de pures contre-parties l'un de l'autre; les vallées tributaires au nord de ce sommet, rejoignent la vallée principale par une direction au nord, c'est-à-dire se ramifient en aval; tandis que celles situées au sud de ce sommet de la roche la rejoignent, en règle générale, par une direction au sud, c'est-à-dire qu'elles se ramifient en amont; (3) il y a un abaissement progressif du relief à la fois en amont et en aval depuis le sommet de la roche ainsi que cela se voit dans la section transversale, sur la carte topographique (n° 1756) et par le modèle de relief; (4) la configuration de la vallée de la Chaudière est la même soit au-dessus, soit au-dessous des rapides du Diable, décelant un élargissement graduel de la vallée à mesure qu'on s'éloigne de la gorge; le rétrécissement de la vallée à la limite Sud de la région, comme l'indique le contour de 700 pieds, est dû au comblement de la vallée par des dépôts glaciaires et alluviaux; (5) le lit rocheux du chenal descend en deux directions opposées depuis la gorge et semble conserver cette pente en amont et en aval sur une grande distance; (6) la gorge est située perpendiculairement à la direction générale de la vallée; elle est de date plus récente que les autres parties de la vallée.

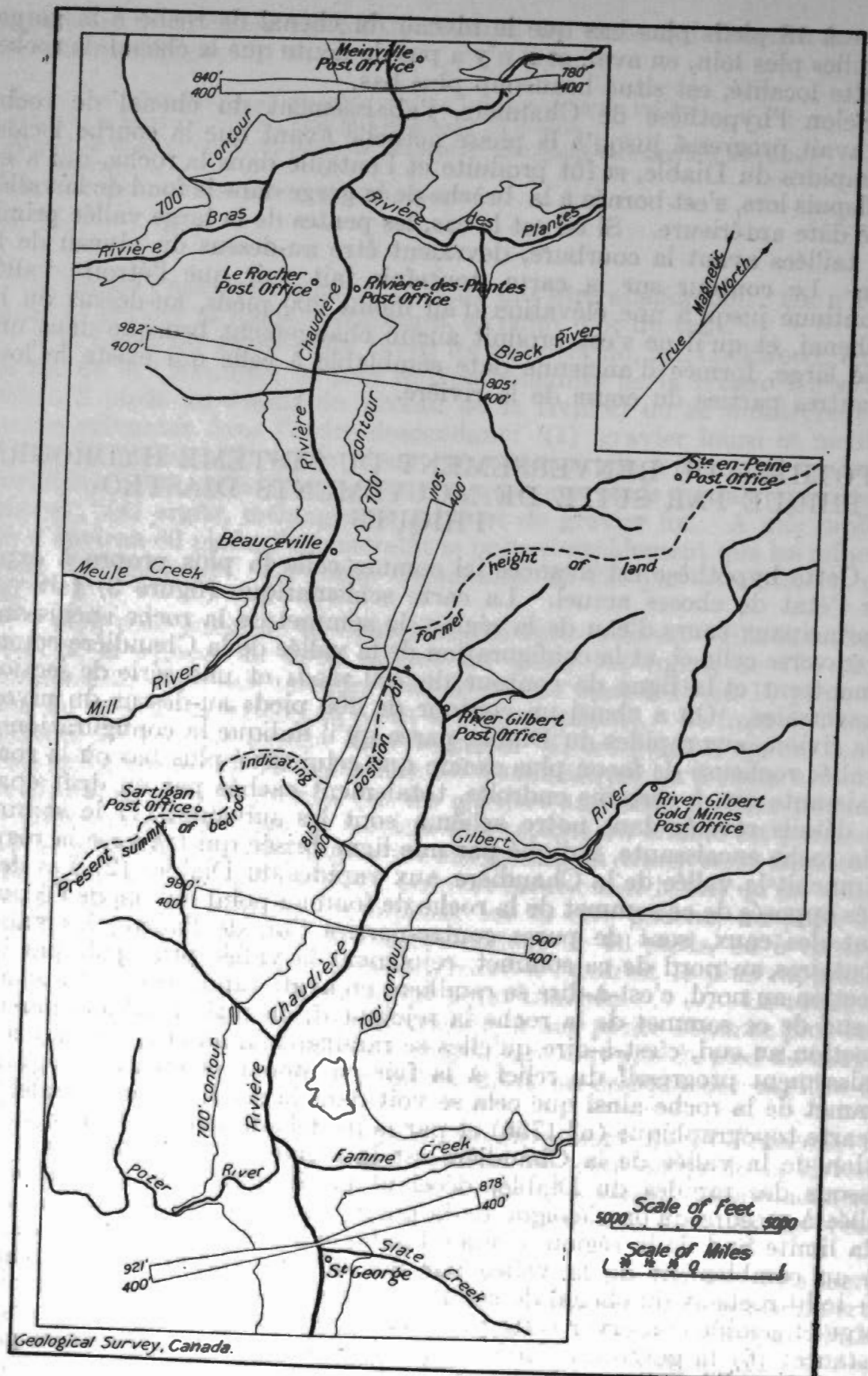


Figure 3. Carte du régime fluvial de la région de Beauceville.

Ces circonstances sont garantes de l'opinion qui veut qu'au lieu du présent régime d'écoulement des eaux, il y en avait deux qui coulaient en sens opposés du haut d'une altération de terrain représentée aujourd'hui par le sommet de la roche de fond, et que ces deux régimes d'écoulement étaient fort avancés dans leur cycle d'érosion avant que le renversement du système hydrographique s'écoulant au sud ne se produisît. Cela est indiqué par la condition avancée de cette partie du système d'écoulement au sud du sommet de la roche encaissante et par l'élargissement progressif de la vallée principale de la Chaudière en amont. Cet accroissement de largeur et d'abaissement général du relief du district peut se suivre à la trace au sud jusqu'au lac Mégantic, tout près des sources de la Chaudière. Il est probable que cette ancienne vallée puisse se suivre à la trace par la voie de l'un des nombreux passages peu élevés qui se présentent sur la limite internationale au sud ou au sud-est de ce lac et qui mènent de là dans la rivière Kennebec laquelle se jette dans l'océan Atlantique.

Dans ses recherches au sud de la province de Québec, Chalmers appelle l'attention sur les larges vallées dont quelques-unes sont occupées aujourd'hui par le lac Saint-François et le lac Mégantic, et il avance qu'elles sont probablement des parties de la même vallée. Il est probable que le lac Saint-François est situé près des sources de la branche nord-ouest d'un ancien système de rivières qui s'unissait à la branche nord-est au lac Mégantic et coulait vers le sud pour tomber dans la rivière Kennebec.

La place du principal soulèvement, lequel entraîna le renversement du régime fluvial, paraît se trouver le long des hauteurs de la contrée qui forment aujourd'hui la frontière internationale. La date à laquelle se produisit ce renversement du régime fluvial n'a pas pu être exactement déterminée, mais il est probable que ce fut dans les tout derniers temps de l'ère tertiaire. Avant le dit soulèvement la rivière Gilbert formait probablement la source du régime des eaux qui s'écoulaient au sud comme la rivière du Moulin était celle du régime fluvial qui se déversait vers le Nord. La partie de la vallée de la Chaudière qui est comprise entre les embouchures de ces deux rivières était alors occupée par plusieurs petits cours d'eau qui descendaient en des directions contraires, de ces hautes terres jusque dans les deux bassins fluviaux. La largeur des cuvettes aux côtés opposés indique que la région avait été réduite à un état avancé de découpures avec un col bas, c'est-à-dire un passage situé entre ces cuvettes et devenu remarquable par les rapides du Diable. Comme résultat des mouvements orogéniques dans le voisinage du lac Mégantic les eaux qui coulaient vers le Sud furent endiguées et formèrent un grand lac dans la vallée de Chaudière, lac qui s'éleva à un niveau que détermina l'élévation même du col aux rapides du Diable. Le surplus des eaux ainsi drainées s'échappa par ce col jusque dans le système fluvial dirigé au nord et c'est là que commença le creusage du chenal. Des chutes devaient naturellement se former au contact des couches de tuf acide avec les phyllades qui se trouvaient du côté de la rivière d'en bas. A mesure qu'avancait l'érosion du chenal, ces chutes remontaient le courant et formaient la gorge. Tandis que cette gorge se formait, la rivière qui coulait au-dessus allait élargissant la vallée par un aplanissement latéral, ce qui eut pour résultat que la partie de la vallée entre les rapides du Diable et la rivière Gilbert est beaucoup plus large qu'elle ne le serait autrement. Un élargissement correspondant

de la vallée se produisit aussi au-dessous de la gorge, encore que ce fait ne soit pas aussi prononcé.

Le fait que la gorge fut abaissée dans la période pré-glaciaire jusque tout près de son niveau actuel, se fait voir dans la présence d'une roche encaissante de phyllade décomposé et de graviers oxydés stables sur la pente de la gorge près du niveau actuel de la rivière.

Il est également significatif à ce sujet que les vallées tributaires qui entrent dans celle de la Chaudière au nord des rapides du Diable se caractérisent par des gorges intérieures qui sont pré-glaciaires, alors que celles qui y entrent au sud des rapides n'ont pas de fonds en forme de gorges. Ce fait semble s'expliquer de la façon suivante: à une époque avancée de l'ère tertiaire les parties du Nord de la région, autant que celles du Sud, furent soumises à un soulèvement quoique à un moindre degré, et la région entière se trouva de plusieurs centaines de pieds plus élevée qu'aujourd'hui. Cette élévation fit que les cours d'eau situés au nord du sommet de la roche encaissante, reprirent vie et se retranchèrent dans de nouveaux chenaux parmi les couches de leurs vallées formées d'ancienne date, tandis que les cours d'eau qui entraient dans le chenal principal au sud du sommet de la roche encaissante, ne purent pas abaisser leurs chenaux par suite du bas niveau temporaire établi par la lèvre rocheuse qui forme aujourd'hui les rapides du Diable.

On a généralement accepté l'idée suggérée par la présence des nombreuses vallées sous-marines de rivières, le long des rives du Nord-Est de l'Amérique du Nord, que cette partie de l'Amérique du Nord avait été extrêmement élevée dans les derniers temps de l'ère tertiaire. La présente étude montre que cette élévation qui caractérisait l'état même de la région de la Chaudière, se différenciait selon les lieux par ses altitudes, et que l'élévation maximum se présentait dans le voisinage de la frontière internationale.

DIRECTIONS DU MOUVEMENT DE LA GLACE ET MULTIPLICITÉ DE L'ÉROSION GLACIAIRE

GÉNÉRALITÉS

Les directions du mouvement de la couche glaciaire dans le district et le nombre d'érosions glaciaires auxquelles le district fut soumis, ce sont là des problèmes quant auxquels il existe une diversité d'opinions. Nombre de géologues pensent que, pendant la période glaciaire, la région fut recouverte tout à fait par une nappe de glace qui avança vers le sud depuis la péninsule du Labrador, traversa les hautes terres qui forment la frontière internationale et, arrivée à son maximum, atteignit le voisinage de 41ème degré de latitude; puis, qu'elle rétrograda vers le terrain original de sa formation, et que, pendant la première phase, celle d'avancement et de rétrogression de la glace, il se produisit plusieurs moindres avances et reculs, ainsi que des changements dans la direction du mouvement de la glace.

Cependant Chalmers et Ells trouvèrent qu'il y avait beaucoup de blocs erratiques à des milles au nord de l'affleurement le plus septentrional que l'on connaisse et d'où ces blocs auraient pu provenir, et R. Harvie confirme ces observations et ajoute que les blocs erratiques se rencontrent

fréquemment à des hauteurs plus grandes que celles où se trouvent les affleurements d'où elles semblaient provenir¹. Ils remarquèrent également que l'argile à blocs pouvait se partager en deux parties, un «till» inférieur composé surtout de matières locales, et un «till» supérieur renfermant de nombreux blocs d'origine étrangère; et que les stries forment plusieurs groupes, le plus grand nombre desquels décèlent un mouvement vers le sud de la nappe de glace, mais un fort pourcentage semblant indiquer un mouvement vers le Nord. A la lumière de ces faits, Chalmers avançait qu'aux premiers temps du pleistocène une nappe de glace s'était formée sur le haut plateau apalachien du New-Hampshire et des cantons de l'Est de Québec près de la frontière internationale et que de là elle se propagea en des directions radiales et parvint en quelques lieux jusqu'à la plaine marine de la vallée du Saint-Laurent. Ce glacier, ou ce groupe de glaciers, Chalmers l'appela le glacier apalachien, et c'est à lui qu'il attribua l'argile à blocs, la plupart des stries glaciaires et les blocs erratiques trouvés au nord des affleurements connus comme les plus septentrionaux. Le till qui recouvrait le glacier et les stries qui subsistaient, n'étaient pour Chalmers que le produit d'au moins deux nappes de glace laurentiennes, subséquentes, l'une, la première, se mouvant vers le Sud et le Sud-Est, l'autre vers le Sud-Ouest. La présence, par place, de sables stratifiés et d'argile qui séparaient les argiles à blocs, lui prouvèrent qu'il se produisit une amélioration des conditions climatologiques et un retrait de la nappe de glace apalachienne accompagné d'une submersion des parties basses du district devant l'avance du premier glacier laurentien. Comme cette interprétation de l'histoire de la région, au point de vue glaciaire, est quelque peu en désaccord avec les vues d'autres géologues, la région fut soumise à un examen critique pour voir si les conclusions tirées par Chalmers et Ells étaient prouvées par les faits. Ces faits seront examinés sous les titres suivants: stries glaciaires, nappe de till et blocs erratiques.

STRIES GLACIAIRES

Ces stries se rencontrent sur la plupart des affleurements rocheux, bien que leur degré de conservation varie énormément selon la différence qui existe dans le caractère et la texture de la roche. Ces variations vont depuis des lignes de l'épaisseur d'un cheveu jusqu'à des gouges de 20 pieds de long. Ces différences de dimension sont dues en grande partie à la quantité d'altération post-glaciaires qui eurent lieu, mais elles dépendent aussi de la dureté de la roche. Les veines de quartz ont été bien moins atteintes par l'altération post-glaciaires et, par endroits, leurs surfaces, équarries et polies par l'érosion glaciaire, s'élèvent grâce à des altérations différencielles à une hauteur de 6 pouces et demi au-dessus des quartzites qu'elles recoupent. Sur ces surfaces de nombreuses stries d'une finesse capillaire sont bien conservées, mais, à cause de la dureté de la roche il ne s'est développé que très peu de stries un peu larges.

Les stries (planche X A) sont particulièrement bien marquées et conservées sur les phyllades, surtout là où une couverture de gazon a protégé la roche contre l'altération. Bien des stries qui n'étaient qu'à peine visibles sur la roche affleurante se trouvaient fort développées sous

¹Communication personnelle.

la couverture de mousse. Dans un de ces cas la strie mesurait 21 pieds et 6 pouces en longueur.

Sur les quartzites grossiers, granuleux, qui se désagrègent facilement, les altérations post-glaciaires ont fait tout disparaître sauf les stries profondément creusées ou protégées par le terrain. Ce fait est encore plus marqué sur les affleurements de marbre, de lave en coussinets et de serpentine. Une indication touchant la quantité minimum d'altérations post-glaciaires des coussins de lave, est donnée par l'altération différentielle entre les coussinets et les matières intermédiaires, celles-ci se révélant par des crêtes elliptiques ou par des blocs triangulaires d'un quart ou de trois quarts de pouce de hauteur au-dessus des coussinets adjacents. L'altération post-glaciaire de la serpentine a donné naissance à une couche de latérite jaune ou brun-rougeâtre d'une épaisseur allant de quelques millimètres à un pouce avec l'oblitération complète de toute strie qui avait pu exister là.

Un type singulier de stries se rencontre dans un bon nombre de places le long de la pente méridionale de la vallée de la Famine (planche X B). Elles ont en général moins de 10 pieds de long et un contour qui a la forme d'un canot, étant pointues aux deux bouts et s'élargissant peu à peu jusqu'à 1 pouce et demi au centre. Elles ont la forme d'un V, dans une section, la profondeur maximum étant de trois quarts d'un pouce.

Les stries discordantes sont fréquentées et, dans quelques affleurements, tournées dans presque toutes les directions; dans l'un des affleurements remarquables, une simple striation fait une déclinaison de 45 degrés sur une longueur de 3 pieds, oscillant de 50 degrés Est au Sud à 95 degrés Est. Toutefois la plupart des stries observées appartiennent à un ou à deux groupes (figure 4). Environ les trois quarts des 655 stries relevées appartiennent au groupe qui a un azimut moyen de 346 degrés ou une direction de N. 7° E., dans le champ magnétique terrestre; l'autre quart appartient au groupe qui a un azimut moyen de 298 degrés, ou une direction de N. 45° O., dans le champ magnétique terrestre. Ces deux directions moyennes dominent partout, les stries Nord-Sud étant plus abondantes et plus développées dans les parties du Nord et du Centre, et les stries Sud-Est dominant dans la partie méridionale.

Ces deux groupes sont si bien marqués qu'ils indiquent les deux directions principales du mouvement de la glace dans la région, le premier groupe de stries n'étant pas tout à fait effacé quand le second fut produit. Les stries intermédiaires donnent une trace partielle de ce changement de direction.

Les stries qui s'étendent au delà de ces directions moyennes peuvent représenter le mouvement de la glace pendant les phases du commencement et de la fin, alors que des irrégularités locales dans la topographie avaient un effet plus prononcé sur la direction du mouvement. Quoique les deux groupes de stries prédominent dans le district, ils ne se croisent que dans des affleurements relativement peu nombreux. Là où cela arrive on s'efforce de déterminer quelle était la direction la plus récente, mais les résultats trouvés semblent se contredire.

DIRECTIONS DU MOUVEMENT DE LA NAPPE DE GLACE

Il n'y a guère de doute qu'il n'y eût au moins deux directions générales des mouvements de la glace. La direction de la strie, toutefois, n'est pas

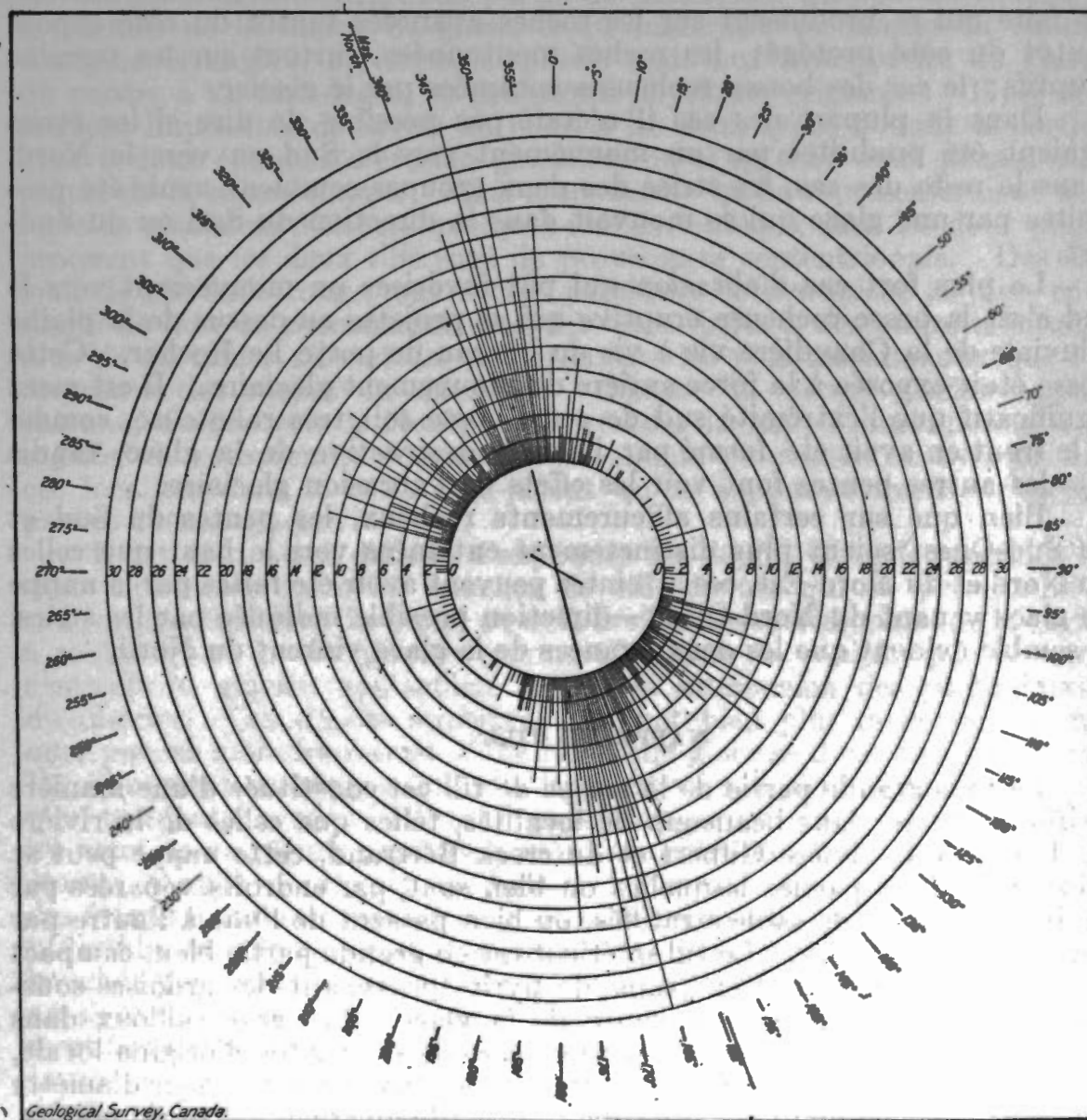


Figure 4. Graphique montrant le groupe des 655 stries glaciaires relevées.

seule à déterminer celle du mouvement de la glace, car l'une ou l'autre direction peut s'être produite. C'est pourquoi les stries furent examinées pour découvrir laquelle des deux directions était la vraie. Les critères employés comprennent les stries en fourches ou fendues; les stries à tête de clou, à forme de croissant, de poche, de gouge, les cannelures sur les proéminences rocheuses; l'abrasion sur le côté le plus éloigné des cavités; les faits qui se produisent sur les roches avancées tantôt du côté exposé tantôt du côté protégé; les roches moutonnées, surtout sur les terrains éruptifs; le cas des bosses rocheuses entamées par le glacier.

Dans la plupart des cas il n'était pas possible de dire si les stries avaient été produites par un mouvement vers le Sud ou vers le Nord. Dans le reste des cas, les stries des deux groupes semblent avoir été produites par une glace qui se mouvait dans la direction du Sud ou du Sud-Est.

Le plus fort cas d'abrasion qui pût favoriser un mouvement vers le sud c'est la bosse rocheuse éruptive qui se projette au-dessus de la plaine alluviale de la Chaudière vis à vis du bureau de poste Le Rocher. Cette bosse était exposée à la force entière du mouvement glaciaire. Il est assez significatif que l'extrémité sud de cette bosse soit très raboteuse, comme si le front en avait été formé par l'action destructive de la glace, tandis que les autres pentes font voir les effets de l'abrasion glaciaire.

Bien que sur certains affleurements rocheux, les pentes du Sud et du Sud-Ouest soient plus distinctement entamées vers le haut que celles du Nord et du Nord-Est, ces atteintes peuvent avoir été faites par la nappe de glace venant du Nord-Ouest—direction possible indiquée par les stries. Il semble évident que les deux avances de la glace vinrent du Nord.

NAPPE DE TILL

La plus grande partie de la nappe de till est constituée d'une manière uniforme, mais, dans beaucoup de localités, telles que celles de la rivière du Loup, de la rivière Gilbert et du creek Bertrand, cette nappe peut se scinder en deux parties lesquelles ou bien sont, par endroits, séparées par un lit d'argile ou de sable stratifiés, ou bien passent de l'une à l'autre par degrés imperceptibles. Le till inférieur est en grande partie bleu, compact et plastique, riche aussi en grains de pyrite provenant des ardoises sous-jacentes grâce à l'action broyante de la glace. Les gros cailloux dans le drift, sous forme surtout de phyllades et de quartzites d'origine locale, sont dans la plupart des cas encore frais, anguleux et polis, et leur diamètre a rarement plus d'un pied. Presque tout le till supérieur est brun, poreux, arénacé et friable; il renferme très peu de grains visibles de pyrite. En règle générale, les cailloux du drift supérieur sont plus gros et plus altérés que ceux du drift inférieur; il s'en trouve un grand nombre qui sont d'origine étrangère.

Les différences sus-mentionnées dans les propriétés physiques des tills du haut et du bas, et leurs séparations par places, au moyen de dépôts stratifiés, ont porté Chalmers à conclure que ces deux tills représentent deux nappes distinctes, l'inférieure ayant été déposée par le glacier apalachien, dont la terre rapportée se retrouve au sud de la région, et la supérieure ayant été déposée par les nappes de glace laurentiennes.

Cependant ces différences ne suffisent pas à constituer deux nappes distinctes. La partie inférieure du till, étant formée de matériaux transportés le long de la base de la nappe de glace, a dû être tout naturellement composée surtout de matières locales, et, protégée qu'elle était contre les altérations à l'air, a dû garder sa fraîcheur naturelle. D'autre part, le till supérieur formé en grande partie de matériaux transportés le long de la surface de la nappe de glace, a dû renfermer de nombreux cailloux d'origine étrangère, et, exposée qu'elle était aux intempéries de l'air, a dû perdre à un fort degré, les propriétés physiques originales. Il est donc souvent impossible de savoir au juste si les deux types d'argile appartiennent à deux époques d'érosion glaciaires ou si ce sont deux phases différentes de la même nappe. Mais alors même qu'ils représenteraient deux terrains glaciaires distincts quelques-uns des cailloux dans les deux phases prouvent que les deux tills sont de provenance septentrionale. Des cailloux de phyllade rouge, une roche péridotite serpentinisée et des coussinets de lave se rencontrent dans les deux drifts à des endroits situés à plus de 10 milles au sud des affleurements les plus méridionaux que l'on connaisse des roches en question. Comme la nappe glaciaire apalachienne, dirigée vers le Nord, a dû précéder la nappe laurentienne il est malaisé de comprendre comment ces cailloux pourraient se trouver dans ces localités dans le drift sous-jacent qu'on supposait avoir été déposé par ce même glacier.

Il est tout aussi difficile d'expliquer les dépôts d'argile stratifiée qui sont intercalées entre les couches de till, dépôts qui se présentent au sud jusqu'à la rivière du Loup, au delà des limites méridionales de la région, à moins qu'on ne l'explique, comme Chalmers le voulait, par le retrait complet du glacier apalachien et par la submersion des parties basses du district. Ces dépôts stratifiés peuvent bien plus facilement s'expliquer par un moindre retrait d'une nappe de glace se dirigeant vers le Sud. En admettant un régime fluvial s'écoulant vers le Nord il saute aux yeux que, pendant l'avance et le retrait des nappes de glace venant du Nord, les eaux de ce régime arrêtées par une barrière de glace, formeraient des étangs et qu'il se créerait des bassins lacustres. Le niveau de cette eau des étangs monterait jusqu'à celui de la plus basse issue ou ligne de partage utilisable, où elle resterait stationnaire jusqu'au moment où l'issue serait bouchée par l'arrivée d'une glace frontale, à moins qu'une issue plus basse ne s'ouvrît par le recul de cette glace. Les couches d'argile et de sable stratifiés furent très probablement formées dans ces lacs glaciaires. Avec la nouvelle avance de la glace ces dépôts devaient être ensevelis sous un dépôt ultérieur d'argile à blocs. L'extension minimum du retrait de cette glace frontale peut être déterminée approximativement d'après la manière dont ces dépôts stratifiés sont distribués. Cette distribution des dépôts et la continuité de direction des stries font croire que la glace s'était retirée complètement de la région quand se produisit la nouvelle avance de la glace, mais l'état de fraîcheur de toutes les stries et l'état d'inaltération du till inférieur prouvent que les différentes avances n'étaient pas séparées par une longue époque interglaciaire.

BLOCS ERRATIQUES

Quoique presque tous les blocs erratiques viennent du Nord il y en a un bon nombre qui ont dû venir de localités situées même à un mille au sud de leur place actuelle. Ainsi au Doyon creek, on rencontre des blocs de péridotite serpentinisée, l'affleurement Nord le plus connu de cette roche dans le voisinage se trouvant près de Rivière-des-Plantes. De gros blocs erratiques de cendre volcanique se rencontrent en grand nombre dans le voisinage de Rivière-des-Plantes, à 1,500 pieds au nord des affleurements de cette roche, situés qu'ils sont eux-mêmes le plus possible au Nord. De même dans la région de Thetford, à environ 50 milles au sud-ouest, R. Harvie a remarqué des blocs erratiques de péridotite serpentinisée, situés à 5 milles au nord des affleurements connus comme étant les plus au nord et à de plus hautes élévations que ces affleurements. C'est en partie la dissémination de ces blocs qui décida Chalmers à admettre l'idée d'un glacier apalachien qui avançait vers le Nord. Mais cette dissémination peut s'expliquer tout aussi bien d'autres façons. Par exemple (a) ces blocs peuvent être venus du Nord et avoir été des formations rocheuses cachées par le drift, ou bien (b) les blocs peuvent avoir été charriés au Nord de leur place actuelle soit par des cours d'eau, aux temps pré-glaciaires, soit par des glaces flottantes dans des lacs glaciaires formés pendant le retrait de la glace, et subséquemment portés vers le Sud sur une nappe de glace poussée vers le Sud. Tous les blocs erratiques, dans la région de la carte, que l'on croit être de provenance méridionale, se rencontrent le long des pentes de la vallée de la Chaudière. Ils peuvent avoir été transportés vers le nord par une glace flottante vers la fin des temps glaciaires. De tout cela il résulte que, dans l'absence de témoignages plus convainquants la dissémination de ces blocs erratiques ne prouve pas qu'il ait existé antérieurement une nappe de glace qui s'avavançait dans la direction du Nord.

RÉSUMÉ

Il y a peu de bonnes raisons en faveur de la théorie qu'une nappe de glace se serait avancée vers le Nord avec l'arrivée de la nappe glaciaire laurentienne. Bien au contraire, des faits évidents favorisent l'hypothèse qu'une ou que plusieurs nappes de glace se seraient avancées sur la région depuis la péninsule du Labrador. Toutefois, pendant que grandissait et que s'acheminait vers le Sud la nappe glaciaire laurentienne, il se pourrait bien que des glaciers locaux se fussent formés dans les régions plus élevées et se fussent étendus, jusqu'à des distances variables, le long des pentes de montagnes pour se fusionner avec la nappe laurentienne et que l'ordre inverse de situations se fut produit pendant les dernières phases de la glaciation. En certaines parties de ce district général—comme dans la région de Thetford—la présence de cirques prouve l'existence de glaciers locaux mais à l'intérieur de la région de Beauceville l'altitude n'était pas suffisante pour que l'un quelconque de ces phénomènes pût se former complètement. Des phénomènes de ce genre mais atrophiés se rencontrent dans le voisinage de Round lake sur la limite Ouest de la région.

LIMITE SUPÉRIEURE DE LA SUBMERSION MARINE

Le retrait de la nappe de glace et l'ouverture du déversoir du Saint-Laurent causèrent une échancrure considérable de la mer jusque très loin dans cette vallée et dans celles des cours d'eau tributaires. La limite supérieure de la submersion marine en même temps que la dimension et la nature de la contraction que subit la croûte terrestre depuis le retrait de la nappe de glace, ont été des sujets intéressants à propos desquels il y a une grande diversité d'opinion, due surtout au vague qui règne dans les renseignements donnés touchant la limite supérieure de la submersion, due aussi aux différents critères employés par les savants investigateurs pour déterminer cette limite. Des bancs de roche et des falaises entamés par les vagues sont rares, les critères principaux sont les barres et les plages qui, par places, renferment des coquilles fossiles d'espèces marines, telles que les mollusques *Saxicaves*, *Macomas*, etc., et les anciens deltas formés à l'embouchure des rivières qui pénétraient dans cet échancrure de la mer.

La colline du Mont Royal, à Montréal, autrefois une île dans la mer de Champlain, porte les traces de l'étendue de cette submersion; mais en dépit du travail considérable fait par les géologues sur le pleistocène de cette localité, la limite supérieure de la submersion est toujours un sujet de controverse. Lyell, basant ses conclusions sur la limite supérieure à laquelle on trouvait des fossiles marins, évaluait à 470 pieds le maximum de hauteur de la submersion sur cette colline; William Dawson, qui attribuait à un transport par iceberg la présence des blocs erratiques d'origine étrangère pensait que la colline entière avait dû être sous l'eau; il estimait donc à plus de 763 pieds la hauteur maximum de la submersion; le baron de Geer, guidé par un banc de roche et une falaise sur la pente nord-ouest de la montagne, où il ne voulait voir qu'une érosion due aux vagues, plaçait la limite supérieure en question à 625 pieds; et Chalmers, tablant sur une bien plus grande étendue de pays concluait que, dans la phase de la plus profonde submersion la contrée était de 800 à 1,000 pieds plus basse que de nos jours.

Actuellement, même malgré la plus grande exactitude qu'on apporte à l'étendue de la géographie physique, il règne à ce sujet de grandes différences d'opinion. Pendant plusieurs années Goldthwait se livra à une étude très particulière de ce problème, pour la Commission géologique, et il arriva à tracer ce qu'il considérait être la ligne la plus élevée du rivage sud de cette ancienne mer de Champlain. Il fit un relevé très exact de la hauteur des plages de gravier depuis le lac Champlain jusqu'à Gaspé. Il trouva que la plus haute ligne de rivage s'élevait progressivement, à partir d'une hauteur de 486 pieds à l'ouest du lac Champlain, vers le Nord-Est jusqu'au voisinage de Québec, et atteignait une hauteur de 632 pieds à environ 15 milles au sud-est de la ville. D'après la projection d'un plan passant par ces points la submersion au Mont Royal fut considérée comme variant entre 500 et 600 pieds, et, à la suite d'un examen fait sur les lieux, on la fixa à 586 pieds.

Tout récemment Fairchild fit une étude du soulèvement post-glaciaire dans le Nord-Est de l'Amérique du Nord, en donnant une importance spéciale aux grands deltas de rivière comme un critérium utile pour

déterminer le degré de cet exhaussement post-glaciaire. Ses résultats, qu'il expose sur une carte où les déformations sont reproduites par des isobases d'un intervalle de contour de 100 pieds, font voir la déformation surélevée sous la forme d'un dôme, dont le centre, haut de plus de 1,000 pieds, se trouve à mi-chemin entre Québec et la James Bay, et la limite extérieure, ou l'isobase passe par Sandy Hook, N.-Y., et décrit une courbe par la Nouvelle-Ecosse, l'île de Cap-Breton et le Sud de Terre-Neuve. A l'endroit de la submersion au Mont Royal il est d'accord avec Dawson en ce que la montagne était entièrement submergée, l'eau s'élevant de 50 à 75 pieds au-dessus du sommet.

La hauteur du soulèvement dans la région de Beauceville donnée par notre carte, est selon Fairchild, de 800 à 900 pieds; à cet égard il est bien d'accord avec Chalmers. Selon Goldthwait, d'autre part, le maximum d'émersion ne dépassait pas 600 pieds. Le problème de déterminer l'étendue verticale et horizontale de l'invasion marine dans ce district est quelque peu compliqué par le fait que dans un régime fluvial incliné au Nord il est impossible de déterminer si certains caractères des eaux courantes tiennent à ce que ces eaux sont lacustres et glaciaires ou marines. On avait espéré que les dépôts argileux le long de la vallée de la Chaudière indiqueraient si c'était des circonstances lacustres ou marines qui avaient régné alors, mais d'actives recherches dans ces dépôts n'ont pas réussi à faire découvrir la présence de coquilles. Toutefois l'absence de coquilles n'exclut pas la possibilité d'une origine marine pour les argiles, car les circonstances peuvent très bien n'avoir pas été favorables aux êtres qui vivent dans la mer.

Quelques faits intéressants ont été recueillis aux différentes hauteurs des deltas élevés que forment les cours d'eau tributaires de la Chaudière. A l'embouchure de la plupart de ces cours d'eau des restes d'anciens deltas se voient encore à différentes hauteurs au-dessus du niveau actuel de la rivière. C'est ainsi qu'à l'embouchure de la rivière Saint-Victor il se trouve un vaste ancien delta dont le sommet tout à fait plat est à une hauteur de 585 pieds, soit à 100 pieds au-dessus du niveau de la rivière. A l'embouchure de la rivière des Plantes des parties d'un plus petit delta sont situées à la même hauteur. Des restes d'un delta se présentent à l'embouchure de la rivière du Moulin à une élévation de 570 pieds, 90 pieds au-dessus du niveau de la rivière, et aussi un vaste amas de dépôts détritiques en forme d'éventail sur le côté est de la Chaudière à une élévation correspondante. A l'embouchure de la rivière Gilbert il s'est formé un vaste delta dont le sommet a une élévation de 565 pieds ou d'environ 55 pieds au-dessus du niveau actuel de la rivière. Plus loin au sud à l'embouchure de la rivière Famine et à celle de la Pozer, les restes de deux deltas sont à environ 550 pieds de haut ou à environ 30 pieds au-dessus du niveau de la rivière.

Les deltas sont composés de graviers de rivières avec de l'argile à blocs sous-jacente. Leurs hauteurs relatives révèlent que l'eau coulait autrefois dans un plan qui s'incline maintenant vers le nord à raison de 2 pieds par mille. C'est le plan fluvial le plus apparent qu'on puisse retrouver pour des matières non solidifiées, et, si l'on en fait la projection géométrique, elle coïncide avec le plan fluvial que Goldthwait considérait comme indiquant la limite supérieure de la submersion marine. Un plan ayant son point de départ ou son zéro de hauteur à Boston et une hauteur

de 632 pieds à 15 milles au sud-est de la ville de Québec passe par la surface de ces deltas. L'absence de deltas clairement delimités à de plus grandes hauteurs porte à croire que cet horizon indique probablement la limite supérieure de la submersion marine. Les conclusions auxquelles on arrive, coïncident avec celles de Goldthwait.

LE BASSIN DE LA RIVIÈRE DES PLANTES

La rivière des Plantes, cours d'eau qui coule au sud-ouest sur une longueur de 10 milles, se jette dans la Chaudière à 5 milles au-dessous de Beauceville (planche IV). A un mille de son embouchure elle reçoit des eaux de son principal tributaire, le bras du Sud-Est, qui coule dans la direction du Nord-Ouest, et qui est formé par la réunion de deux cours d'eau, la Black river et le creek Sainte-En-Peine, à 1 mille au-dessus de son confluent avec la rivière des Plantes. A l'exception du dernier mille de la rivière des Plantes, les vallées des cours d'eau sont larges et profondes et le fond en est formé à une grande profondeur par des dépôts glaciaires. Les grandes dimensions des vallées sont hors de proportion avec les petits cours d'eau qui les parcourent.

Ainsi que cela est dit plus haut il y a une notable différence entre la partie inférieure de la vallée des Plantes et le reste du bassin dont les cours d'eau drainent les eaux. Le long des 3,000 pieds du bas, la rivière trace ses méandres à travers la plaine alluviale de la Chaudière, laquelle se trouve à une élévation de 480 pieds. A un millier de pieds à l'est de la route principale, la rivière sort d'une gorge recoupée à une profondeur de 15 pieds dans une roche encaissante de serpentine. Cette gorge a une longueur de 600 pieds et se termine en amont par une cascade de 6 pieds. Cette cascade qui jadis, avait environ 15 pieds s'accroît au contact d'une serpentine intrusive tendre et d'un tuf sous-jacent très acide et résistant. Le contact de ces roches traverse la rivière à angles droits avec son cours et plonge vers l'ouest avec la rivière. Du côté nord de la gorge, à une petite distance au-dessous des chutes et à environ 15 pieds au-dessus du niveau de la rivière, des graviers immobilisés, oxydés et cimentés de l'âge pré-glaciaire se rencontrent sur la surface biseautée de la serpentine.

Sur une distance de 3,000 pieds au-dessus des chutes, la rivière des Plantes coule dans une gorge encore plus grande, large de 150 pieds, et dont les parois rocheuses grimpent à pic au-dessus du lit de la rivière jusqu'à une hauteur de 100 pieds, au delà desquels la pente devient plus graduelle. La gorge recoupée dans une roche vive d'un tuf acide et dont le fond est formé, par places, de graviers aurifères stables et pré-glaciaires, recouverts par une argile à blocs, démontre son âge pré-glaciaire. Le chenal actuel de la gorge est pavé de cailloux d'origine soit locale soit étrangère, qui provenaient d'une nouvelle répartition du drift glaciaire et qui se trouvèrent comme échoués là lorsque les matières plus fines furent entraînées dans la vallée. Le chenal actuel de la rivière est beaucoup plus petit que la gorge et oscille entre l'une des parois rocheuses et l'autre. Par places, la rivière, en abaissant son chenal, a pénétré dans la pente rocheuse de la vallée pré-glaciaire, dont le lit est de 10 à 20 pieds plus bas.

A environ 4,500 pieds à l'est de la grande route, la gorge actuelle se termine abruptement contre un banc d'argile à blocs. Là, du côté

nord de la gorge, une cascade de dix marches fait une chute de 60 pieds, en tout, dont la moitié se fait sur les deux dernières marches (planche XII). Les restes des deux marches supérieures se voient à la partie supérieure de la cascade et donnaient au niveau primitif une hauteur de 20 pieds de plus. Cette cascade a été formée par la rivière qui coupe à travers un éperon enseveli de la vallée pré-glaciaire lequel avançait depuis le côté Nord jusque dans l'argile à blocs qui remplissait la gorge tertiaire. Au-dessous de la cascade la rivière a réussi à recreuser sous terre cette gorge jusqu'à son lit pré-glaciaire. Quand on regarde vers le haut du cours d'eau depuis une petite distance au-dessous de la cascade, on voit que la gorge pré-glaciaire se continue vers l'est plus loin que la chute, et qu'elle est tout à fait comblée par l'argile à blocs.

Droit au-dessus de la série de cascades la vallée de la rivière des Plantes débouche dans un bassin large, en forme grosso modo, d'un losange géométrique, et qui a sa plus longue diagonale le long de la rivière des Plantes, et la plus courte un peu au-dessus de la jonction du bras du Sud-Est. Si nous admettons que le bord du bassin a 700 pieds de contour, la longueur dépasse 8,000 pieds et la largeur 4,000. Des terrasses de gravier de 635 à 700 pieds se trouvent au-dedans du bassin, et des terrasses plus élevées, à des degrés divers de développement et de conservation se rencontrent le long des vallées du bras Sud-Est de la rivière des Plantes.

Le bassin a un fond singulièrement plat de sable et de gravier qui recouvre une argile stratifiée. Une section en vue dans le chenal de la rivière des Plantes, à 1,000 pieds à l'est de la jonction du bras Sud-Est donne ce qui suit:

	Pieds	Pouces
Terre meuble.....	1	
Graviers de rivière.....	2	
Sable et gravier fin.....	0	6
Sable fin.....	0	8
Sable grossier.....	0	8
Graviers.....	0	8
Gravier plus fin.....	0	4
Argile plastique bleue.....	6	

Dans une autre section, à 1,000 pieds plus loin à l'est, les graviers sont beaucoup plus grossiers et les lits argileux beaucoup plus tordus.

A un mille au sud de la rivière des Plantes le bassin du bras Sud-Est s'élargit et communique avec le bassin de la Chaudière par une vallée large et remplie de drift. Les affleurements les plus rapprochés des côtés opposés de cette vallée sont à 2,000 pieds l'un de l'autre. A l'intérieur de la vallée et à moitié chemin environ entre le bras Sud-Est et la Chaudière il se trouve une ligne de faite dont le sommet, à 770 pieds, est approximativement au même niveau que l'embouchure de la Black river à un demi-mille plus loin en amont. Du côté Ouest de cette ligne de faite, un cours d'eau qui est beaucoup trop petit pour la grandeur de la vallée qu'il traverse, se jette dans la Chaudière, et du côté Est un cours d'eau encore plus petit se jette dans le bras Sud-Est. Suivie plus loin en amont le long du creek Sainte-En-Peine la vallée garde sa large forme d'un U au travers du drift de la ligne de faite actuelle et jusque dans le bassin d'écoulement des sources du bras du Nord-Ouest de la rivière Gilbert.

ORIGINE DU BASSIN DE LA RIVIÈRE DES PLANTES

Le large bassin de la rivière des Plantes est un des phénomènes topographiques les plus remarquables. Pour en esquisser l'histoire il est nécessaire de remonter au moins jusqu'à l'ère tertiaire. Ainsi qu'on l'a déjà indiqué la rivière des Plantes du tertiaire coulait au travers d'une gorge étroite taillée, sur au moins 3,000 pieds de longueur, dans une roche encaissante d'un tuf suracide. A la base des chutes supérieures d'aujourd'hui, cette gorge se continue vers l'Est au-dessous de l'argile à blocs. La fin abrupte du tuf acide en un escarpement vers l'extrémité supérieure des chutes, à l'exemple d'autres affleurements de la même formation rocheuse au nord et au sud, et la présence, à l'est dudit escarpement au dedans et sur le bord du susdit bassin, de l'ardoise bien moins résistante et de la roche péridotite, font croire que la terminaison de la gorge tertiaire n'était pas bien éloignée de l'extrémité supérieure de la partie recreusée.

La gorge qui traverse la roche encaissante de tuf acide fut formée par le retrait en amont des chutes, qui s'étaient formées à l'extrémité inférieure par le contact d'une roche de fond de serpentine tendre avec le tuf suracide et résistant. Ces chutes se développèrent de la même façon que les chutes post-glaciaires qui se trouvent aujourd'hui au même contact. Pendant qu'avait lieu ce retrait en amont des chutes et le creusement graduel du chenal dans la roche vive de granodiorite, la rivière, au-dessus de cette formation rocheuse résistante, fut maintenue à un niveau inférieur temporaire, commençant à élargir sa vallée par une érosion latérale. C'est de cette façon que le large bassin, sis dans une roche péridotite beaucoup plus molle, passe pour s'être formé. Du moment que les chutes s'étaient retirées à travers la granodiorite, elles devaient bientôt cesser d'exister et le bassin se trouverait abaissé au dernier et plus bas niveau. La présence de graviers aurifères oxydés dans le lit de la gorge montre bien—à ce qu'on dit—que les chutes avaient complètement disparu vers la fin de l'ère tertiaire. Ce qu'on ne sait pas, c'est si le bras Sud-Est s'écoulait dans la rivière des Plantes à cette époque, ou si une ligne de partage plus bas existait entre ces deux domaines fluviaux. La grande largeur de la vallée remplie de drift, à une petite distance au-dessous de l'embouchure du Black creek montre que c'était plutôt un courant pré-glaciaire de la partie supérieure du bras Sud-Est. En outre, si le bras Sud-Est de l'ère tertiaire avec ses tributaires, avait fait écouler les eaux dans la rivière des Plantes, la gorge, le long de cette rivière, aurait probablement été beaucoup plus large qu'elle ne l'est.

L'absence d'une ligne de partage entre les bassins de la Black river et de la rivière des Plantes peut être considérée comme indiquant le captage du domaine de l'une de ces rivières par l'autre vers la fin des temps tertiaires. Si la rivière des Plantes capta le domaine fluvial de la Black river dans les temps pré-glaciaires, ce fut après que la gorge eut été taillée dans sa longueur et que le chenal d'au-dessus eut été creusé jusqu'au nouveau niveau inférieur. On peut cependant concevoir que, pendant le long travail du percement de la gorge de la rivière des Plantes, un petit cours d'eau se soit ouvert un chemin depuis la Black river et emparé d'une partie ou même de tout le domaine fluvial de la rivière des Plantes, auquel cas le chenal de celle-ci devait être mis à sec. Des indications de surface

ne donnent aucun repère qui puisse indiquer laquelle de ces hypothèses est la bonne. Il se peut qu'il existe, sous forme d'une roche, une ligne basse de partage entre ces deux domaines fluviaux, au-dessous du drift.

HISTOIRE GLACIAIRE

Pendant la période glaciaire il se fit des changements notables dans ces domaines fluviaux. A mesure, en effet, que s'avavançait¹ la nappe de glace depuis le Nord, il devait se produire des étangs avec les eaux qui s'écoulaient vers le Nord, et dans les bassins qui se formaient de cette façon, le gravier, le sable et l'argile allaient se déposer, et, si ces matériaux n'étaient pas enlevés par l'action balayeuse de la glace, à mesure qu'elle se répandait sur la région, ils seraient sûrement recouverts par une couverture d'argile à blocs. Dans le bassin actuel de drainage de la rivière des Plantes, des dépôts lacustres glaciaires sous le «till», ont été remarqués seulement dans le gorge des Plantes à environ 500 pieds au-dessous des chutes supérieures. On donne ici la coupe suivante:

	Pieds
Terrain glaciaire bleu.....	5
Argile plastique bleue avec lentilles de sable.....	20
Graviers anguleux avec gangue sableuse.....	5
Roche encaissante ignée (granodiorite).....	..

La distribution d'argile à blocs dans ce bassin de drainage était fort inégale, car elle était beaucoup plus prononcée dans les vallées situées transversalement à la direction du mouvement de la glace que dans les vallées parallèles à cette direction.

HISTOIRE POST-GLACIAIRE

Le dépôt inégal de l'argile à blocs a entraîné le comblement total de plusieurs courants pré-glaciaires de drainage, et, quand la nappe de glace a reculé les eaux furent obligées de trouver de nouvelles issues d'écoulement, où de passer, en attendant, à l'état d'étangs. C'est ainsi que les eaux de drainage à la partie supérieure du creek de Sainte-En-Peine furent détournées pour rejoindre le chenal de la rivière Gilbert. Vers le bas de la rivière, à un mille au dessous de l'embouchure de la Black river, la large vallée qui s'étend entre la rivière des Plantes et celle de la Chaudière, vallée qui était sans doute la route pré-glaciaire du bras Sud-Est, était en partie remplie par une argile à blocs, de telle sorte que l'écoulement post-glaciaire de la Black river et du creek Sainte-En-Peine fut détourné de façon à rejoindre la rivière des Plantes. La gorge pré-glaciaire de la rivière des Plantes fut entièrement comblée par du drift et l'étang formé par les eaux de drainage devint, en conséquence, un lac jusqu'à ce qu'une issue se fut formée pour en écoulér les eaux. La preuve de la formation de cet étang se peut constater dans les dépôts d'argile bleue laminaire, déjà mentionnés, qui sont en vue le long de la rivière des Plantes. Ni l'épaisseur ni l'étendue du dépôt d'argile, ni la profondeur du bassin lacustre où cette argile repose n'ont pu être déterminées. Ce bassin lacustre était

¹Comme une seule et unique nappe de "till" pouvait se voir dans les endroits exposés à la vue et inspectés le long de la rivière des Plantes et du bras Sud-Est, la discussion de l'histoire glaciaire de ce bassin ne commence qu'avec l'avance de la dernière nappe de glace.

probablement une dernière phase dans une série de lacs glaciaires formés dans cette vallée pendant que dura le retrait de la nappe de glace. La succession de ces lacs est indiquée par des terrasses sur les pentes du bassin. Ces terrasses se prolongent jusqu'en haut des vallées de la rivière des Plantes et de la Black river, à des altitudes qui vont jusqu'à 860 pieds. Parmi les terrasses les plus élevées il y en a plusieurs qui continuent celles de la vallée principale de la Chaudière.

Comme les dépôts argileux qui se trouvent à un mille en amont du bord supérieur de la gorge sont situés à moins de 90 pieds au-dessus du lit de la gorge, l'épaisseur maximum de ce dépôt ne dépasse pas 70 pieds, et elle a probablement moins de 20 pieds. En couverture de l'argile il y a des lits de sable et de gravier. En dedans du bassin du lac, tel qu'il est donné dans le contour de 700 pieds, l'épaisseur maximum qu'on ait remarquée du sable et du gravier réunis, mesure 7 pieds, bien que cette épaisseur augmente le long du bras Sud-Est. Ces lits constituent des éventails d'alluvion qui se formèrent à l'embouchure des cours d'eau qui se déversent dans le bassin du lac et qui s'accrurent jusqu'au point de couvrir tout le bassin du lac.

Dans la rivière des Plantes, droit à l'ouest de la route située à 2 milles à l'est de la Chaudière, la strate argileuse sous-jacente est déformée par endroits, les axes des plissements étant perpendiculaires à la direction de la rivière. Ces plissements semblent s'être formés par le dépôt de graviers fluviaux sur la strate argileuse par la rivière des Plantes. A mesure que les éventails de gravier se formaient dans le bassin du lac, le poids du gravier amena un amincissement et une expansion du lit d'argile sous-jacent dont le résultat fut qu'une partie du lit d'argile fut rejetée à l'ouest vers le centre du bassin jusqu'à ce que, finalement, l'excès des strates dut s'employer à créer des plissements. Grâce à ces dépôts de plus en plus considérables de graviers et de sable, le bassin du lac finit par s'emplir et par former une terre alluviale en marge de la rivière.

L'égouttement de la rivière des Plantes, vers ce temps, se faisait au travers du bassin alors comblé du lac, par le col à l'extrémité Ouest du lac, et jusque dans la vallée remplie de drift du cours inférieure de la rivière des Plantes qu'il suivait vers la Chaudière. Le long de la partie inférieure de la rivière des Plantes (sauf la partie près de la sortie du lac) le chenal post-glaciaire correspondait tout à fait à la direction pré-glaciaire et la rivière commença le travail de recreuser sa gorge pré-glaciaire. A la sortie du lac, cependant, le chenal post-glaciaire du cours d'eau ne correspondait pas au chenal pré-glaciaire, et le cours d'eau, après s'être ouvert un chemin, sur une certaine distance, au milieu du drift, se trouva superposé sur le flanc rocheux du nord de la vallée pré-glaciaire. Comme l'abaissement du chenal dans une roche encaissante très résistante était beaucoup plus difficile que dans un terrain non solidifié, il en résulta une chute d'eau. Par suite de nombreux plans de diaclase dans le tuf acide de la roche encaissante cette chute d'eau se déployait pour ainsi dire en une série de chutes par gradins ou de cascades successives.

Pendant le retrait de chaque gradin en travers de la barrière le cours d'eau au-dessus de celle-ci était maintenu à un bas-niveau temporaire et se mettait à former des méandres dans le terrain non solidifié et à s'étaler en une plaine alluviale. A mesure que chaque gradin de la roche reculait

en travers de la barrière, la rivière abaissait son chenal dans la plaine de gravier jusqu'à un niveau égal à la hauteur du gradin suivant, et alors commençait la formation d'une nouvelle plaine alluviale, laissant la précédente sous la forme d'une terrasse. De cette façon se forma à des hauteurs de 660, 640 et 630 pieds une série de terrasses de gravier qui correspondaient aux gradins de la roche. Les chutes actuelles se composent de dix gradins espacés sur une distance horizontale d'environ 400 pieds, et il est, par conséquent, très probable qu'une série de terrasses, correspondant à ces gradins, se sera développée avant que le chenal de la rivière au-dessus de la barrière soit descendu au niveau du chenal plus bas.

CHAPITRE VI

GÉOLOGIE APPLIQUÉE

OR DE PLACER

DISCUSSION GÉNÉRALE

ORIGINE DE L'OR DE PLACER

La distribution inégale des teneurs d'or dans les dépôts des placers, la taille considérable d'un grand nombre de ces pépites d'or, leur forme mamillaire en même temps que la plus grande quantité d'or fin dans la pépité que dans l'or d'une veine, et aussi la présence d'un or cristallisé dans plusieurs dépôts de placers, tout cela a porté beaucoup d'observateurs à inférer que l'or trouvé dans les placers est un précipité chimique plutôt qu'un produit de l'altération et de la désintégration de dépôts primaires. Lors même que la plupart de ces traits caractéristiques ont été expliqués de façon satisfaisante, sans avoir recours à la théorie de la précipitation, celle-ci a cependant toujours beaucoup de partisans en sa faveur. Des expériences¹ ont démontré que l'or peut avoir été déposé de solutions de chlore par une matière organique telle que la tourbe, le cuir, les feuilles, le liège, le pétrole et le bois et aussi par des composés métalliques et des métaux. La difficulté cependant, ne gît pas dans la précipitation de l'or du sein d'une solution, mais dans le fait de la pénétration l'or dans une solution, la présence du MnO^2 étant considérée favorable, si non essentielle à la solution d'or². Toutefois il est généralement admis aujourd'hui que la précipitation de l'or n'a joué qu'un rôle insignifiant dans la formation des dépôts de placer, et que les placers d'or peuvent être considérés comme étant presque entièrement le produit d'une concentration mécanique. La chose a été parfaitement démontrée par le fait que la place du dépôt initial a été fort souvent découverte en suivant pas à pas la trace de l'or au moyen de fines couleurs à travers les gisements dans lesquels l'or augmentait progressivement de grosseur et de quantité jusqu'à ce que la source originale fut atteinte au moment auquel les teneurs cessèrent tout d'un coup.

DISTRIBUTION DES TENEURS D'OR PAR RAPPORT AU GISEMENT INITIAL

L'or brut n'a pas, en règle générale, voyagé bien loin de la source originale, mais la trace de l'or en menues paillettes peut se suivre à de grandes distances le long du lit d'une rivière. A l'inverse de l'or en paillettes, généralement concentrées à la surface de barres, ou rarement à plus de quelques pouces au-dessous de la surface, l'or brut une fois arrivé dans le chenal de la rivière, à chaque mouvement qui se produit dans les graviers, gagne rapidement le fond, et, à moins d'être arrêté par une couche d'argile ne tarde pas à toucher la roche de fond. Tout cela est

¹Egleston, T. "The formation of gold nuggets and placer deposits" Trans. A.I.M.E. vol. IX, p. 633.

²Emmons, W.-H. Min., and Sc. Press XCIX, 1909, p. 751-754, 783-787. Trans. A.I.M.E. XLII, 1912, p. 1-73. et Brokow, A.-D., "Secondary precipitation of gold", Jour. of Geol., vol. XXI, 1913 p. 251-267.

si généralement reconnu que les prospecteurs de placers d'or cherchent toujours soit les graviers qui recouvrent immédiatement la roche de fond soit la dite roche elle-même. Cette zone d'enrichissement a été appelée «le filon profitable» ou «le filon exploitable». S'il se rencontre de grosses pépites elles ne voyagent pas loin après avoir touché la roche encaissante, et, autant qu'on le sait, aucune grosse pépité n'a été trouvée à une grande distance de leur gisement primitif, à moins d'avoir été transportée par quelque autre force que celle de l'eau.

L'or brut ne s'arrête pas nécessairement en arrivant à la roche encaissante, car il se meut lentement avec le gravier chargé d'eau jusqu'à ce qu'il soit enfin saisi par des enfractuosités ou des fentes de la roche encaissante, ou qu'il ait trouvé quelque retraite dans un endroit protégé du chenal. La lenteur avec laquelle de l'or brut voyage dans des cours d'eau dont le travail d'érosion est notable, a été signalée par McConnell,¹ à propos des creeks Hunker et Bonanza dans la région du Klondike. «La lisière aurifère des graviers White Channel supérieurs a été, en certains endroits de ces deux creeks, complètement détruite. Toutes les fois que ce cas se présente, le fond des creeks faisant directement face aux portions détruites s'enrichit immédiatement, ce qui montre que l'or, ou du moins, une grande partie de l'or, est resté stationnaire pendant tout le temps que les creeks ont travaillé à creuser leurs chenaux de 150 à 300 pieds. Le mouvement horizontal dans certains cas dépasse à peine le mouvement vertical. Les relations qui existent entre les graviers aurifères de colline et de creek et en vertu desquelles ils se complètent sont bien connues des mineurs, quand les graviers des creeks sont de pauvre teneur, on peut s'attendre à rencontrer des graviers rémunérateurs sur les collines et c'est là qu'on trouve généralement la partie productive des creeks.»

Il ne faudrait pas conclure de ce qui précède que la zone du fond du creek, une fois enrichie, le sera de façon continue et uniforme. L'or surtout en amas, se rencontre dans des poches riches, souvent séparées par des graviers qui sont ou stériles ou très pauvres. La zone la plus riche n'occupe pas nécessairement le centre ou la partie la plus profonde du chenal, mais elle traverse souvent et puis retraverse le chenal. En quelques places les teneurs diminuent graduellement, tandis qu'en d'autres endroits, la transition des graviers à d'autres bien pauvres est brusque. La zone aurifère peut être large ou étroite. En raison de la configuration du chenal et des différences de texture et de structure dans la roche encaissante, certaines parties du cours d'eau favorisent sans contredit la concentration de l'or, plus que ne le font d'autres parties; mais il y a tant de facteurs qui influent sur le gisement que chaque cas doit s'apprécier et se juger sur ses propres mérites.

Facteurs qui agissent sur la distribution des teneurs dans les gîtes de placers

En étudiant le problème général de la distribution des teneurs dans les placers, on s'est servi, dans le laboratoire, d'un ruisseau en miniature, large de 20 pieds, et ayant la configuration que fait voir la figure 5. En sus des courbes, des îles, des gorges, des cours d'eau tributaires, des dépres-

¹McConnell, R.-G., "Teneurs en or des hauts graviers du Klondike", Com. géol., Can., 1907, p. 18.

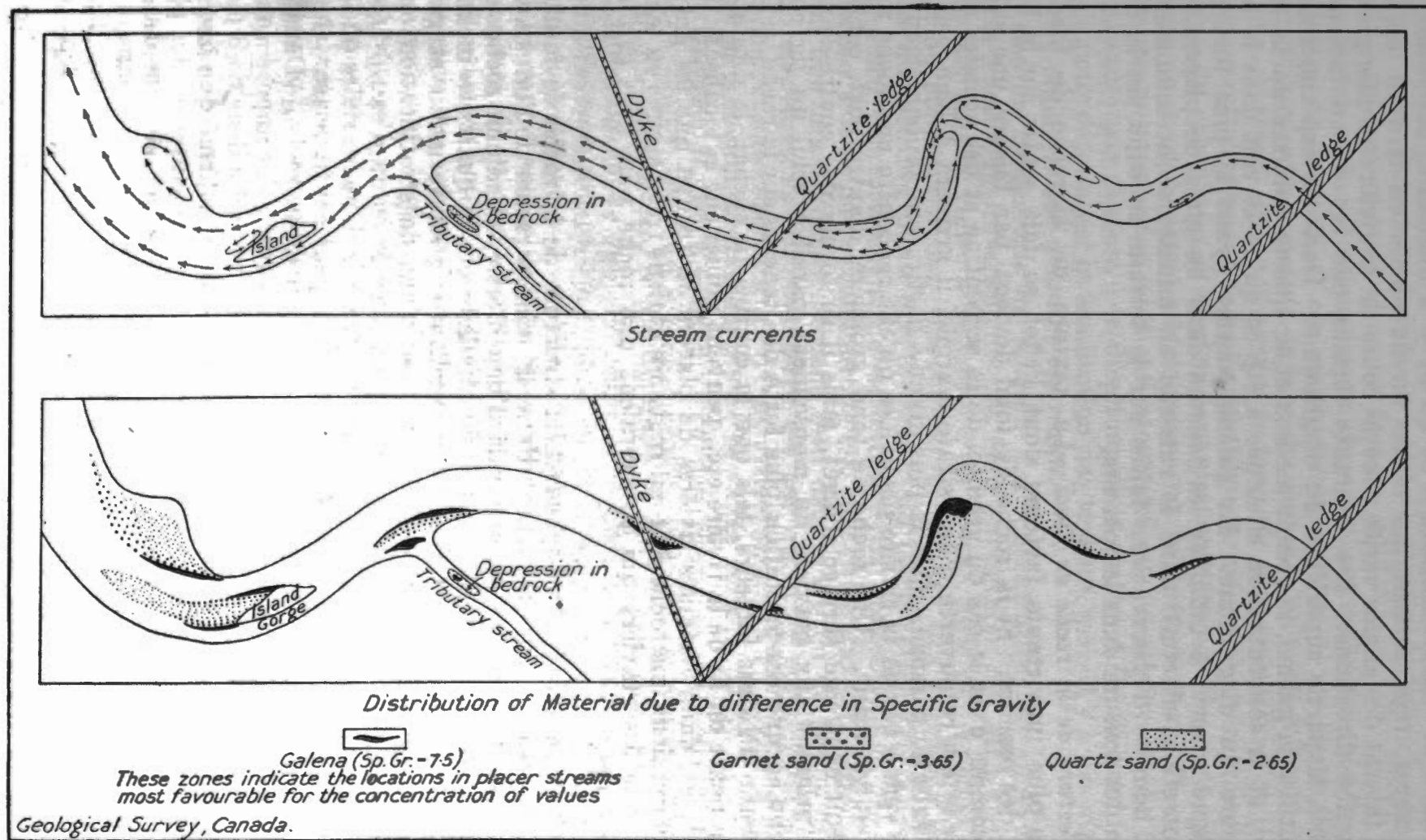


Figure 5. Diagramme d'un ruisseau en miniature faisant voir les courants et la distribution des matériaux de différents poids spécifiques.

sions dans la roche encaissante et qu'on y a introduit, des riffles avec échancrures, représentant des récifs, furent placés en travers du cours d'eau faisant des angles variés avec le cours de la rivière et plongeant en différentes directions. Les courants formés par ces divers facteurs se voient à la partie supérieure du diagramme. Dans les expérimentations on a utilisé la galène, le grenat sableux et le quartz sableux de la même finesse, et la concentration effectuée a été ce qu'on la voit dans la partie inférieure du diagramme. La galène comme ayant le plus fort poids spécifique a servi à indiquer les teneurs dans les gîtes de placers, et la concentration effectuée dans le ruisseau en miniature fut annotée d'un grand nombre d'observations faites sur le terrain au sujet de la distribution des teneurs dans les placers.

Texture de la roche de fond.—La texture de la roche de fond est un des plus importants facteurs dont l'effet se fait sentir sur la localisation des teneurs. Si la roche de fond devient par l'usure une surface lisse, comme c'est le cas du granite, de la serpentine et des schistes mous, ou si elle est recouverte d'une strate d'argile, il arrivera à bien peu d'or d'être saisi au passage, mais la plus grande partie sera probablement emportée vers le bas de la rivière jusqu'à ce qu'elle rencontre une roche mieux faite pour la saisir. Une roche de fond grossière, d'autre part, constitue non seulement une surface d'arrêt, mais il se forme des contre-courants qui impriment aux graviers un mouvement pareil à celui du jig et qui résultent en une concentration plus forte des teneurs sur la roche de fond. Cependant d'autres facteurs, tels que la courbe du chenal, la diminution dans la pente du lit de la rivière etc., peuvent influencer sur la localisation des teneurs, et, dans certaines rivières de placers on trouva que les graviers qui recouvraient une roche de fond rugueuse étaient très pauvres en teneurs tandis que les graviers qui recouvraient une roche plus lisse gardaient leurs teneurs.

Structure de la roche de fond. La structure de la roche de fond, est également un facteur important dans la concentration de l'or. Au cas où la roche de fond se composerait d'une diorite, ou d'une roche ignée semblable fracturée, ou de couches de phyllade ou de quartzite inclinées, il se forme des poches et des riffles excellentes pour recueillir et garder l'or. Tel est particulièrement le cas si les plans de stratification ou de structure qui traversent le chenal plongent avec le cours d'eau. L'or se déplaçant le long de la roche de fond, se trouve pris dans les riffles où il est retenu jusqu'à ce que, la roche étant altérée, il peut continuer son chemin le long du clivage ou des plans de stratification de la roche. Dans certains gisements les fentes de l'ardoise ou du schiste décomposé sont si riches que la roche de fond a été minée jusqu'à une profondeur de 8 pieds. L'emprise des teneurs est si parfaite qu'on a souvent affirmé que dans les régions de placers caractéristiques par des strates plongeantes ou des plans schisteux, la distance verticale que les teneurs ont parcourue dépasse la distance horizontale.

Au cas où les riffles plongeraient en amont, ils ne seront pas aussi effectifs. En outre, les teneurs une fois arrêtées sur leur passage sont souvent délogées par les altérations de la roche et peuvent alors voyager à une grande distance en aval avant d'être de nouveau arrêtées.

Quand les couches ou les plans de structure suivent la direction de la rivière, les valeurs se meuvent le long des rigoles de la roche de fond et sont en général arrêtées dans les fentes.

Au cas où la direction des couches feraient un angle avec le cours de la rivière, et, surtout, si ces couches émergent assez au-dessus du chenal pour détourner les courants de la roche de fond, les teneurs qui se meuvent le long du fond sont détournées le long de la stratification ou des plans schisteux et s'entassent dans l'angle aigu formé par leur intersection avec le côté du chenal, ou si elles ne sont pas arrêtées là, elles sont entraînées le long de ce côté pour en être encore une fois détournées. De nombreux exemples peuvent être cités qui montrent que la schistosité de la roche encaissante par rapport à la direction de la rivière a été de grande importance pour déterminer la localisation des teneurs, mais il y a des exceptions à cette règle comme à toutes les règles.¹

Section transversale de vallées. La concentration est plus riche et, toutes choses égales d'ailleurs, le filon exploitable est plus strictement délimité, plus la vallée a la forme d'un V, par suite de la région circonscrite où l'or s'accumule. L'exploitation de bien des gisements de placer a été abandonnée parce que la largeur du chenal était trop grande pour permettre une concentration suffisante. La concentration des teneurs dans des vallées de chenaux étroits est une circonstance si commune que, là où des filons d'enrichissement bien déterminés en de larges vallées ont été rencontrés, ils ont été interprétés par quelques investigateurs comme indiquant la position du lit d'une vallée ancienne en forme d'un V qui était le plus jeune représentant de la vallée actuelle.²

Gorges. Là où des canions ou des gorges se rencontrent, elles ont comme conséquence un accroissement de vélocité du courant des rivières et tout particulièrement des courants du lit, si bien que les teneurs, une fois entrées dans la gorge, ont toutes les chances de la traverser et d'être déposées à l'extrémité inférieure, où le chenal s'élargit, à moins cependant, que, dans ce trajet, elles ne soient arrêtées par des rebords se projetant au dehors ou retenues dans les fentes du lit. La formation de semblables gisements de placer au débouché des canions est une circonstance très commune. Toutefois, en quelque cas, l'absence de teneurs dans la gorge et la présence de hautes teneurs à son débouché sont dues à d'autres causes.

Courbure du chenal. La courbure du chenal est également importante. Dans un chenal droit, le courant est plus rapide au milieu que près des bords, et si aucun autre facteur n'intervient dans l'affaire, les concentrés seraient déposés le long ou près du milieu du chenal. Mais dans un chenal qui s'infléchit, l'affaire change d'aspect, car des courants transverseaux se font jour qui contribuent, chacun à sa façon, à la localisation des teneurs. Quand il arrive à une courbe dans le chenal, le cours d'eau résiste à un changement de direction, et la partie centrale, ayant la vélocité la plus grande, est moins infléchie et va frapper contre le bord extérieur. En ce faisant, l'eau déplace celle qui coule lentement près du bord, et qui descend de biais pour déplacer plus bas l'eau encore plus lente. Cette eau d'en bas est poussée du côté opposé et l'eau qui était auparavant près de ce bord, s'avance vers le centre du chenal comme une

¹Spur, J., "Geology of the Yukon gold district, Alaska," 18th Ann. Rept., U.S. Geol. Surv., pt. 3, p. 300-363.

²Tyrrell, J.-B., "Law of the paystreak in placer deposit," Trans. Inst. of Min. and Met., 1912, p. 593-613.

couche supérieure. Ce déplacement donne au courant un mouvement entortillé accompagné de remous dans les parties avoisinantes du chenal, comme l'indiquent les flèches qu'on voit dans la figure 5. Quand le courant passe du mur extérieur à l'intérieur, la vitesse décroît par degrés, et c'est alors que le triage des matières a lieu. Il en résulte qu'une érosion active se produit du côté extérieur, c'est-à-dire concave du chenal et que les matières solides se déposent au côté intérieur. De cette façon il se forme à partir des saillies peu à peu, une crête de gravier dans le bas du cours d'eau. Les matières lourdes se déposent sur la pente extérieure de cette arête, et les matières plus légères sont jetées par-dessus l'arête et tombent sur sa pente intérieure.

Quand cette crête atteint une certaine hauteur son accroissement par le haut est enrayé par les courants de surface et elle se construit vers la rive intérieure. Dans les expériences au moyen du ruisseau miniature en se servant du sable de la galène, du grenat et du quartz de même taille, les zones de dépôt des différents minéraux se sont trouvées constamment rigoureusement délimitées.

Plus est fort le poids spécifique et plus sont uniformes la taille et la forme des paillettes, plus rigoureusement aussi sera délimitée la zone occupée par le minéral. Conséquemment la zone minéralisée devrait être plus large dans les placers d'or que dans ceux de platine, car les paillettes d'or sont d'un poids spécifique moindre et souvent feuilletées, tandis que le platine a un plus fort poids spécifique et les paillettes sont d'une taille plus uniforme. Que tel soit le cas cela ressort des observations de Perret¹, en Russie, dans lesquelles il dit ceci: «Dans le sable d'une large vallée, surtout dans les courbes, le platine succède à des filons exploitables comme c'est le cas pour l'or, mais le contenu de platine, pris dans la direction transversale, décroît plus vite que ne fait le contenu en or».

Avec des matières qui se déposent sans cesse, une arête finit par être construite en travers du cours d'eau, du côté intérieur d'une courbe jusqu'au côté intérieur de la courbe suivante. Avec une érosion subséquente la partie de cette arête qui traverse le chenal profond peut disparaître, mais, à moins de circonstances exceptionnelles, certaines parties de l'arête subsistent sous forme de barres qui s'avancent vers le bas de la rivière à partir des courbes. Ces barres se présentent sur les côtés opposés du chenal, chacune droit au-dessous des courbes là où le courant s'écoule comme tangente à la rive. Les teneurs dans des barres de ce genre ne sont pas distribuées uniformément à l'intérieur de la barre, mais elles sont généralement concentrées sur les bords extérieurs et en amont du cours d'eau. Des dépôts disposés de façon analogue par rapport aux barres ont été remarquées par Spur et Pringle dans l'Alaska et par Purington en Russie. Les mêmes rapports s'appliquent aux gisements d'or en amas et d'or en paillettes, sauf, que le placer d'or en paillettes est concentré à la surface ou tout près de la barre, tandis que l'or en amas est généralement trouvé sur la roche de fond.

Iles. Là où des îles et des barres de gravier se présentent dans des chenaux aurifères, la concentration des teneurs se produit le long de la

¹Perret, Léon, "Gold and platinum alluvial deposits in Russia." Trans. Inst. of Min. and Met., 1912: p. 661.
 Spur, L., "Geology of the Yukon gold district, Alaska, 18th Ann. Rept., U.S., Geol. Surv., pt. 3, p. 360-363.
 Pringle, L.-M., "Gold placers of Forty-mile region, Alaska", Bull. 251, U.S. Geol. Surv.
 Purington, C.-W., Trans. A.I.M.E., vol. 29, p. 6.

face extérieure et en amont de l'île dans des positions comparables à celles des courbes dans le chenal du cours d'eau.

Cailloux. De gros cailloux dans un chenal provoquent des remous et mettent toute matière qui trouve à se loger derrière ou sous eux à l'abri d'un nouveau déplacement. En conséquence, dans les chenaux aurifères, les endroits que recouvrent ces gros cailloux ont été particulièrement favorables à la localisation des teneurs et sont, en général, notées pour leur richesse.

Marmites de géants. Le travail de nettoyer ces marmites de géants ne trouve que rarement sa récompense. En certaines localités de petits canaux qui mènent à ces marmites sont riches, mais les graviers de la marmite même sont parfaitement stériles. Les raisons de si singulières circonstances ne sont pas claires.

Changement dans l'inclinaison d'un chenal. Une diminution dans le degré d'inclinaison d'un chenal entraîne une diminution dans la vitesse du courant et une augmentation dans la friction des parcelles qui se meuvent avec lui. Tout cela, en même temps que l'augmentation de la largeur du chenal, est la cause des dépôts qui se produisent au confluent de cours tributaires, et dans les districts de placers les recherches qu'on a faites dans ces localités de dépôts aurifères se sont souvent montrées rémunératives. D'autre part, en même temps que le degré d'inclinaison décroît, la taille des paillettes d'or transportées diminue et la concentration des teneurs n'est plus aussi notable. Le long des plus grands cours d'eau on rencontre très peu d'or en amas, l'or se montrant sous forme de paillettes et de parcelles minuscules, la grosseur moyenne étant d'environ $\frac{1}{16}$ de pouce de diamètre. En raison de la minime dimension des parcelles d'or elles ne se concentrent pas sur la roche encaissante, et toutes les tentatives faites pour trouver un filon de bénéfice qui continuât, se sont montrées inutiles.

Dépressions dans la roche de fond du chenal. Là où des dépressions se présentent dans la roche encaissante de chenaux aurifères les teneurs en maint endroit sont concentrées sur le cours inférieur ou sur la pente d'arrière de la dépression, à cause, évidemment, de l'augmentation de la résistance, par suite de friction, des parcelles qui se meuvent le long de la pente inverse de la roche de fond.

Circonstances dues aux inondations. L'augmentation du volume de l'eau et la rapidité du courant pendant les inondations sont capables de détruire complètement la concentration qui s'était précédemment effectuée, ou de changer à tel point la localisation des teneurs que de rendre difficile, sinon impossible, le travail de déterminer l'emplacement du filon exploitable. Très souvent pendant une inondation, une rivière change complètement son chenal. En outre, si une rivière est considérablement surchargée, le sable et le gravier se déposent trop vite pour permettre à une concentration des minéraux lourds de se produire, et l'alluvion ainsi formée est généralement maigre en teneurs. Mais quand de semblables dépôts sont soumis à un nouveau triage par l'action de la rivière, les matières les plus lourdes sont petit à petit concentrées sur la roche de fond à moins qu'elles ne soient arrêtées sur leur trajet en aval par une strate d'argile.

Effets des strates d'argile. Quand des strates d'argile se rencontrent dans des dépôts de gravier aurifères, les surfaces supérieures sont toujours trouvées riches en teneurs concentrées provenant des graviers de dessus. Dans quelques gisements on a vu jusqu'à sept de ces couches d'argile sur chacune desquelles repose une couche de gravier aurifère.

Application générale des principes précédents au travail de prospection

Bien qu'il ne faille pas se fier trop aux prédictions qu'on fait sur la place probable de teneurs le long de rivières qui n'ont pas été prospectées à fond, on peut cependant s'épargner souvent une longue prospection en appliquant les principes précédents. Tel est particulièrement le cas dans les récents gisements de placer, dont on peut citer de nombreux exemples qui confirment les conclusions qu'ont données les expériences de laboratoire.

Ces principes sont aussi applicables aux placers enterrés. Quand on fait la prospection de placers pré-glaciaires enterrés il faut se souvenir que les anciens cours d'eau qui déposèrent les teneurs avaient des caractéristiques semblables à celles des cours d'eau actuels avec leurs chenaux irréguliers, leurs différences dans la structure et la texture de la roche encaissante. Dans les chenaux pré-glaciaires, comme dans les chenaux actuels de rivière, certains endroits étaient beaucoup plus favorables que d'autres à la concentration des teneurs. En tenant compte par conséquent, de la configuration de la vallée ensevelie, de la place probable qu'y occupait la rivière, de la place des éperons, de celle des confluent des cours d'eau tributaires, de la structure et de la texture de la roche de fond, et des autres facteurs mentionnés plus haut, on pourra déterminer les endroits où se trouveront probablement les gisements de placers de grande valeur. Mais, dans les districts d'érosion glaciaire, la concentration pré-glaciaire ainsi produite peut être complètement détruite par l'action érosive de la nappe de glace. Il en serait probablement ainsi au cas où la direction de la vallée coïnciderait avec celle du mouvement de la glace. Quand les chenaux sont en travers de la direction du mouvement de la glace, les gisements étant à l'abri de l'action balayante du glacier, ont la chance de ne point être dérangés, mais, dans ce cas, le dépôt du drift glaciaire est souvent assez considérable pour effacer la configuration de la vallée pré-glaciaire et, pour rendre, de ce fait, la place du filon exploitable dans le chenal enterré, impossible à déterminer. Quand on étudie la localisation des teneurs dans les chenaux un peu profonds il faut prendre garde de ne pas confondre la forme pré-glaciaire de la vallée avec celle que produisit le travail post-glaciaire de la rivière. Lors même que, dans la plupart des cas, les chenaux actuels et ceux du temps pré-glaciaire sont situés dans les mêmes vallées, leurs cours ne coïncident que rarement, mais se croisent et se recroisent l'un de l'autre à plusieurs reprises.

GISEMENTS D'OR DE PLACERS DE LA RÉGION DE BEAUCEVILLE

EXPOSÉ GÉNÉRAL

L'or de placer est le seul minéral d'importance marchande qui soit exploité dans la région de notre carte. Bien que l'exploitation qui s'en fait actuellement le soit sur une très petite échelle réduite qu'elle se trouve être à quelques opérations de lavage en couloirs dans le bras Nord-Est de la rivière Gilbert et dans le Meule creek, l'ancienne production du district lui confère la distinction d'avoir été le plus riche gisement d'or dans l'est du Canada. L'or en paillettes a été retiré des graviers de presque tous les cours d'eau appartenant à la partie supérieure de ce bassin de drainage, mais ce n'est que dans un petit nombre de rivières qu'on l'a trouvé assez concentré pour en encourager l'exploitation sur une grande échelle; les cours d'eau les plus importants sont la rivière Gilbert, la rivière du Loup (au sud même des limites de notre carte), le Meule creek (planche XIII), la rivière des Plantes et la rivière Famine.

HISTOIRE DE L'EXPLOITATION MINIÈRE DU DISTRICT

La première nouvelle qu'on eut de l'existence d'un gisement d'or dans ce district remonte à l'année 1823 quand une pépite d'or fut trouvée dans la seigneurie de Rigaud-Vaudreuil, près de l'embouchure de la rivière Gilbert. En 1835 une seconde pépite pesant 1,056 grains fut trouvée dans le lit de la rivière près du même endroit, et cela conduisit à d'ultérieures recherches qui aboutirent à une nouvelle trouvaille d'or. Ces découvertes furent assez encourageantes pour décider la famille de Léry, propriétaire de la seigneurie où ces trouvailles s'étaient faites, à demander à la Couronne les droits d'exploitation, à l'exclusion de toute autre personne, en dedans des limites de la seigneurie, laquelle comprenait 71,000 acres sur une longueur de 18 milles le long de la rivière Chaudière et de 9 milles des deux côtés. Ces droits furent concédés en 1846, et depuis lors les droits sur certaines sections de minéraux dans la seigneurie ont été loués à diverses compagnies et à diverses personnes. Les tentatives faites pour exploiter les graviers n'eurent que des degrés variables de succès. La première exploitation minière se fit sur la partie inférieure de la rivière Gilbert et se borna à des gîtes peu profonds, mais, comme ces gîtes finirent par ne plus rien donner on suivit les traces du métal précieux en amont de la rivière où le travail minier des gîtes maigres conduisit tout droit à l'exploitation des graviers plus profonds qui reposaient sur la roche de fond. Ces graviers furent trouvés beaucoup plus riches que ceux de la surface, et, comme la nouvelle de ces trouvailles se répandit avec rapidité, des centaines de prospecteurs se précipitèrent vers le district. De 1875 à 1885 les travaux miniers sur la rivière Gilbert arrivèrent à leur maximum d'intensité, et une moyenne de 500 mineurs furent—dit-on—employés dans les divers camps. Pendant cette période on fit la découverte d'une valeur d'or de près de 2 millions de dollars.

Lors même que la plus grande partie des teneurs sont provenues des graviers de la rivière Gilbert, d'autres rivières telles que celle des Plantes,

le Meule creek et la rivière Famine, donnèrent de l'or pour une valeur de plusieurs de milliers de dollars. La plupart de ces teneurs furent retirées des chenaux et des bancs enterrés des rivières pré-glaciaires. Le sable mouvant et l'eau causent souvent de grandes difficultés dans l'exploitation des graviers profonds. Aucune tentative n'a été faite pour exploiter des gîtes à plus de 100 pieds au-dessous de la surface, et, même à cette profondeur, bien des puits ont dû être abandonnés avant d'avoir atteint la roche de fond. A l'inverse des méthodes communément employées de nos jours dans l'exploitation des graviers de profonds chenaux où le puits est creusé dans la roche de fond d'un côté de la vallée, et où le chenal est attaqué et drainé au moyen d'une galerie ouverte à partir du fond du puits, ces gîtes étaient exploités par des puits creusés jusqu'à la roche de fond dans des matériaux non solidifiés composés de haut en bas d'argile à blocs, de sable et de gravier. De ces gisements la couche de sable qui, par places, avait 35 pieds d'épaisseur et reposait à environ 30 pieds au-dessous de la surface, était celle où il était le plus difficile de pénétrer parce qu'elle était saturée d'eau. En s'enfonçant dans ce sable, plusieurs des puits boisés furent tellement écrasés et rejetés hors de la verticale par la pression du sable mouvant qu'on dut les abandonner. Nonobstant ces difficultés, la majeure portion des profonds gisements du chenal de la rivière Gilbert, à partir du confluent du Caron creek, en amont, et le long des deux bras a été exploitée à fond.

En 1886 il y eut une notable diminution dans les travaux miniers par le fait qu'une compagnie après l'autre fut à court de graviers. Plusieurs compagnies, cependant, continuèrent à poursuivre les travaux d'abatage avec M. W.-P. Lockwood pour principal entrepreneur. En 1900, le travail d'abatage avait complètement cessé. On fit peu de chose pendant les dix années subséquentes. De temps à autre quelques personnes creusaient des trous de prospection et tentaient du lavage en couloir sur une petite échelle avec des profits satisfaisants.

En 1910 la compagnie «Le Champ d'Or Rigaud-Vaudreuil», un syndicat de Montréal, ayant acheté à la famille Léry les droits d'exploitation minière de la seigneurie, commença des investigations méthodiques pour poursuivre les traces aurifères dans les creeks les plus favorables. On choisit la localité située au-dessus des anciens chantiers sur la rivière Gilbert, et pendant huit mois trois perforatrices Empire et une perforatrice Keystone continuèrent à travailler et pendant ce temps la vallée fut perforée minutieusement d'un bord à l'autre. A l'exception d'un petit bloc de gravier aurifère, de 5 pieds d'épaisseur et recouvert de 40 pieds d'argile à blocs, trouvé à l'extrémité supérieure des anciens chantiers, des perforations en amont et principalement le long du bras Nord-Ouest, ne révélèrent aucune strate quelconque de gîtes un peu riches. Il se peut qu'il n'ait jamais existé de graviers aurifères le long de cette section du chenal ou bien, peut-être, ce qui est plus probable, ont-ils été tout à fait emportés par une érosion glaciaire, car cette partie de la vallée se trouve dans la direction principale de la glaciation.

Des teneurs passablement riches furent tirées de certains puits de prospection sur le côté Sud du bras Nord-Est de la rivière Gilbert, sur la chaussée près du bord oriental de la région cartographiée. Elles engagèrent la compagnie à entreprendre de profonds travaux miniers en cet

endroit (figure 6). Les puits de prospection foncés près de la rivière montrèrent que la roche encaissante n'était qu'à quelques pieds au-dessous de la surface, et qu'elle s'inclinait du côté du Sud-Est. En conséquence un puits fut foncé à la base de la pente d'argile à blocs, à environ 150 pieds au sud de la rivière; ce puits toucha la roche de fond à une profondeur de 11 pieds. Comme la surface de la roche de fond avait une pente d'à peu près 6 pour cent vers le Sud-Est et comme le banc d'argile à blocs s'élevait escarpé dans la même direction, on trouva qu'il était plus économique de faire une galerie depuis le fond du puits dans la direction de la pente maximum de la roche de fond. Le long de cette galerie d'allongement, à des intervalles d'environ 30 pieds, on fonda des puits pour reconnaître le lit du chenal et pour déterminer les teneurs d'or contenues dans les graviers. La dite galerie mesura 360 pieds de long et dans cette distance huit puits furent foncés. Le dernier puits qui toucha la roche de fond, était à environ 250 pieds du puits d'extraction ou à environ 405 pieds du chenal actuel de la rivière. On toucha la roche de fond à environ 25 pieds au-dessous du fond de la galerie ou 30 pieds au-dessous du lit de la rivière. La surface de la roche de fond plongeait encore au Sud-Est et l'angle de la pente avait augmenté d'environ 35 degrés, montrant que le chenal n'était probablement pas très éloigné. La profondeur totale du manteau stérile en cet endroit était de 47 pieds et demi. A environ 100 pieds plus loin, le huitième puits fut foncé depuis la galerie d'allongement mais les travaux cessèrent avant d'avoir atteint la roche de fond. Lors même que beaucoup d'or ne semble pas avoir été récupéré par ces travaux, les teneurs obtenues furent assez élevées pour justifier la continuation des travaux et il est malheureux que les travaux fussent terminés avant d'avoir atteint le lit du chenal enseveli.

La prospection dans le Meule creek donna des résultats plus favorables. Les travaux du commencement le long de ce cours d'eau s'étaient bornés en grande partie à miner les profonds graviers du chenal (figure 7) situés entre 80 et 100 pieds au-dessous de la surface et se présentant près de la jonction du creek et de la rivière du Moulin. Quelques milliers de dollars avaient cependant été récupérés du sein des graviers s'étendant sur la mince couche qui recouvrait le banc de roche, du côté sud de la rivière, à 2,500 pieds au-dessus de la jonction. La prospection de ce banc au-dessus et au-dessous des anciens chantiers indiquait que le chemin des bénéfices allait loin et que la valeur évaluée des graviers était assez élevée pour engager la compagnie à installer là un appareil hydraulique du dernier modèle.

On manquait évidemment de quelques-unes des conditions essentielles pour la réussite du projet, soit un endroit pour les déchets, une pente suffisante pour les courants d'eau; des teneurs suffisantes dans les graviers rémunérateurs, ou une quantité suffisante de graviers rémunérateurs pour disposer sans perte du manteau stérile; enfin une abondante quantité d'eau—d'où il résulte que les travaux pendant 1911 et 1912, ne rapportèrent rien et que l'installation dut être fermée. La somme réalisée de \$30,000 ne fut qu'une petite fraction des frais d'installation de l'appareil. Depuis 1912 les entreprises minières se sont bornées au travail de quelques prospecteurs qui réussissent à gagner d'assez bons salaires.

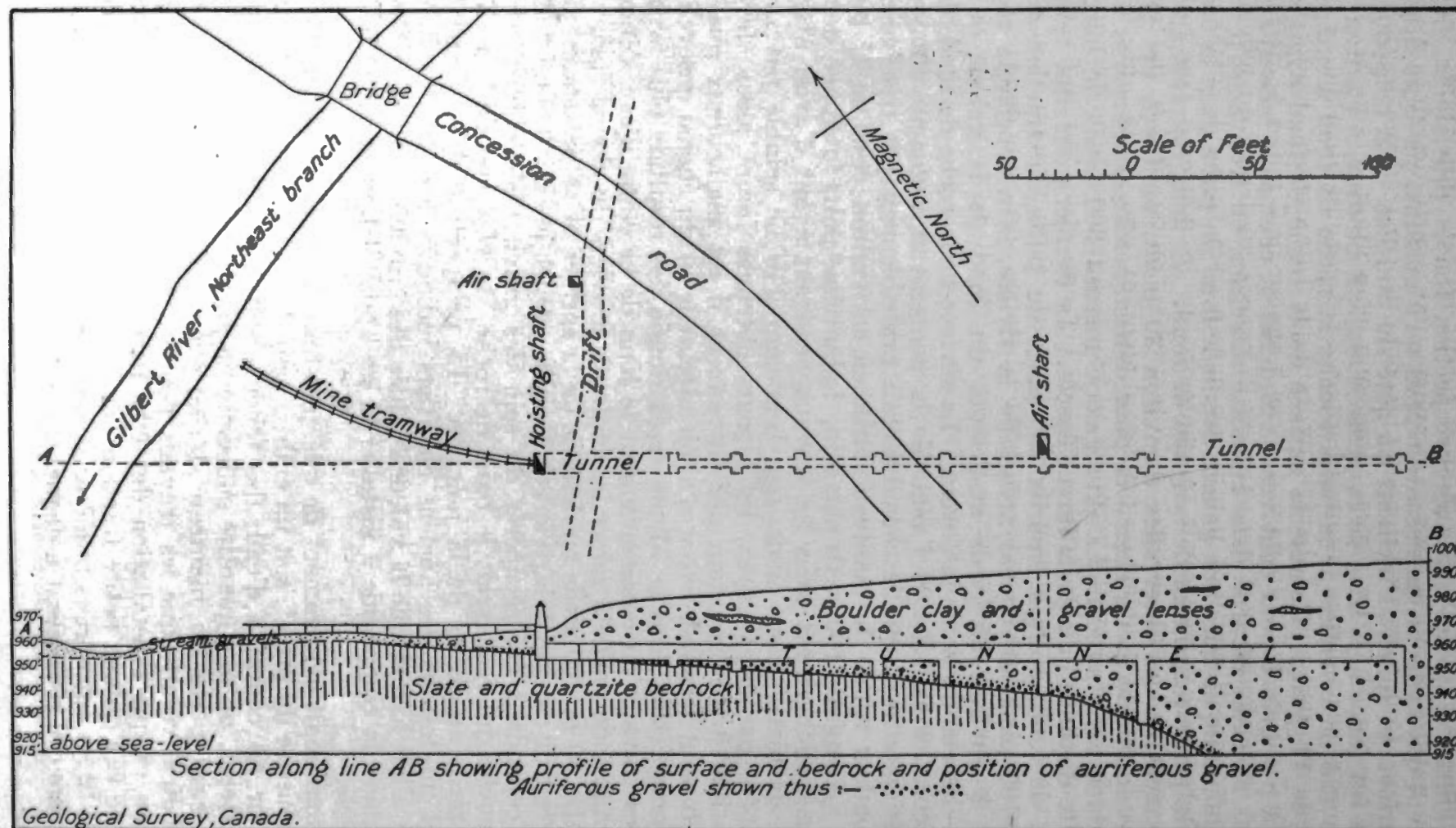


Figure 6. Plan et coupe des chantiers profonds, rivière Gilbert.

Comme ces travaux hydrauliques furent les plus importants travaux de cette nature entrepris dans la province, une courte description en est donnée ici. Pour une description plus détaillée on renvoie les lecteurs aux articles de M. Fritz Cirkel¹, ingénieur consultant, et de M. H. A. Ball², sous la surveillance desquels l'appareil fut conçu et installé.

L'eau requise pour l'abatage hydraulique fut amenée depuis le lac Fortin, à 7 milles de là, au moyen d'une longueur de 7 milles $\frac{1}{2}$ de fossés. Le fossé se terminait par une vanne à 275 pieds au-dessus du niveau du puits vers lequel l'eau était montée au moyen d'un tuyau de 2,600 pieds de fer forgé. Le tuyau avait un diamètre de 18 pouces à l'endroit où l'eau y entraît et s'appointissait à 15 pouces au puits, où il se partageait en deux branches, chacune desquelles alimentant une grosse lance d'eau. L'une de ces lances servait à recouper, et l'autre à pousser le matériau dans la boîte à sluice. Le trop plein de l'écluse était dirigé vers le Meule creek, où il était mis en réserve dans un réservoir qu'on avait établi en endiguant le cours d'eau à une petite distance au-dessus des chantiers. L'eau ainsi mise en réserve, dans le réservoir, servait à remplir la conduite d'eau, à la faire couler à grand bruit, en ouvrant la porte du réservoir après que le matériau avait été dirigé dans l'écluse par l'un des géants hydrauliques. Un derrick hydraulique actionné par une roue Pelton servait à enlever les gros cailloux qu'on rencontrait. La boîte à sluice, caisson dont la longueur, vers la fin des travaux, était de 850 pieds, avait de 3 à $3\frac{1}{2}$ pieds en section transversale; les côtés en étaient faits de planches d'un pouce et demi, et le fond en bois de charpente de 2 pouces. Elle avait des riffles longitudinaux sous forme d'une série de 5 rails de chemin de fer, chacun de 20 pieds de longueur et de 4 pouces de hauteur placés dans une position retournée et séparés par des dés mobiles. Lorsque les travaux furent commencés pour la première fois on découvrit aussitôt que dès que l'excédent d'eau du lac Fortin était épuisée, il ne restait plus assez d'eau pour alimenter plus d'une lance d'eau, et qu'il fallait par conséquent alterner le travail de recouper le matériau et celui de le diriger vers le caisson de l'écluse. Par suite de la faible pente de la roche de fond, évaluée à 2.35 p.c., l'enlèvement des résidus de traitement fut trouvé difficile, c'est pour cela qu'on installa un élévateur électrique à godets au moyen duquel le matériau, recueilli dans un bassin à l'extrémité de la conduite d'eau de la roche de fond, serait élevé à un caisson d'écluse garni de riffles tout comme la conduite de la roche de fond. Arrivé là, le gravier était soumis à un second lavage pour en retirer les teneurs en paillettes d'or et puis le matériau était déchargé sur le bas de résidus. En augmentant la capacité du réservoir en rendant plus profond le fossé en le remettant à neuf et en le réparant on trouva qu'il y avait assez d'eau pour maintenir les trois géants en activité de service, et la troisième lance d'eau, pour empiler les résidus, fut installée à l'extrémité de l'écluse de la roche de fond, ce qui supprimait le travail coûteux d'élever le matériau au moyen de l'ascenseur. Après que ce géant fut mis en place, l'ascenseur mécanique ne servit plus que dans des cas isolés, alors que le géant empileur ne peut pas être utilisé.

¹Cirkel, Fritz, "Alluvial gold deposits in Quebec," Eng. and Min. Jour., 25 nov., 1911, p. 1035-38.

²"Hydraulic mining in Beauce county, Québec," Eng. and Min. Jour., 1912, p. 1083.

³"Placer mining in the province of Quebec," Min. and Sc. Pres, vol. 104, 1912, p. 727-728.

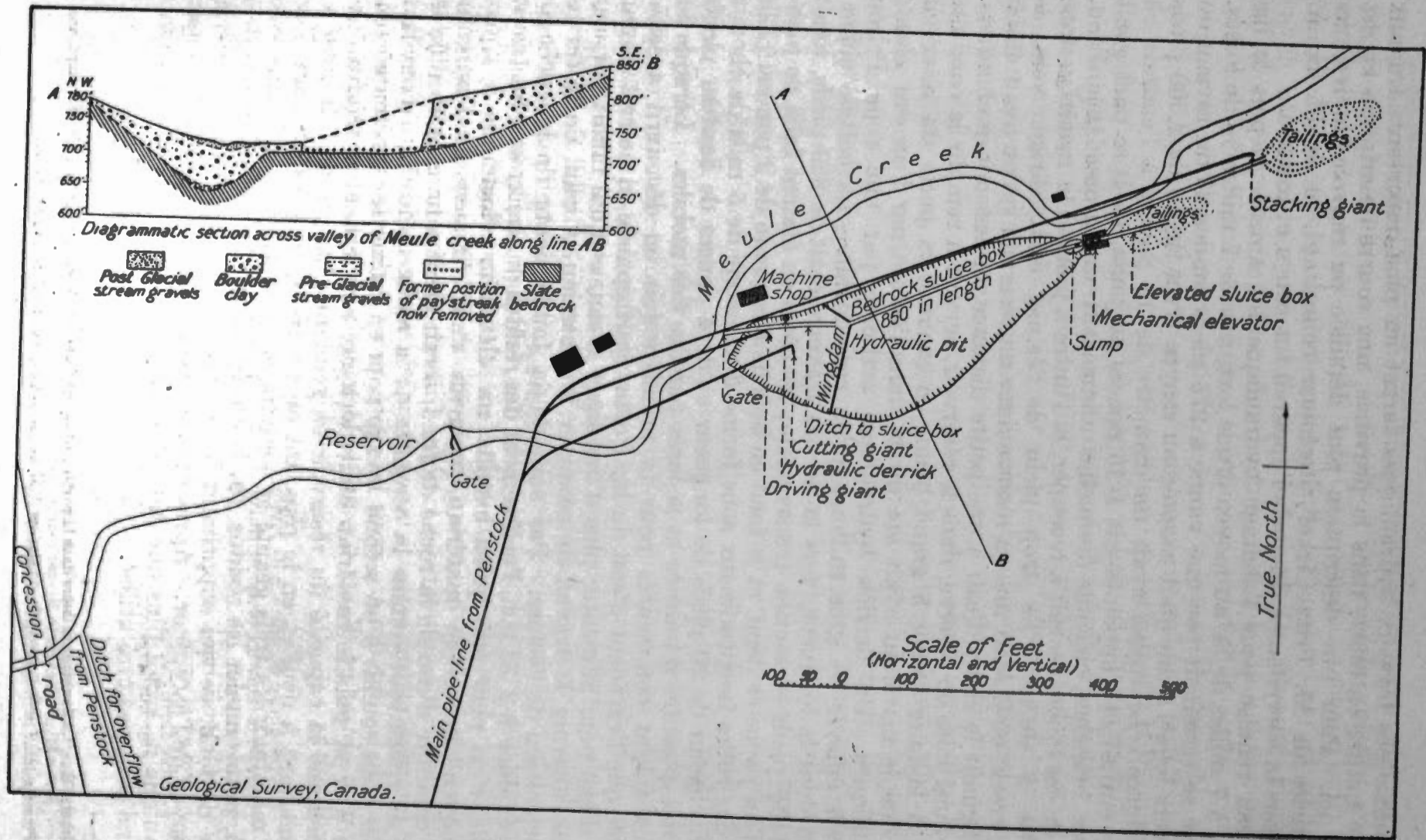


Figure 7. Plan et coupe du puits hydraulique, Meule Creek.

On ne fait, dans ce rapport, aucune prétention à esquisser le détail des divers travaux miniers qui se firent le long des différents creeks du district. Les anciens chantiers se sont depuis longtemps effondrés, de sorte qu'il n'y a plus moyen d'y pénétrer aujourd'hui, et les gens au courant des travaux primitifs d'exploitation sont ou morts ou partis du pays. En conséquence, toute donnée communiquée au sujet de cette période de l'entreprise serait forcément incomplète, et basée uniquement sur des oui-dire. Des données aussi complètes qu'elles pouvaient l'être ce temps-là, au sujet des premiers travaux miniers, peuvent se trouver dans les rapports de MM. Chalmers¹ et Obalski².

La plus grande partie de l'or récupéré est provenue des profonds gisements du chenal de la rivière Gilbert, sis entre le creek Caron et la jonction des deux bras, celui du Nord-Ouest et celui du Nord-Est. Les profits retirés des différents chantiers font voir que les teneurs n'étaient pas régulièrement réparties le long du lit rocheux du chenal, mais que quelques parties étaient exceptionnellement riches, et que d'autres ne contenaient que peu, même point du tout d'or. Dans plusieurs cas la forme et la place de la veine de profit étaient clairement imposées par la configuration de la vallée, de la façon indiquée par les expériences de laboratoire précédemment mentionnées. En d'autres localités la configuration de la vallée jouait un rôle moins important puisque des gîtes exceptionnellement riches s'étaient trouvés contigus aux veines de quartz qui traversent le chenal. A d'autres endroits du chenal, où l'on avait toute raison de s'attendre à trouver des gîtes riches, une prospection méthodique faite au moyen de la perforatrice Keystone prouve que les teneurs faisaient complètement défaut.

On a fait très peu de travaux miniers un peu profonds dans la partie inférieure de la rivière Gilbert au-dessous de la jonction du creek Caron. Le puits le plus bas, foncé jusqu'au lit d'un profond chenal, fut entrepris à l'embouchure de cette rivière. On toucha la roche encaissante à 97 pieds, et du fond de ce puits on récupéra une once et demie d'or. Par malheur, à cause de la dangereuse circonstance d'une eau qui filtrait à travers la roche, et de la présence d'un sable mouvant, la roche de fond même décomposée ne put pas être enlevée, pas plus que tout l'or ne put être récupéré de sa surface, si bien que tout travail ultérieur dut être abandonné. L'orifice de ce puits se trouvait approximativement à 170 pieds au-dessus du niveau de l'eau au confluent des rivières Gilbert et Chaudière, à 1 mille $\frac{1}{2}$ en aval fournissant, sur cette distance, pour le drainage, une chute d'environ 70 pieds. La coupe donnée pour ce puits, par Chalmers, représente bien celles qu'on obtint en d'autres puits le long de la rivière, et se trouva être comme il suit:

	Pieds
Terre glaise et gravier de rivière.....	4
Argile à blocs bleue et dure.....	36
Sable gris dur.....	23
Sable gris ferme.....	10
Gravier et sable.....	14
Sable ferrugineux.....	3
Gravier aurifère.....	7

97

¹Chalmers, R., "Exploitation minière dans la partie sud-est de Québec", Com. géol., Can., (N.-E.) Rept. ann., vol. X, 1897, partie J.

²Obalski, J., "L'or dans la province de Québec," Dept. de la Col., et des Mines, Québec, 1898.

Le Meule creek a fourni de l'or jusqu'à une valeur approximative de \$50,000, quantité qui provient en totalité du dernier mille du cours de ce creek. La rivière des Plantes a donné environ \$10,000 en or qui provenait, en totalité, de la gorge pré-glaciaire, située au-dessous de la cascade de 80 pieds. Les travaux faits dans les autres rivières ont été surtout d'exploration. Dans la rivière Famine près des Grandes Chutes, dans le canton de Watford, rangs III et IV (un peu en dehors de la région cartographiée), on a trouvé beaucoup d'or, mais dans le cours inférieur de la rivière les travaux d'exploration ne semblent pas justifier qu'on les étende davantage. Les profonds chenaux du Slate creek, des rivières Pozer et Saint-Victor ont fourni de petites quantités d'or, mais pas en quantité suffisante pour encourager d'ultérieures recherches. Les gîtes post-glaciaires à l'embouchure de la rivière du Loup, dans la rivière Mergermette, et dans plusieurs autres cours d'eau tributaires, ont donné d'assez bons profits, mais les travaux faits dans ces gîtes furent interrompus quand les teneurs furent épuisées. Les gîtes maigres aux rapides du Diable, dans la Chaudière, ont également donné une petite quantité d'or, mais ils n'ont jamais constitué un facteur important dans la production du district.

CLASSIFICATION DES GÎTES

L'or d'alluvion se présente soit le long des cours d'eau actuels où il se trouve concentré à la surface ou près de la surface des gisements de gravier ou, encore, le long d'anciens chenaux ensevelis, où il est concentré soit près de la base de gisements de gravier jaune oxydé soit directement sur la roche de fond. Les récents placers de rivière, bien qu'ayant donné une quantité appréciable d'or, sont, à tout prendre, de minime importance marchande en comparaison des anciens placers de rivière, source principale de la production d'or.

Les gîtes de placers peuvent se classer d'après leur âge en deux groupes principaux: (a) placers post-glaciaires et (b) placers pré-glaciaires. Chacun de ces groupes peut se subdiviser, d'après son mode de formation, en quatre classes de placers: (1) cours d'eau (2) terrasse ou banc, (3) barre de rivière, et (4) plaine alluviale.

PRÉSENCE ET CARACTÉRISTIQUES DES GÎTES

Gîtes de placers post-glaciaires

(1) *Placers de lit de rivière.* La plupart des graviers qu'on trouve dans les lits des rivières Gilbert, Famine, du Moulin, rivière des Plantes et dans les creeks Slate, Meule et Black, sont tout au moins faiblement aurifères, et dans quelques endroits de la rivière des Plantes et de la Gilbert, les graviers contenaient des teneurs élevées en or. Ces localités se rencontraient généralement droit au-dessous des placers où des gîtes jaunes de gravier aurifère avaient été exposés à la vue grâce à une ouverture faite par la rivière. Les teneurs perdirent vite de leur force quand on en suivit la trace en aval, les grains les plus épais, les plus lourds ayant suivi leur route vers le bas de la rivière à travers le gravier jusqu'à la roche encaissante, tandis que l'or le plus fin était emporté vers le bas de la rivière et allait se loger dans un endroit favorable de la façon dont cela a été dit

dans la discussion précédente. Par occasion une grosse pépite d'or a été trouvée à la surface des graviers du cours d'eau, mais en des cas pareils la pépite passe pour avoir été soit trouvée tout près de sa source originale, soit transportée par quelque autre moyen que par l'action du cours d'eau. Le premier or qui fut trouvé, une pépite de 1,056 grains, était dans un lit de gravier de la rivière Gilbert, près de son embouchure, à 80 pieds au-dessus de la roche de fond; on a fait bien d'autres trouvailles du même genre. La production totale d'or provenant de ces placers post-glaciaires de lit de rivière a été petite. Ces trouvailles ont servi plutôt comme des indications de la présence de riches gîtes aurifères pré-glaciaires que comme une source importante d'or de placer.

(2) *Placers de terrasse ou de banc.* On a trouvé que les surfaces des terrasses de gravier des rivières Chaudière et du Loup, du creek Mergermette, et de bien d'autres cours d'eau tributaires contenaient de l'or dans un bel état de division. Comme dans les gîtes précédemment cités une grosse pépite est trouvée par hasard dans ces gisements. Le 5 décembre 1914, sur la terrasse de la rivière du Loup, près de l'embouchure du creek Sample, une pépite valant \$51 fut ramassée par Eugène Caron, garçon de 11 ans, qui était en train de placer un piège à martre. Des recherches actives, toutefois, ne révélèrent point d'autre or. Ces gîtes ne sont que très légèrement aurifères et offrent un intérêt plus académique que marchand.

(3) *Placers de barre de rivière.* Les têtes de bien des barres, des îles et des tournants de la Chaudière et de la rivière du Loup renferment de l'or en paillettes, mais jusqu'ici aucun gîte de ce type n'a été trouvé assez riche pour être exploité avec profit. Après chaque période d'inondation une nouvelle moisson de couleurs se trouve sur les graviers dans ces favorables localités.

(4) *Placers de plaines alluviales.* Ces gisements sont formés comme gisements de delta ou de plaine alluviale, à l'embouchure ou tout près des embouchures des plus grands cours d'eau. Quand ces placers suivent la rivière en amont ils se mêlent aux gîtes de terrasse. Parmi les gîtes de placers post-glaciaires ceux de la plaine alluviale ont été les plus productifs, peut-être parce que ce sont les seuls gisements post-glaciaires qui aient été exploités sur une grande échelle. Le plus considérable gisement exploité a été la plaine alluviale sur le côté est de la rivière du Loup, à sa jonction avec la Chaudière. En 1851-52 les graviers formant une couche de surface de 2 pieds d'épaisseur, provenant d'un acre de terre, furent emportés par l'eau avec le matériau du banc de gravier de la rivière un peu plus loin en amont. Le produit en or fut de 4,987 deniers de poids d'or, valant \$4,322. De cette quantité 467 deniers de poids se présentèrent sous forme d'une poussière fine mélangée de sable noir; le reste se composait de pépites dont la plus grosse était de 127 deniers de poids.

Gîtes de placers pré-glaciaires

Les gîtes de placers pré-glaciaires, source principale de l'or, comprennent quatre classes de placers qui correspondent, quant à leur mode de formation, aux quatre classes de placers post-glaciaires tout à l'heure

expliqués. La principale différence entre les deux groupes sont leur âge, le degré de concentration, et là où on les trouve. Les placers pré-glaciaires sont aux chenaux ensevelis ce que les placers post-glaciaires sont aux chenaux actuels de la rivière. Sauf là où ils sont exposés aux coupures faites par la rivière ou aux travaux miniers, ils sont ensevelis sous une couverture d'argile à blocs, de sable et de gravier. Ces graviers sont souvent séparés de l'argile à blocs par d'épais gisements de sable mouvant et d'argile stratifiée (appelée sur place, terre à pipe) dont certaines parties tout au moins sont pré-glaciaires. On a essayé d'exploiter les quatre catégories de gîtes de placer ensevelis, mais ce sont les gîtes du lit de la rivière et des bancs des rivières tributaires, la Gilbert, la Famine, la rivière des Plantes, le Meule creek, et le Slate creek, où s'est concentrée le plus d'attention. Et dans ces cours d'eau c'est des gîtes profonds du chenal de la rivière Gilbert qu'on a retiré le plus de profit, puisqu'ils ont rapporté plus d'un million et demi de dollars d'or. Les gîtes du banc et du chenal profond du Meule creek sont venus en seconde ligne, comme profit, et les gîtes du banc et du chenal profond du cours inférieur de la rivière des Plantes occupent le troisième rang. Les gîtes des autres rivières ont rapporté beaucoup moins.

Les graviers aurifères pré-glaciaires de ces cours d'eau ont une épaisseur moyenne de 5 pieds, mais il s'est trouvé des gisements de 30 pieds d'épaisseur. Ils diffèrent des plus récents graviers de rivière qui sont plus frais et plus meubles en ceci, qu'ils sont généralement jaunes oxydés, compacts et souvent cimentés. Ils sont stratifiés et formés de cailloux travaillés par l'eau, ayant en général, moins de 2 pieds de diamètre, non glaciaires et tous d'origine locale. Par endroits et en dessous des graviers on rencontre une couche, de quelques pouces d'épaisseur, d'une argile jaune oxydée et ayant la consistance du mastic des vitriers. Ce mastic se désagrège difficilement et constitue une source d'ennui pour garder l'or. C'est un ennuyeux voleur de boîtes à sluice, et demande à être surveillé de près pour la moindre parcelle d'or qu'il peut receler.

Les teneurs sont parfois dispersées à l'intérieur du gîte, mais elles sont généralement concentrées, soit dans la partie inférieure des graviers sur la couche d'argile soit directement sur la roche de fond. En quelques endroits où la roche vive est fracturée on trouva des teneurs à plusieurs pieds de profondeur. L'or de ces placers est tout à fait semblable à celui des plus récents placers, sauf que les gros nuggets sont plus fréquents. L'or varie entre une poussière fine et des morceaux de la taille d'une main d'homme (planche XIII). Généralement les pépites sont travaillées par l'eau, de temps à autre, quelques-unes des petites pépites font voir des contours anguleux assez bruts. L'or est généralement accompagné de beaucoup d'un sable noir qui est particulièrement abondant dans les gisements près des intrusions de serpentine. Ce sable se compose en grande partie des minéraux à minerai de fer, la magnétite, la spécularite, l'hématite, la chromite et l'ilménite, mais on les trouve associés à la pyrite à des grenats rouges et verts, ou rutile, ou zircon, l'ottrélite et le corindon. Plusieurs de ces minéraux sont inconnus dans le voisinage des placers; quant à l'être dans le bassin tout entier du drainage, on n'en sait rien.

ORIGINE DES GÎTES

Placers post-glaciaires

Il y a trois façons possibles dont les placers récents ont dû se former.

(1) Par des altérations post-glaciaires et la désagrégation des veines de quartz aurifère ou de la roche encaissante, ou avec ou sans l'action séparatrice de l'eau.

(2) Par la reconcentration des teneurs, provenant de la destruction des gisements aurifères pré-glaciaires, dispersées dans l'argile à blocs ou dans les graviers fluvio-glaciaires.

(3) Par la dissection et le re-triage dus aux rivières, des gîtes aurifères pré-glaciaires, qui avaient échappé à un déplacement par la nappe de glace.

Par suite de la disparition, relativement récente, de la nappe de glace de ce district, la désagrégation post-glaciaire de la roche de fond ou des veines de quartz est insignifiante, si bien qu'on ne rencontre aucun gisement formé de cette manière.

Une concentration considérable de teneurs s'est effectuée, toutefois, grâce à un nouveau triage de drift glaciaire, et cela à tel point que les premiers investigateurs de ces gisements, et d'autres plus récents, ont considéré le drift comme l'origine première des teneurs. Les placers de plaine alluviale à l'embouchure de la rivière du Loup, les placers de terrasse de la même rivière, et quelques-uns de ses tributaires, dont le creek Mergermette est le plus important, les gîtes de la barre de la rivière Chaudière, et un bon nombre de placers post-glaciaires du lit des rivières aurifères, sont certainement dérivés de la reconcentration des teneurs contenues dans le drift. Cette opinion est corroborée par la trouvaille de plusieurs gros nuggets à la surface du drift et dans les lits de gravier de quelques-uns des creeks. Il est difficile de se représenter qu'un gros nugget ait pu descendre assez loin le cours d'une rivière sans s'enfoncer dans les graviers jusqu'à la roche encaissante. Les parcelles d'or, toutefois, pénètrent rarement dans les graviers, mais se tiennent généralement dans la couche de surface. Dans les périodes d'inondation elles sont emportées dans le courant et finissent par se loger dans les endroits les plus favorables, où elles restent jusqu'à ce qu'une inondation subséquente les emporte plus loin.

Beaucoup de gîtes de placers post-glaciaires ont été formés par la dissection et par le re-triage, au moyen des cours d'eau, des gîtes aurifères pré-glaciaires qui eurent lieu dans les vallées situées en travers de la direction générale de la glaciation et qui, conséquemment, échappèrent à tout déplacement. Des exemples de placers ainsi formés se rencontrent dans la rivière des Plantes, dans la Gilbert et la Chaudière. Ces gîtes se présentent droit au-dessous des endroits où les graviers aurifères ont été exposés.

Gîtes de placers pré-glaciaires

Bien que ces gîtes aient été des objets d'études pendant 85 années, on ne sait que bien peu de chose touchant la véritable origine de l'or. La cause en est en grande partie au fait qu'une épaisse couverture de drift et d'alluvium glaciaires cache les graviers aurifères et la roche encaissante qui existe en dessous.

Logan et Hunt¹ croyaient que la plus grande partie de l'or avait son origine dans les schistes cristallins de la chaîne Notre-Dame (pli anticlinal Sutton) située au nord de la région de Beauceville; que les teneurs provenaient de la désagrégation de ces roches et qu'elles se disséminèrent parmi les gîtes de la superficie, se répandirent sur une vaste région située au sud de leurs affleurements, et que, depuis ces gîtes elles furent ultérieurement reconcentrées sous forme de placers par l'action des cours d'eau. Cette opinion se basait sur: (1) la réunion de minéraux d'origine étrangère avec l'or; (2) le caractère d'usure par l'eau d'une bonne partie de cet or; et, enfin (3) la nature stérile de la plupart des veines de quartz dans le district. La présence occasionnelle de morceaux d'or enchâssés dans le quartz et le caractère maigrement aurifère de quelques-unes des veines, comme aux rapides du Diable, indiquaient que quelques parties, tout ou moins de cet or, provenaient de ces veines.

Selwyn² considérait l'or comme étant d'origine locale et provenant de la destruction des veines de quartz. Dans son rapport il établit que «le caractère usé et relativement lourd de beaucoup de cet or n'indique pas qu'il soit dérivé de sources éloignées, tant il a été soumis à une abrasion longue et continue dans les drifts». La plupart des géologues et des ingénieurs de mines qui ont plus tard étudié les gîtes s'accordent avec Selwyn.

Chalmers³, bien que favorisant l'opinion que l'or est d'origine locale et dérivé des veines de quartz suggère, à propos de l'opinion de Logan et de Hunt, que, puisque beaucoup de sédiments paléozoïques sont dérivés des schistes précambriens, il se pourrait que certaines teneurs dans les schistes fussent concentrées parmi des zones dans les sédiments ultérieurs tout à fait comme elles le sont dans les placers récents; et qu'une concentration paléozoïque de cette nature pourrait expliquer la distribution actuelle et inégale des teneurs. Mais aucune preuve, sur le terrain, n'a été trouvée pour confirmer un raisonnement de cette nature. Des investigateurs récents maintiennent cependant l'opinion que l'or est de provenance étrangère, basant leur raisonnement sur des arguments semblables à ceux qu'avaient avancés Logan et Hunt. Quelques autres géologues⁴ pensent que l'or provient du Nord par la nappe glaciaire laurentienne; enfin, d'autres encore veulent qu'il ait été transporté par la glace depuis le lac Mégantic.

Bien que l'origine de l'or soit toujours douteuse, l'opinion la plus probable admet que cette origine est toute locale et provient de la désagrégation des veines de quartz. Les raisons de cette opinion sont:

(1) La position stratigraphique des gîtes. Les gîtes des chenaux profonds sont situés tout à côté ou même droit sur la roche de fond; dans plusieurs cas ils sont séparés de l'argile à blocs par des gîtes de gravier, de sable et d'argile, quelques-uns sont tout au moins pré-glaciaires. L'or, par conséquent, ne fut pas apporté à sa place actuelle par des nappes de glace.

(2) La grosse taille des pépites et le caractère brut, anguleux de plusieurs des plus petites, font croire qu'une transportation restreinte par cours d'eau a eu lieu et que c'est à l'origine locale qu'il faut se résoudre.

¹Géologie du Canada, 1863, p. 519, 739.

²Com. géol., Can., Rap. des Opér., 1870-71, p. 284-5.

³Com. géol., Can., Rap. ann., vol. X, 1897 (N.-E.), p. 163 J.

⁴Cirkel, Frits, "Alluvial gold deposits in Quebec", Eng. and Min. Jour., 1911, p. 1035-1038.

(3) La présence du quartz avec l'or dans quelques-unes des pépites et le voisinage étroit de riches placers et de veines de quartz dans la rivière Gilbert indiquent que les teneurs sont dérivées des veines de quartz.

(4) Le caractère aurifère de quelques-unes des veines et la présence signalée d'or visible dans une veine aux rapides du Diable montrent bien qu'elles sont la source originelle de l'or.

Le contact étroit des riches placers et d'arêtes de quartz détermine Chalmers à conclure que des gîtes d'or en filons d'une bien plus grande importance qu'aucun de ceux précédemment trouvés, peuvent se trouver dans le district. Un tel état de chose n'est cependant pas la conséquence de ce qui précède. Dans un district tel que celui-ci, où les strates et les plans de schistosité sont ou isolément ou ensemble, extrêmement inclinés, l'or, une fois retenu dans les fentes ne se déplacerait presque pas horizontalement, mais continuerait à descendre le long des fentes, à mesure que la surface de la roche de fond abaisserait. En certains cas il est douteux que la distance horizontale que les paillettes ont parcouru dépasse ou même égale la distance verticale.

Les teneurs dans les placers profonds ont pu provenir non seulement de la destruction des crêtes de quartz qui, autrefois, se continuaient à travers l'intervalle occupé aujourd'hui par la vallée, mais aussi de l'érosion des parties supérieures des veines qui se rencontrent dans toute la série de Beauceville sur les hautes terres et dans les vallées. La structure de la série de Beauceville et l'épaisseur des sédiments qu'on voit dans les plis font voir que plusieurs milliers de pieds de sédiments ont été enlevés dans la formation de la surface actuelle. Par conséquent les veines actuelles sont précisément les racines de veines peut-être plus massives qui existaient précédemment. Pendant l'abaissement graduel de la surface, les veines furent désagrégées et érodées, les teneurs furent mises en liberté, détachées du quartz et emportées avec les fragments de roches jusque dans les chenaux. Grâce à la continuelle érosion produite par les rivières et le triage des teneurs, celles-ci devinrent de plus en plus concentrées dans les parties inférieures des chenaux et formèrent les placers pré-glaciaires extrêmement riches du district.

Avec l'avance de la nappe de glace, ces gîtes situés dans des vallées qui se dirigent en travers de la direction générale du mouvement de la glace, furent protégés contre des déplacements, mais furent ensevelis sous une épaisse couverture de drift glaciaire, de sables et de graviers fluvio-glaciaires. Les gisements sis dans les chenaux, dont la direction coïncidait plus ou moins avec la direction de la glaciation, furent, dans bien des cas, ou tout à fait emportés ou tellement bouleversés qu'il devint impossible de les exploiter.

RÉSUMÉ DES CONCLUSIONS

Les gîtes d'or des placers dans le district de la Chaudière comprennent des gîtes soit post-glaciaires, soit pré-glaciaires, les premiers se présentent où à la surface où tout près de la surface; les derniers étant cachés sous une couverture de drift et de graviers glaciaires et situés dans la plupart des endroits, à une très grande distance au-dessous des lits actuels de rivières. Les gîtes post-glaciaires ne sont nulle part d'une richesse suffisante pour permettre qu'on affecte une grande somme d'argent à les mettre en

valeur, cependant il y en a quelques-uns qui pourraient suffire à faire vivre de petits groupes de mineurs. Les gîtes pré-glaciaires qui se rencontrent dans quelques-uns des chenaux profonds, particulièrement ceux de la rivière Gilbert, du Meule creek et de la rivière des Plantes, se sont montrés extrêmement riches, et, bien que les gîtes d'un accès facile, dans ces rivières, soient absolument épuisés il reste assurément et dans ces chenaux et dans bien d'autres chenaux, ensevelis dans ce district, des gîtes non encore découverts et tout aussi riches. C'est à ces gîtes profonds que devraient s'appliquer les travaux miniers de l'avenir.

La méthode la plus satisfaisante et la moins dispendieuse de faire la prospection des chenaux de quelque profondeur, c'est de se servir de la perforatrice Keystone. Il conviendrait, avant de hasarder un capital considérable dans les opérations minières, d'en prévoir toutes les difficultés. Beaucoup de difficultés propres à ces gîtes profondément cachés sous terre ne se présentent dans d'autres gîtes de placers.

Ces difficultés comprennent :

La grande épaisseur du manteau stérile, composé principalement d'argile à blocs et de graviers qui ne contiennent que des teneurs très basses.

La grande dimension de beaucoup de ces gros cailloux dans le drift.

La présence de sable mouvant et d'eau au-dessous de l'argile à blocs.

La grande profondeur où reposent quelques-uns des gîtes au-dessous du niveau de l'eau d'infiltration.

La faible pente des chenaux actuels de la rivière, ce qui fait qu'il est difficile d'obtenir une pente suffisante soit pour laver soit pour faire emporter les résidus de traitement.

La proximité des gîtes et des habitations, parce qu'elle nuit à l'écoulement des résidus de traitement.

Les nombreuses inondations auxquelles sont sujettes les rivières du district et qui ont pour effet de nuire à la propriété terrienne par suite de la dissémination des résidus de traitement.

L'absence d'eau en suffisante quantité pour les buts hydrauliques.

Les facteurs sus-mentionnés déterminent la méthode à adopter dans l'exploitation de ces gîtes. Dans différentes méthodes employées dans le travail minier qu'on fait dans les placers, les plus dispendieuses comprennent le percement de galeries en filon, le dragage, le travail hydraulique, l'élévation par machine hydraulique, le raclage du fond avec la corde, le pelleteage à vapeur, l'exploitation par galerie en filon, mais ces diverses méthodes sont les seules profitables pour exploiter ces gîtes-là. Il faut attaquer un minimum de manteau stérile pour trouver des teneurs soit sur la roche encaissante soit tout près. Les gîtes qu'on ne peut pas entreprendre au moyen de quelque méthode d'exploitation par galerie en filon ne seront probablement jamais exploités avec profit par aucune méthode.

Aucun travail minier n'a été fait sur la rivière Gilbert au-dessous de la jonction avec le creek Caron. Il est très probable que les riches teneurs trouvées au creek Caron se continuent jusque plus bas, à la Chaudière, mais l'eau d'infiltration et le sable mouvant rendraient ces gîtes bien difficiles à exploiter avec profit. Le système d'écoulement de la rivière Gilbert et l'état, formé d'ancienne date, de sa vallée, montrent que cette rivière constituait probablement la partie supérieure d'une rivière qui autrefois, coulait vers le Sud le long de la vallée de la Chaudière. Le creusement du chenal enseveli à sa profondeur actuelle et la répartition de l'or le long de son lit, s'effectuèrent, selon toute probabilité, avant que

se fût produit le changement du régime d'écoulement de la Chaudière, d'un cours d'eau coulant au Sud-Est à un autre coulant au Nord-Ouest; en conséquence, les teneurs emportés le long du chenal devaient être réparties le long de la vallée de la Chaudière vers le Sud, et à l'embouchure de la Gilbert, plutôt que vers le Nord de cette rivière. Le lit du chenal pré-glaciaire à l'embouchure de la rivière Gilbert, se trouve peut-être à plus de 100 pieds au-dessous du lit du chenal aux rapides du Diable. L'exploitation de ces gîtes au moyen d'une galerie souterraine est par conséquent chose impossible, et le dragage forme la seule méthode pour exploiter ces gîtes. La grande profondeur à laquelle ils se trouvent, ensuite le manteau stérile, et enfin l'impossibilité de créer un régime d'égoutement, font de l'exploitation des graviers une entreprise extrêmement difficile. Au moyen du dragage, toutefois, les graviers de la roche de fond, situés au sud de l'embouchure de la rivière Gilbert, se montreront probablement plus rémunérateurs que ceux au nord de la jonction. Un état de choses pareil à celui de la partie inférieure de la rivière Gilbert existe dans les autres cours d'eau tributaires qui se jettent dans la Chaudière si bien qu'il y a peu de chose à attendre d'une exploitation des gîtes situés très bas. Les cours d'eau tributaires au nord des rapides du Diable sont caractérisés par des gorges taillées dans le fond de vallées formées, très anciennement, et les explorations entreprises le long de ces chenaux ne se sont pas montrées aussi rémunératrices qu'on l'avait espéré. Néanmoins, les parties supérieures de plusieurs de ces cours d'eau peuvent renfermer, peut-être, de hautes teneurs, et ces gîtes continueront sans doute à attirer de petits groupes de mineurs.

FILONS DE QUARTZ

Des centaines de filons de quartz recoupent les différents étages des séries de Beauceville et de Caldwell. Ils varient entre de simple veinules et des filons ayant 25 pieds de largeur. Par suite de la présence du «drift» et du terrain boisé on a trouvé impossible de suivre à la trace, sur une grande distance, même les plus gros filons; mais Mr. Wm. Lockwood, ingénieur des mines, très au courant des toutes premières entreprises, rapporte qu'il y a de ces filons qui ont plus d'un mille de longueur.

Les filons sont d'âges différents. Plusieurs des plus petits furent injectés dans les sédiments de Beauceville avant leur plissement, ainsi que cela est démontré par les filons qui traversent la roche au mépris de la direction de la schistosité, et par leur aspect froissé et bréchiforme qui correspond au plissement des roches. D'autres filons, qui comprennent les plus gros, sont postérieurs au plissement auquel la série de Beauceville a été soumise, et sont situés le long des plans de schistosité dans la roche, ou bien ils se présentent en dos d'âne sur la crête des plissements. Ces filons sont souvent lenticulaires se déployant, par places, en des gîtes larges, en forme de lentille, et en d'autres places se contractant en veinules. Les plans de schistosité enveloppent les irrégularités des filons. Quant à savoir si ces formes lenticulaires sont le résultat d'un métamorphisme dynamique après que les filons eurent envahis les plans schisteux, si elles furent dues à la pression au moyen de laquelle les solutions quartzeuses furent injectées, cela n'a pas pu être déterminé.

Au point de vue minéralogique les filons se divisent en deux classes, l'une comprenant les filons composés entièrement de quartz stérile, l'autre de filons quartzeux chargés de quelques sulfures ou de tous soit de pyrite de fer, de marcassite (pyrite blanche) de pyrite arsénicale, de chalcoppyrite, de galène et de sphalerite (blende). Des essais faits dans les années passées soit par la commission géologique du Canada, ou par des firmes privées, montrent que les filons de pur quartz sont stériles, mais que les filons, contenant des sulfures font voir, en général, au moins quelques traces d'or. Quelques-uns de ces essais ne donnèrent que très peu ou même point du tout d'or, tandis que d'autres échantillons, pris tout à côté et essayés par des gens dignes de confiance, donnèrent de hautes teneurs. En divers temps des essais ont été tentés, mais toujours sans succès, pour tirer parti des minces saillies du quartz.

Un grand nombre de résultats d'essais sont donnés dans les rapports de MM. Hunt, Michel, Chalmers et Obalski, mais il ne servirait de rien de les répéter ici, et nous renvoyons à ces rapports ceux que cela peut intéresser. Le présent auteur a pris des échantillons de nombreux filons, mais aucun n'a donné autre chose qu'une trace d'or. Le seul filon, dans le district, où de l'or à l'état libre ait été trouvé, à ce qu'on dit, s'est présenté aux rapides du Diable.

PLATINE

Une petite quantité de platine a été récupérée des concentrés du sable platinifère (black sand) pendant les premiers travaux de placers à la rivière des Plantes, mais la quantité fut si insignifiante et le prix du platine était alors si bas qu'on ne fit aucune offre quelconque pour rechercher davantage ce métal. Le platine est sans doute dérivé des roches de péridotite et de dunité près de ces chantiers. Comme la rivière des Plantes et celle de Saint-Victor sont les seuls cours d'eau qui traversent ces roches ignées basiques, leurs profonds chenaux sont les seuls qui pourraient renfermer ce minéral. Des recherches actives et méthodiques dans ces chenaux pourraient y découvrir une quantité appréciable de platine.

CUIVRE

Plusieurs petits prospects de cuivre se présentent dans la formation volcanique de Caldwell, mais il y en a aucun qui donne la promesse de devenir une mine productive. Ils offrent bien un intérêt scientifique plutôt qu'une importance commerciale. Le long de la rivière Caldwell, à 4,000 pieds à l'est de la Chaudière, plusieurs veinules de quartz renfermant de petites quantités de bornite, de malachite et de fer spéculaire se rencontrent remplissant des fractures dans le greenstone (diabase) de Caldwell. Les veinules varient entre $\frac{1}{16}$ de pouce et 1 pouce $\frac{1}{2}$ d'épaisseur. Elles ont une direction N. 9° O. et un pendage très abrupt à l'Est. La variation dans la largeur des filons est due à un léger mouvement qui s'est produit dans les fractures et qui a eu pour résultat un amincissement et un renflement des filons. Dans l'espoir que les filons augmenteraient avec la profondeur, deux puits furent foncés, aux bords opposés de la rivière et atteignant des profondeurs d'environ 60 pieds, mais les résultats ne purent pas montrer autre chose que des traces des sus-dits minéraux.

Un prospect analogue de cuivre se présente à 2 milles à l'est de la Chaudière et à trois quarts de mille au sud de la rivière Caldwell tout droit à l'est du chemin de la concession. En cet endroit la bornite et la malachite se montrent de façon beaucoup plus prononcée que dans les autres prospects. Les minéraux de cuivre se présentent dans des filons d'une épaisseur qui va jusqu'à 1 pouce $\frac{1}{2}$, situés dans des fractures du greenstone (diabase) massif de Caldwell. Les travaux d'exploitation indiquent, toutefois, que les veinules sont trop peu nombreuses et trop petites pour avoir quelque importance commerciale.

La chalcoppyrite se trouve en petites quantités, apparemment formée par voie de ségrégation primaire près des bords extérieurs du gîte intrusif de serpentine. Toutes ces quantités, cependant, ne sont que de pures apparitions minérales sans importance commerciale.

A mille pieds, au nord du bureau de poste de Rivière-des-Plantes et droit à l'est de la grande route principale, un petit gîte de chalcoppyrite se présente au contact du gabbro et du tuf acide.

A deux milles au nord-est de la Chaudière et à 2,000 pieds au sud de la rivière des Plantes, un autre petit gîte de chalcoppyrite se fait voir dans la péridotite, au contact de cette roche et du tuf acide.

MOLYBDÉNITE

Un prospect de molybdénite se présente à 600 pieds au nord de la rivière des Plantes et à 1,300 pieds à l'est de la route de la rivière Chaudière. Le gîte se compose de paillettes, de pellicules et de pochettes de molybdénite disséminées dans un filon de quartz développé au point de contact d'un granite à muscovite et d'une péridotite serpentinisée. La zone de contact de cette intrusion granitique a été changée en une roche massive à grain fin, compacte, d'un blanc verdâtre composée principalement du grenat alimuno-calcium, de la grossularite, en même temps que de quartz, de chlorite et de vésuvianite.

La largeur du filon dépasse rarement 1 pied, mais elle varie beaucoup quand on le suit le long de son parcours. Le filon se dirige N. 18° O., magnétique et plonge par N.-E. 58°, l'intrusion d'aplite granitique formant le sud et le mur du gisement du filon.

Ce filon fut exploité sur une distance de 50 pieds dans le sens de la direction, mais la molybdénite se montre en quantité trop insuffisante pour avoir de l'importance commerciale.

MAGNÉTITE TITANIFÈRE

En dedans ou tout près des frontières de notre carte, il se trouve plusieurs gîtes de magnétite titanifère dont quelques-uns renferment du chrome. L'un des plus importants de ces gîtes se présente à environ 1,400 pieds au nord de la rivière des Plantes et à environ 2,500 pieds à l'est des frontières de la carte; plusieurs gîtes plus petits se présentent dans les lots 300 et 301, du rang Saint-Charles, situés à environ 1000 pieds au nord de la jonction de la rivière des Plantes et du bras Sud-Est. Tous ces gîtes sont situés au contact, ou tout près, d'un étage de tuf acide et d'une péridotite sous-jacente de la série serpentine. En quelques endroits le contact des deux types de roche est bien tranché, mais ailleurs

il semble y avoir une transition graduelle de l'un des types de roche à l'autre. Malheureusement le terrain glaciaire et les arbres empêchent ce contact d'être vu, sauf dans un petit nombre d'endroits.

L'étage du tuf acide a une couleur gris foncé pommelée étant d'un grain beaucoup plus grossier près de son contact avec la serpentine plus au loin. Cet étage est recoupé par des dykes de granite d'un pouce environ de largeur. La roche montre une structure rubanée très visible, et probablement formée quand la roche se déposa. Des plans de cassures qu'elle renferme s'orientent au N. 52° E., magnétique et plongent par 31° N.

Ces gîtes furent l'objet d'un rapport pour le Département des Mines, de Québec, par le professeur E. Dulieux, en 1912¹, qui fit un levé magnétométrique du gîte le plus considérable mentionné plus haut et situé juste en dehors de la limite de notre carte. Le professeur Dulieux estime que l'amas fortement minéralisé mesure environ 70 pieds sur 25, qu'il plonge abruptement au Nord, et qu'il s'allonge dans la direction du Nord-Est, parallèlement à celle de la zone minéralisée le long de laquelle toutes les autres découvertes se sont faites. Ces observations coïncident avec celles du présent auteur, et confirment l'opinion qui veut que les gîtes sont des ségrégations marginales dans la péridotite située le long, ou près, du contact de cette roche avec l'étage du tuf acide. Le professeur Dulieux établit que «le minerai apparaît sous forme de poches irrégulières dans la roche serpentine; en règle générale la transition à partir de la serpentine se fait par l'intermédiaire d'une sorte de roche fortement chargée de mica ambré contre lequel les amas minéralisés s'arrêtent brusquement. Mais quelquefois il y a une transition imperceptible et le minerai, compact à l'origine, se change peu à peu en une serpentine fortement chargée de grains de fer, et ensuite en une serpentine normale». Le professeur Dulieux fait remarquer une grande variation dans la composition chimique du gîte de minerai de fer à quelques distances d'intervalle. De deux échantillons analysés, pris à moins de 1,000 pieds de distance l'un de l'autre, l'un était une magnétite chromifère renfermant seulement une petite quantité de titane, et l'autre une magnétite titanifère ne renfermant pas de chrome. Les analyses dont il est question sont:

	1	2
FeO.....	53.36	61.36
TiO ₂	0.16	16.28
Cr ₂ O ₃	9.86	point
S.....	0.075	non fixée
P.....	0.045	"

Les chantiers du lot 300 ne sont pas assez grands pour déterminer la forme des gîtes qui semblent être des lentilles de 4 à 10 pieds de large sises dans une granodiorite (diorite quartzifère) près de son contact avec la serpentine.

Un autre puits de prospection a été foncé dans un affleurement, à 200 pieds environ vers l'Est. Le minerai dans un échantillon tout frais est compact et d'une couleur gris d'acier, causée probablement par l'écrasement. Sur une surface fracturée les taches non écrasées sont très distinctement reconnues faisant voir des surfaces noires de jais, brillantes, donnant à la roche une apparence tout à fait pommelée. Le minerai casse avec une

¹Dulieux, E., "Rapport préliminaire touchant quelques gîtes de minerai de fer dans la province de Québec". Rapport sur les opérations minières dans la province de Québec, 1912, p.. 94-100.

surface non unie. Eu égard à l'écrasement il est par places extrêmement fracturé, et le long de ces surfaces fracturées l'altération à l'air s'est produite. Le minerai s'altère généralement en une couleur brun terreux cependant diverses nuances vertes, bleues et brunes se rencontrent. L'analyse, par le professeur Dulieux, fait voir que c'est une magnétite titanifère renfermant: fer métallique 34.70; titane 12.36. Bien que le minerai soit magnétique il n'attire l'aiguille que dans le voisinage immédiat du gîte.

L'autre gîte, sis dans le lot 301, se trouve sur le flanc sud d'un monticule de 720 pieds, à 1,700 pieds exactement au nord de la jonction de la rivière des Plantes et de la rivière Branche Sud-Est. Ce gîte, quoique petit, paraît bien situé le long du contact du tuf acide avec la serpentine sous-jacente, le plan de contact étant orienté au Nord-Est, avec un pendage de 64 degrés Nord.

Le contact du tuf acide avec la serpentine traverse environ 4 pieds d'une roche de couleur foncée qui, de loin, ressemble à du minerai, mais à un examen plus rapproché se montre coloré par des minéraux ferro-magnésiens. Au contact de cette zone formée il se trouve des couches de minerai de fer d'environ 3 pouces d'épaisseur qui sont recoupées par des fractures traversières à 1 pied de distance l'une de l'autre, et qui maintenant paraissent être de minces lentilles. Qu'un mouvement ultérieur se soit produit on le voit à la surface polie par glissement de la serpentine adjacente au sud du gîte. Un échantillon d'une poche de ce gîte donna à l'analyse: fer métallique 54.77, titane 1.49.

Les dimensions restreintes de ces lentilles, leur place très irrégulière dans le gîte et le pourcentage élevé du titane font qu'elles n'ont que peu de valeur marchande.

LIMONITE

Un petit gisement de limonite, dont on s'est servi par places pour fabriquer de la couleur, se trouve dans le lot 9, rang Chaussegros, à 3 milles à l'est de la Chaudière et à environ 1,500 pieds au sud de la première route Est-Ouest, au sud de la rivière Gilbert.

Le gisement se compose de plusieurs bandes de limonite, chacune de quelques pouces d'épaisseur, qui sont le résultat de l'action des intempéries sur un tuf ferrugineux dolomitique et acide. Le gisement est trop petit pour avoir la moindre valeur marchande.

AMIANTE SERPENTINISÉE (CHRYSOTILE)

Des veinules irrégulières, d'un vert jaunâtre, d'amiante serpentinisée ou chrysotile, caractérisent la zone de serpentine, mais ne sont nulle part assez nombreuses ni assez grandes pour être de quelque importance commerciale.

On a foncé des puits dans les parages de la rivière St-Victor et de la rivière des Plantes où de petites quantités de ce minéral ont été recueillies. La meilleure qualité d'amiante serpentinisée a été retirée d'un puits à 1000 pieds au nord-est de la jonction de la rivière des Plantes et du bras Sud-Est. Les veinules y étaient très nombreuses et assez rapprochées; quelques-unes avaient plus d'un demi-pouce de large. Un puits de 60 pieds de profondeur montra que l'amiante n'était pas en quantité suffisante pour justifier qu'on l'exploitât davantage.

PIERRE À SAVON

La pierre à savon, ou un talc impur, massif est un silicate hydromagnésien d'une couleur qui va du vert pâle au blanc et qui est tendre, onctueux au toucher. A cause de ses propriétés réfractaires et de son extrême tendreté cette roche a été dans le commerce depuis bien des années. On s'en sert généralement dans les briques réfractaires, pour garnir les fournaux, pour les tables de laboratoires, pour les becs de gaz, pour crayons et comme craie de tailleurs, etc. La pierre à savon se trouve sur le côté nord de la rivière Saint-Victor à environ 2 milles et $\frac{3}{4}$ à l'ouest de la Chaudière. L'affleurement est une zone d'environ 30 pieds de large qui forme le rebord nord de la gorge de la rivière Saint-Victor sur une distance de 1100 pieds au-dessous des chutes inférieures. La roche se présente comme une zone de contact entre une dunite intrusive et un conglomérat ardoisier; elle provenait évidemment de la dunite par un métamorphisme hydrothermal dû aux eaux qui accompagnaient ou suivaient de près l'intrusion. De nombreuses veinules de carbonate de magnésie et de serpentine fibreuse recoupent la dunite et la pierre à savon. Dans certaines parties de la pierre à savon on rencontre des fragments de péridotite gros, anguleux, pareils à des cailloux, les plans schisteux de la stéatite entourant les inclusions et donnant à la roche une structure qui ressemble à une bombe. Les fragments de péridotite varient entre la taille de petits nodules, celle d'un œuf de poule, et un amas de 8 pieds de long. En règle générale les fragments ont leur axe le plus long parallèle à la foliation de la pierre à savon et sont disposés en bandes comme s'ils faisaient partie de plus gros fragments. Ces amas avaient été évidemment arrachés du gîte primitif de péridotite pendant une période de dislocation et avaient été enfermés dans une gangue de pierre à savon. Les fragments de péridotite étant plus résistants que la pierre à savon environnante purent résister à la pression qui obligea la roche moins solide à couler à l'entour. Une preuve de plus de l'effort dynamique auquel ces roches furent soumises peut se voir dans le plan ondulant de faille qu'on peut suivre à la trace sur une distance de plus de 100 pieds le long du côté nord de la roche intrusive.

Le gisement de la rivière Saint-Victor pourrait être utile à la fabrication de plusieurs des produits cités plus haut; mais les nombreuses fractures qui recoupent la roche la rendent impropre à être débitée en plaques ou en blocs.

MARBRE

La British Canadian Marble Company, Ltd, avec M. H. Bristowe en qualité de gérant, exploite un gisement de marbre calcitique rouge dans la formation volcanique de Caldwell, du côté Sud de la rivière Caldwell. Le marbre qui se présente en deux couches parallèles de 7 et de 11 pieds d'épaisseur séparées par une couche d'ardoise rouge, de 2 pieds $\frac{1}{2}$, a été suivi à la trace, au moyen d'affleurements isolés, sur une distance d'au moins 2 milles dans la direction du Nord-Est. Il a été exposé à la vue en mettant à nu la surface sur une distance considérable et dans un endroit favorable on a mis en œuvre un petit treuil à vapeur et une machine trancheuse. Le marbre a des ardoises rouges en dessus et en dessous et de la lave en coussinets qui est sans doute volcanique, et il n'y a pas de doute

qu'il doive son origine à des agents volcaniques. Les couches sont orientées au N. 32° E., et le pendage est à 75° N. Une preuve obtenue par l'étude de l'union des roches volcaniques et sédimentaires montre que la formation, dont les couches de marbre sont des étages, est renversée. Le marbre est fortement écrasé et tordu et renferme par endroits de grands morceaux d'ardoise reposant en diverses directions.

Le marbre est de peu de valeur pour des buts d'architecture, car l'épaisseur étroite du gisement, la forme de brèche et de plis des couches, les nombreux plans de diaclase et l'interlocation d'un étage d'ardoise font qu'il est difficile d'obtenir des blocs assez grands pour qu'on puisse les scier et les polir.

GRANITE

Les affleurements de granite sur le côté ouest de la Chaudière à un demi-mille à l'ouest du bureau de poste Le Rocher fournissent d'excellents matériaux de construction. Il y a quelques années les pierres de l'église et des piles du pont, à Beauceville, furent tirées de l'un de ces affleurements. Mais on n'a fait récemment aucune demande de cette pierre et l'exploitation en a été conséquemment suspendue.

ARGILES

Les argiles lacustres et marines fournissent des matériaux pour la brique ordinaire, mais elles ne sont pas utilisables pour la tuile ou pour tout autre article creux, à cause de leur médiocre plasticité, non plus que pour un article vitrifié à cause de la basse température à laquelle elles s'amollissent une fois mises au feu. Des gisements d'argile se trouvent en différentes localités le long de la Chaudière, à la rivière du Loup, à la rivière Famine, au creek Bertrand, à la rivière des Plantes et au creek Doyon. En ce moment il n'y a qu'un seul gisement, situé au village de Saint-George, où l'argile soit exploitée. En cet endroit un puits, de 100 pieds de long et de 8 pieds de large, a été creusé et l'on a pu fabriquer une quantité considérable de brique ordinaire. Les autres gisements, quoique non exploités actuellement le seront probablement dans un avenir prochain.

GISEMENT DE LA RIVIÈRE DES PLANTES

Le plus grand gisement d'argile forme une partie considérable et sous-jacente du bassin étendu de la rivière des Plantes et il se trouve exposé à la vue le long du chenal de cette rivière à 1 mille $\frac{1}{2}$ à l'est de la Chaudière. L'épaisseur maximum qu'on ait trouvée à ce gisement d'argile était de 8 pieds mais la base du gisement ne fut pas en vue. L'argile est recouverte de 3 à 6 pieds de sable et de graviers de rivière. Elle est vaseuse, facile à mouler une fois mouillée et se prêtera à une séchée rapide avec un rétrécissement de 6 p.c. Au feu elle prend une couleur rouge et devient poreuse et solide à 1750 degrés. A 1900 degrés le feu devient excessif et l'objet se déforme. Cette argile n'est donc utilisable que pour la fabrication de la brique ordinaire. On n'a pas encore essayé d'exploiter ce gisement.

GISEMENT DU CREEK DOYON

Un gisement dont la superficie est de 1000 pieds carrés se trouve sur le côté est de la vallée de la Chaudière près de l'embouchure du creek Doyon sur le bord Nord de la région de notre carte. A 500 pieds à l'est de la principale route une section exposée à la vue, sur la rive du creek Doyon fait voir une couche d'argile de 40 pieds d'épaisseur. L'argile varie de couleur. Quelques parties de la rive sont absolument rougeâtres, et en d'autres parties l'argile est bleu foncé. Ce gisement fut examiné par J. Keele de la Commission géologique, dans le courant de ses recherches sur les dépôts d'argile et de schistes de la province de Québec; c'est de son rapport¹ que les paragraphes suivants sont tirés:

«Nous prélevâmes deux échantillons pour en faire l'essai, l'un représentant les 15 pieds supérieurs, et l'autre étant la moyenne des 20 pieds inférieurs. Nous rejetâmes les nodules qui s'y trouvaient. Le premier échantillon requiert une addition de 29 p.c. d'eau pour le détremper. La masse qui en résulte est assez plastique et onctueuse, mais se liquéfie facilement avec un léger excès d'eau. On peut sécher la pâte rapidement avec un retrait de 6 p.c. Elle cuit en un corps dur d'une couleur rouge pâle, à la température du cône 010 avec un retrait au feu de 2 p.c., et une absorption de 15 p.c. Portée à la température du cône 06, les pièces sont plus compactes, mais le retrait est trop élevé. L'argile est surcuite à la température du cône 03 et s'amollit au cône 1. Elle serait propre à la fabrication de briques ordinaires au procédé en terre molle, et on pourrait aussi peut-être l'employer à la fabrication de tuyaux de drainage agricole. A cause de sa nature limoneuse ou sableuse, l'argile inférieure ne se travaille pas aussi facilement que l'argile du dessus. Elle possède une faible plasticité, la pâte ne se tient pas bien, et est difficile à mouler. Elle cuit en un corps assez tendre, d'un rouge pâle, à la température du cône 010, ayant une absorption élevée de 20 p.c.»

«Les nombreux nodules qu'elle renferme rendent cette argile presque inutilisable; même en les broyant, l'argile inférieure en contient une trop grande proportion pour que l'on puisse s'en servir à fabriquer des briques.

Un échantillon moyen de cette argile de rive fut soumis à M. Keele, dont le rapport ne diffère que peu de la description de ci-dessus. On trouve qu'au feu elle devient un produit rouge clair, poreux, mais passablement dur à 1750 degrés; à 1900 degrés la pâte est surcuite et se déforme.

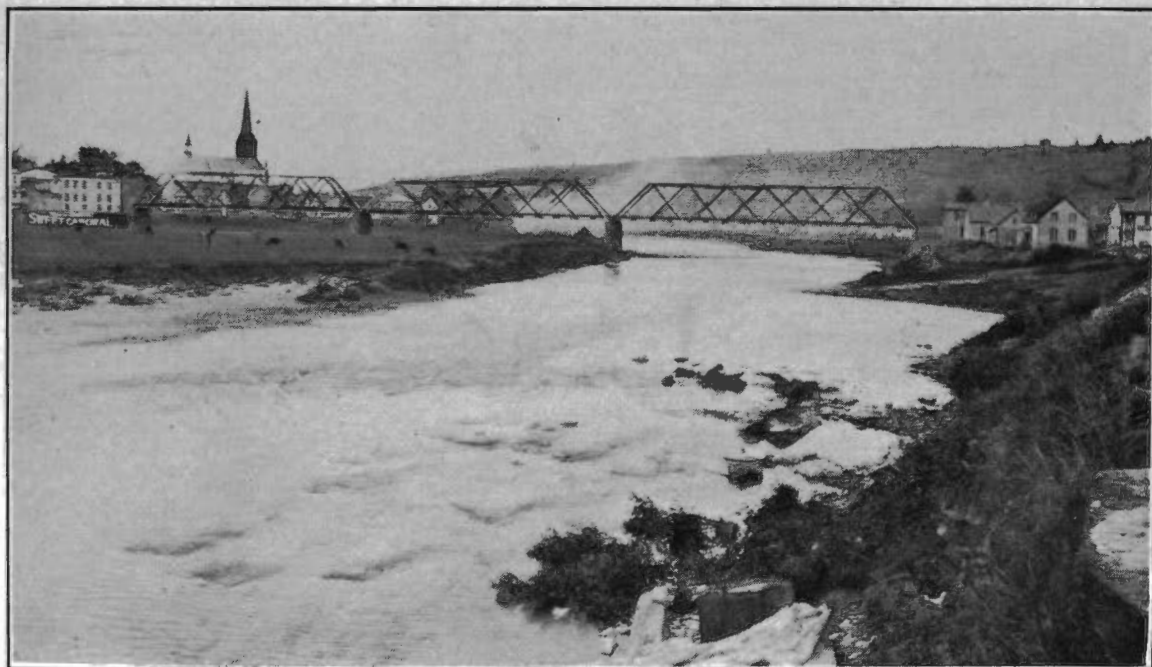
GISEMENT DE LA RIVIÈRE FAMINE

Deux gisements d'argile se présentent sur la rive nord de la rivière Famine. L'un, couche d'argile bleu grisâtre, d'apparence semblable aux gisements argileux de la rivière des Plantes, est en vue sur une section de la rive d'un cours d'eau tributaire, à un demi-mille de la Chaudière; l'autre, une argile blanche vaseuse, appelée «argile à pipe» par les mineurs de l'endroit, est en vue du côté nord de la rivière Famine, à 2 milles $\frac{1}{2}$ de son embouchure. Le gisement d'argile bleu grisâtre, de 10 pieds d'épaisseur, surmonte une couche mince d'argile à blocs compacte et est couronné

¹Keele, J., "Rapport préliminaire sur les dépôts d'argile et de schiste de la prov. de Québec," Com. géol., Can., Mém. 61, p. 160.

par des graviers de rivière; il est sans doute post-glaciaire. Le gisement d'argile blanche, vaseuse, recouvre des graviers jaunes, et est surmonté par une argile à blocs; il semble être des premiers temps du pleistocène. Aucun de ces gisements n'est assez étendu pour être d'une valeur commerciale bien importante.

Un échantillon de l'argile grise lamellée, prise dans une couche de 10 pieds sur la rive nord de la rivière Famine, à environ 2 milles $\frac{1}{2}$ de son embouchure, fut soumis à M. Keele, qui en dit ce qui suit dans son rapport: «Cette argile est vaseuse quant à sa texture; elle se développe comme une matière flasque, humide, qui n'est pas réellement plastique au toucher. Au feu elle devient rouge clair, poreuse, et n'est utilisable que pour la fabrication d'une brique ordinaire faite par le procédé en pâte molle.»



A. La rivière Chaudière, Beauceville; son état normal. (Page 6)



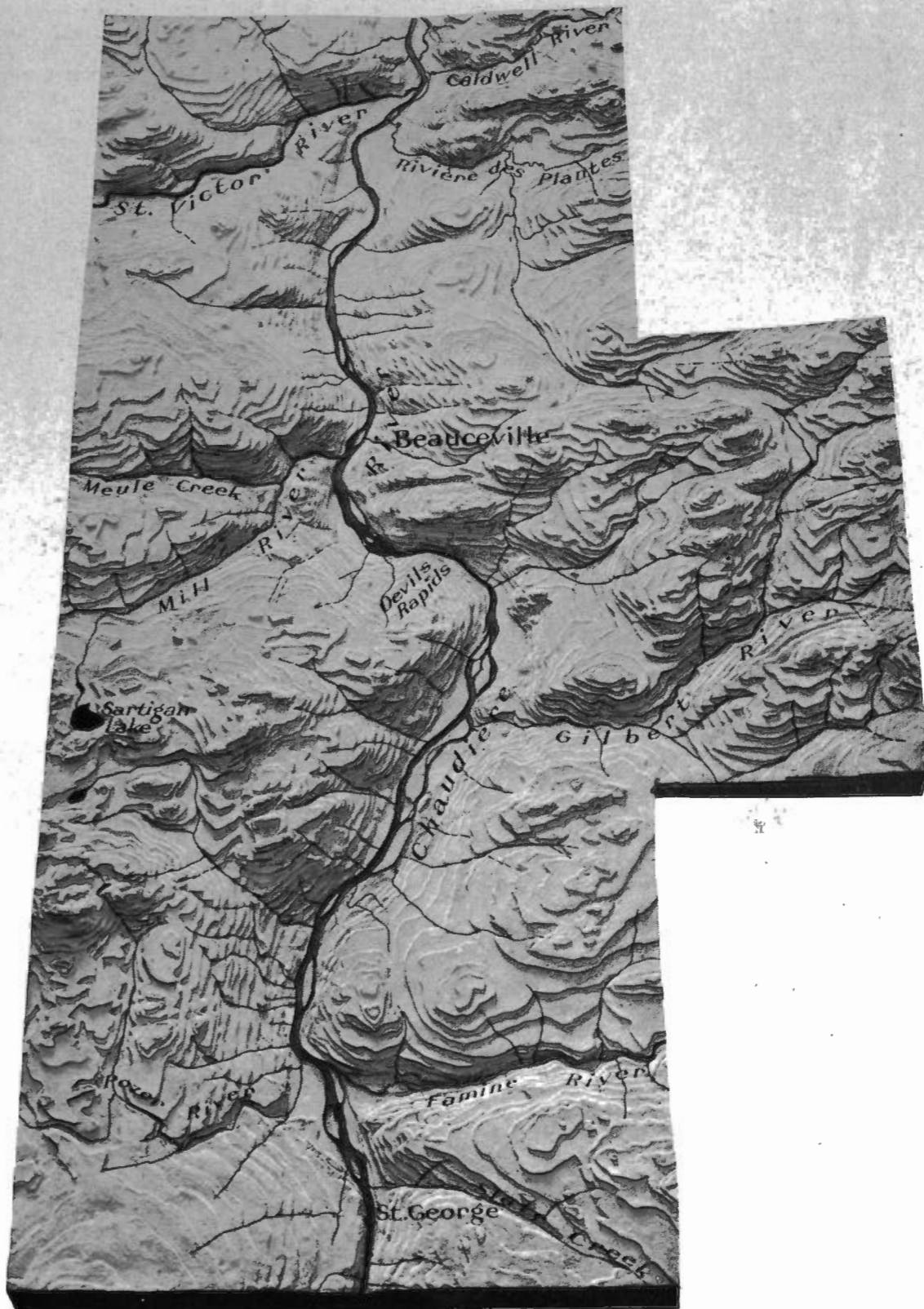
B. La rivière Chaudière, Beauceville; pendant une inondation. (Page 6)



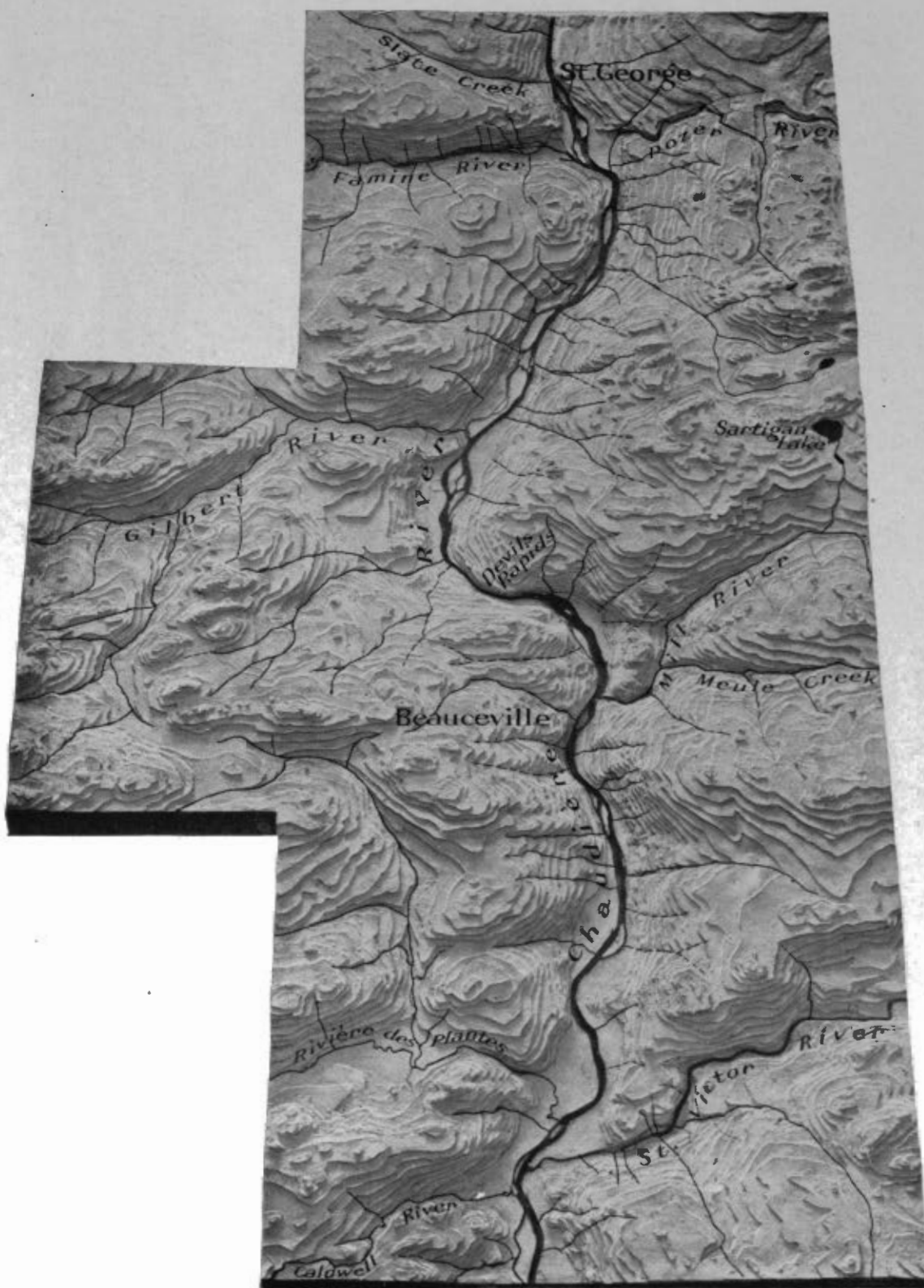
A. Chutes et vallées en surplomb, sur la rivière Famine. (Page 18)



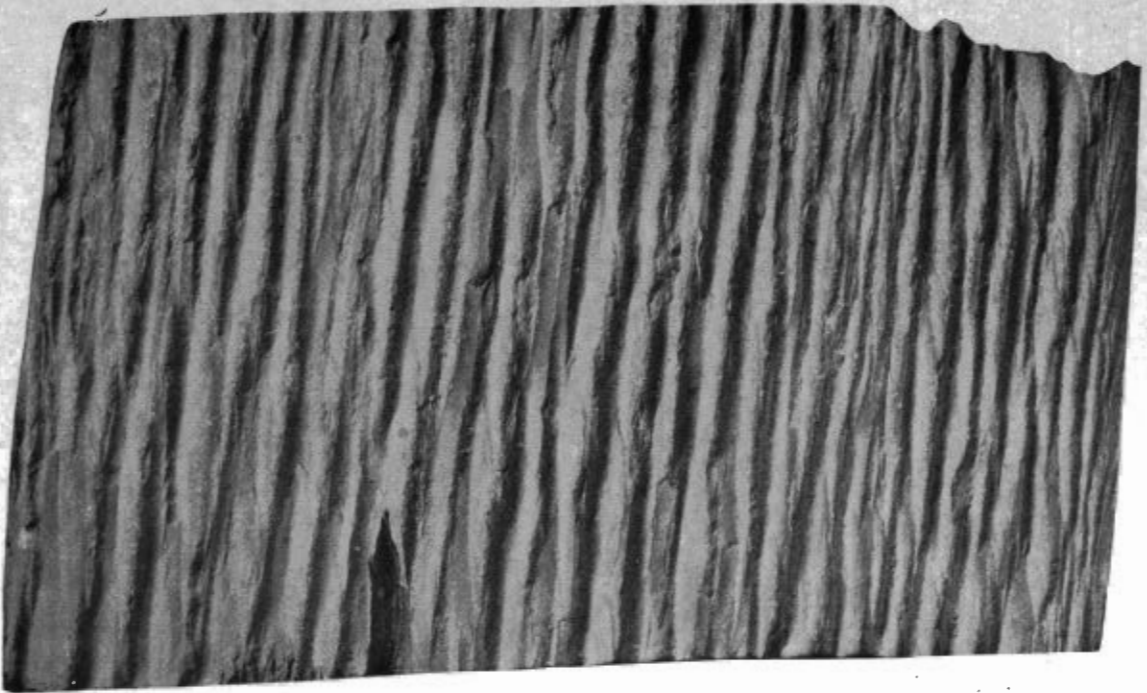
B. Lave en coussinets, la rivière Caldwell. (Page 24)



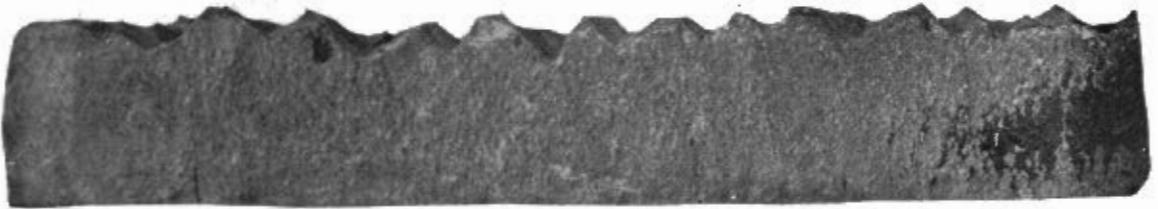
Modèle en relief de la région de Beauceville, vue du sud-est. (Page 65)



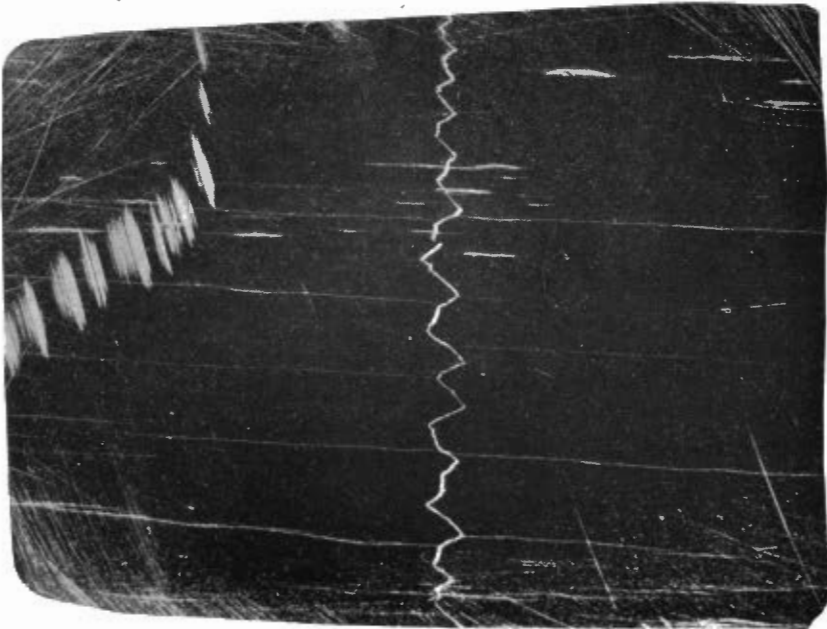
Modèle en relief de la région de Beauceville, vue du nord-ouest. (Page 65)



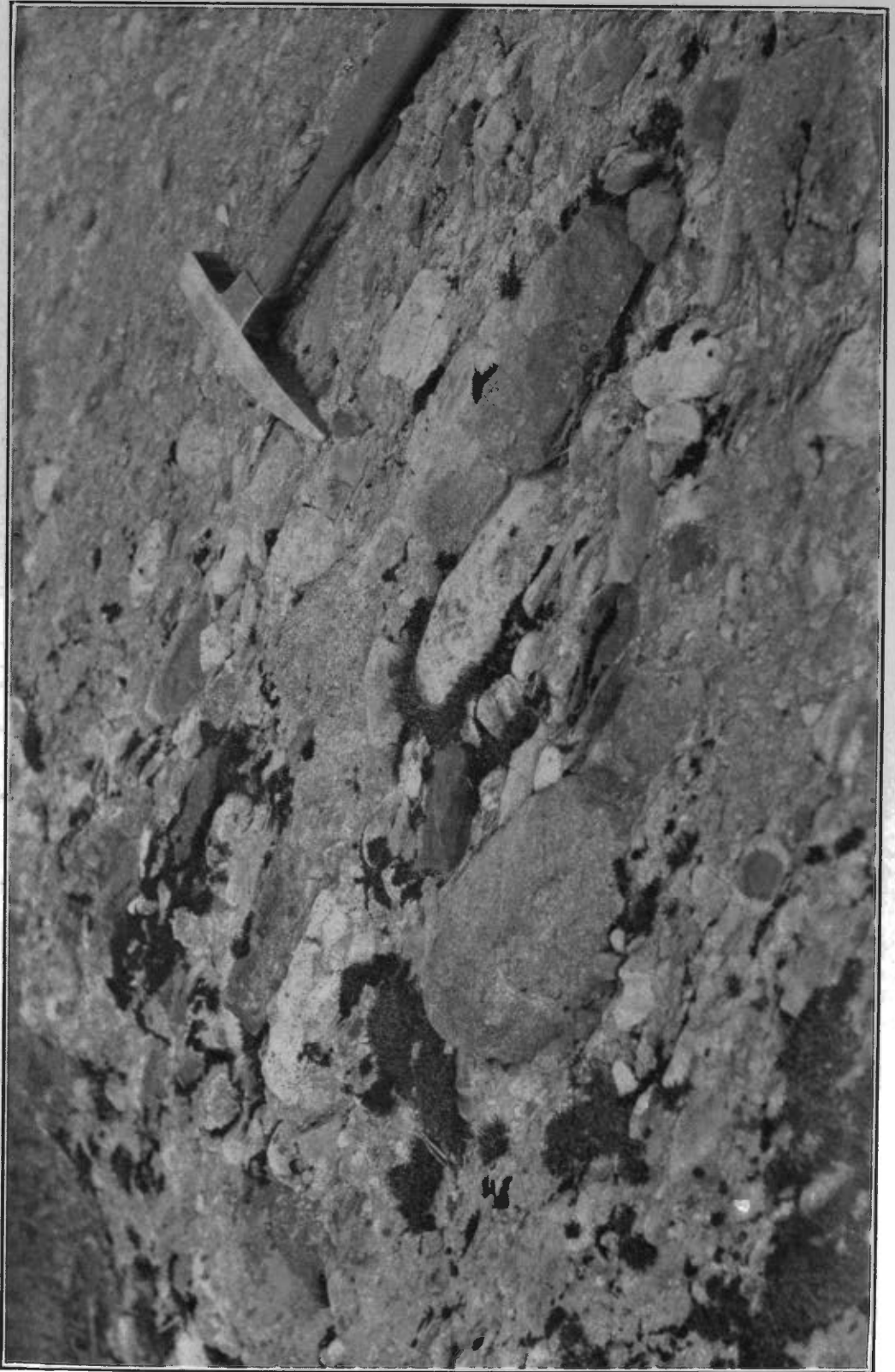
A. Filons du bout et du sommet d'une surface cannelée dans le phyllade, Slate creek. (Page 32)



B. Vue terminale d'une surface cannelée dans le phyllade, Slate creek. (Page 32)



C. Trace sectionnelle d'une surface cannelée dans le phyllade. (Page 32)



Affleurement de conglomérat dévonien, Saint-Georges. (Page 34)



Affleurement de conglomérat tertiaire, rivière des Plantes. (Page 37)



A. Bloc erratique glaciaire de brèche basaltique, rivière Gilbert. (Page 39)



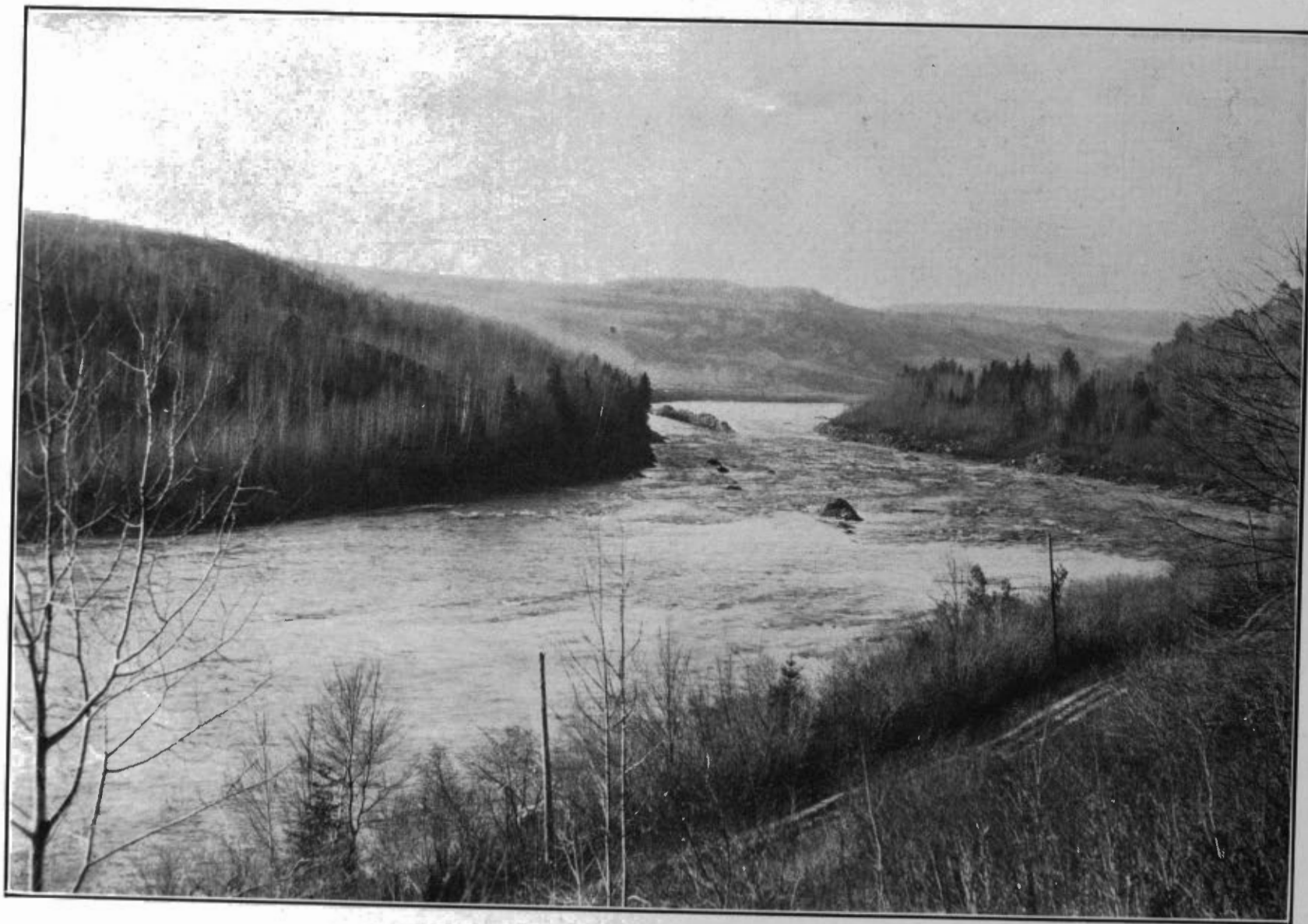
B. Bloc erratique glaciaire de schiste quartzitique, Sainte-En-Peine. (Page 39)



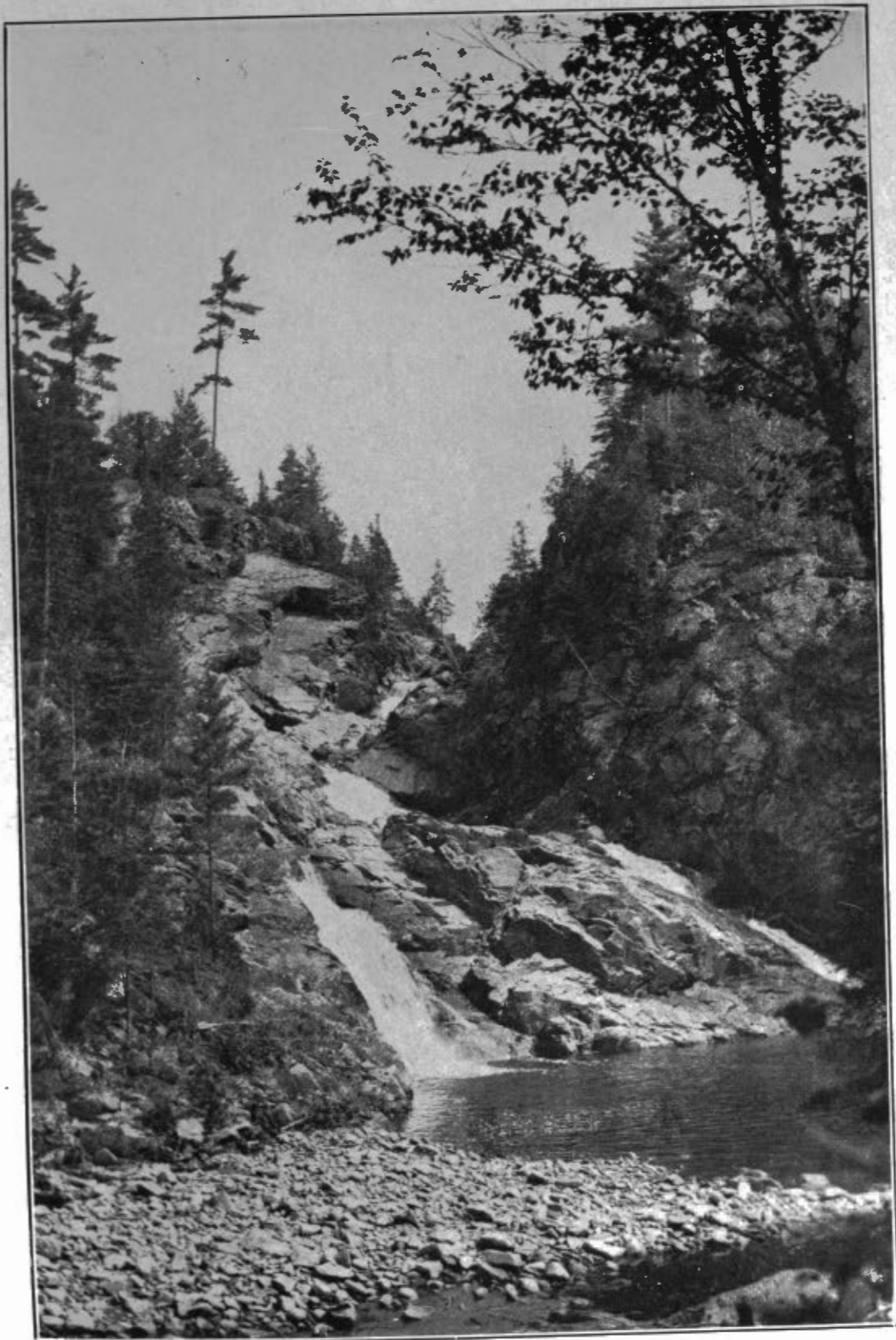
A. Stries glaciaires sur phyllade, au nord de Beauceville. (Page 57)



B. Stries en forme de canot, pente sud de la rivière Famine. (Page 58)



Rapides du Diable, rivière Chaudière, vue en aval. (Page 51)



Chutes de 80 pieds, rivière des Plantes. (Pages 7 et 66)



Collection de pépites d'or prises à Meule creek. (Pages 79 et 88)

INDEX.

	PAGES		PAGES
Agglomérats.....	25	Chaudière, rivière et vallée de la—fin.	
Agriculture.....	6	histoire.....	2
Alaska.....	76	inondations.....	5, 6
Alluvions, exploitation d'. <i>Voir Or.</i>		niveaux.....	17
Altitudes.....	12, 17	or.....	89
Ami, H. M.....	35	physiographie.....	50
Analyses de la magnétite.....	96	régime hydrographique..	12, 41
Anticlinal, pli.....	16	roches...22, 23, 26, 45, 47—49	
Amiante.....	46, 97	sables.....	44
Apalaches, monts des.....	16	trainées.....	40, 41
Arbres.....	6	Chaussegros, rang.....	97
Ardoises.....	26, 28	Chrysotile.....	97
Argiles à blocaux..15, 38, 39, 57, 60, 68		Cirkel, F.....	7, 83, 90
Argiles.....	99	Cirques.....	62
Aurifères, graviers. <i>Voir Or.</i>		Climat.....	4
		Concrétionnée, structure.....	33
Ball, H. A.....	9, 83	Conglomérat.....	29, 34
Barrett, W. Y.....	2	Coupes géologiques....	23, 66, 68, 85
Beauce.....	40	Coussinets.....	24, 25
Beauceville, climat.....	4	Cuivre.....	94
inondations.....	5, 44		
série de....13, 20, 26, 91, 94		Davidson, W. B.....	2
Bernard, creek.....	32	Dawson, Wm.....	63
Bertrand, creek.....	60, 99	De Geer, Baron.....	63
Bibliographie.....	9	De Léry, famille.....	79, 80
Billings, E.....	35	Deltas, anciens.....	64
Black, rivière.....	66—69	Des Plantes, rivière. <i>Voir Rivières-des-</i>	
Blanchet, L.....	52	Plantes.	
Bois, coupe du.....	6	Dévonien, série du..13, 19—21, 27, 32	34
Bombe, structure en.....	33	Diabase, dykes de.....	13, 14, 49
Bonanza, creek.....	73	Diabie, rapides du.....	12,
Bornite.....	94	28, 41, 50—53, 56, 86, 90, 94	
Bristowe, H.....	98	Diastrophisme, effets du, sur le système	
British Canadian Marble Co., Ltd.....	98	hydrographique.....	53
		Doyon, creek.....	43, 62, 10
Calcaire.....	34	Dragage.....	92
Caldwell, rivière,...8, 15, 18, 22, 26,		Dufresne, A. O.....	1
50, 95, 98		Dulieux, Prof. E.....	96, 97
série de la...13, 19—22, 24, 93		Dunite.....	45
Cambrienne, formation.....	16, 19, 21		
Caron, creek.....	80, 85, 92	Ells, R. W.....	9, 56, 57
Caron, E.....	87	Erosion glaciaire, effet du régime hydro-	
Chalcopryrite.....	95	graphique.....	41
Chalmers, R...9, 40, 51—55, 56, 57,		notes sur l'.....	56, 68
61—64, 85, 86, 90		Erratiques, blocs.....	62
Champs d'Or Rigaud Vaudreuil, la		Eskers, <i>Voir Trainées.</i>	
compagnie du.....	80	Etchemin.....	16
Chaudière, rivière et vallée de la—		Exploitations minières. <i>Voir Or.</i>	
alluvium.....	44		
argiles.....	15, 42	Fairchild, H. L.....	64
blocs erratiques.....	62	Famine, rivière, alluvium.....	44
deltas, anciens.....	64	argiles.....	43, 99, 100
forces hydrauliques.....	7	deltas, anciens.....	64
granite (marchand).....	99	forces hydrauliques.....	7
gravier de cours d'eau.....	36	fossiles.....	35

	PAGES		PAGES
Famine, rivière—fin.		Limonite.....	97
marmites de géants.....	18	Link, T. A.....	2
or.....	79, 86	Lockwood, W. P.....	52, 80
roches.....	33	Wm.....	93
vallées en surplomb.....	18	Logan, sir Wm.....	8, 90
Famine, série.....	13, 20, 34	Lyell, Mr.....	63
Fluvio-glaciaires, dépôts.....	14, 40	McConnell, R. G.....	73
Forces hydrauliques.....	7, 42	Magnétite.....	95
Force motrice.....	7, 42	Malachite.....	94
Fortin, lac.....	83	Marbre.....	15, 26, 98
Fossiles.....	13, 19, 35, 63	Marine, submersion.....	63
Gabbro-diorite.....	47	Marins, dépôts.....	42
Gaspé, péninsule de.....	16	Marmites de géants.....	18, 77
Géologie.....	13	Mégantic, climat.....	5
appliquée.....	15, 71	lac.....	55
Gilbert, M.....	8	pli anticlinal.....	16
Gilbert, rivière, alluvium.....	44	Mergermette, rivière.....	86, 89
argile à blocaux.....	60	Météorologiques, observations.....	4, 5
chutes.....	8	Meule, creek.....	8, 37, 80, 81, 83, 86, 88, 92
cours primitif.....	55	Michel, A.....	8
deltas, anciens.....	64	Minère, exploitation. <i>Voir Or.</i>	
or.....	15, 37, 79, 85,	Molybdénite.....	95
88, 89, 92		Monette, I.....	2
plissement des roches...	29, 30	Morânes terminales.....	40
Glace, mouvement de la. <i>Voir Erosion</i>		Mont Royal.....	63
glaciaire.		Moulin, rivière du.....	55, 64
Glaciaire. <i>Voir Erosion, Stries.</i>		Neige.....	4, 5
Goldthwaith, J. W.....	63-65	Nuggets. <i>Voir Or.</i>	
Grandes Chutes.....	86	Obalski, J.....	9
Granite.....	47, 99	Or, avis aux prospecteurs.....	78
Graviers. <i>Voir aussi Or.</i>	36	" histoire.....	79
Greenstone.....	24	" notes.....	14, 15
Grosses Chutes.....	7, 41	" origine des placers.....	71
Grossularite.....	48	Ordovicien.....	20
Harvie, R.....	56, 62	Paléozoïque.....	20
Hill, J.....	3	Pépites. <i>Voir Or.</i>	
Histoire.....	2	Périodote.....	45
Hunker, creek.....	73	Physiographie.....	12, 16, 50
Hunt, T. Sterry.....	8, 90	Pierre à savon.....	98
Hydraulique, abatage.....	83	Placers, exploitation. <i>Voir Or.</i>	
Hydrographie, mouvements diastro-		Planche à laver, structure de.....	32
phiques.....	53	Platine.....	94
effets de l'érosion gla-		Pleistocène.....	20, 37
ciaire.....	41, 68	Pluie.....	5
Indiens.....	3	Pozer, rivière...7, 18, 31, 39, 41, 42,	
Inondations.....	44, 77	44, 64, 86	
Jersey-Mills.....	52	Précipitations.....	4, 5
Keele, J.....	9, 100, 101	Préfontaine, I.....	1
Kindle, E. M.....	35	Pringle, L. M.....	76
Klondike, district du.....	73	Prospection d'or de placer, avis.....	78
Lacustres, dépôts.....	42	Pyroxénite.....	46
Lac Mégantic (village). <i>Voir Mégantic.</i>		Quartz, veines de.....	93
Lacs.....	18	Quartzites.....	21, 22, 28
LaRose, A. P.....	2	Quarternaire.....	19, 37
LeRocher.....	29, 49, 60	Remerciments.....	1
Lesser, chutes.....	41	Récents, dépôts.....	44

	PAGES
Rhyolite.....	28
Rigaud-Vaudreuil, seigneurie.....	79
Rivière-des-Plantes, amiante.....	46, 97
argile.....	42, 43, 99
deltas, anciens.....	64, 65
failles.....	46
forces hydrauliques	7
marmites de géants	18
notes.....	65
or.....	37, 89, 92
platine.....	94
régime hydrographi- que.....	69
roches.....	21, 27, 28
Rivière-du-Loup.....	60, 61
Rivière du Loup.....	86, 87, 89, 99
Roches ignées.....	44
Roscoe, H.....	2
Routes.....	2
Russie.....	76
Sable.....	44
St-Charles, rang.....	96
St-François, lac.....	55
St-François (village).....	52
St-Georges (village).....	7, 99
St-Victor, rivière et vallée.....	18, 21, 22, 25, 26, 44-50, 64, 86, 94, 97, 98
Ste-En-Peine.....	17
Ste-En-Peine, creek.....	66-68

	PAGES
Sample, creek.....	87
Selwyn, A. R. C.....	8, 90
Serpentine, série.....	13, 20, 31, 45, 49
Serpentinisée, amiante.....	46, 97
Slate, creek.....	8, 32, 86
Spur, L.....	76
Stoke, mont, pli anticlinal.....	16
Stries glaciaires.....	42, 57
Structure concrétionnée et en bombe...	33
Stupart, sir Frédéric.....	4
Submersion marine.....	63
Sud-Est, branche du, rivière.....	66, 67, 69, 97
Sutton, mont, pli anticlinal.....	16, 45
Tableau des formations.....	20
Talc.....	98
Terrasses.....	12, 68, 69
Tertiaire.....	20, 36
graviers.....	14
Till. Voir Argile à blocs.....	
Trainées.....	15, 40, 41
Travail sur le terrain, méthodes du.....	1
Tuf.....	25, 27
Valley-Junction.....	16, 40
Volcaniques, roches.....	27
Watford, canton.....	86
Webster, A.....	8
White Channel, graviers du.....	73