

**CIHM
Microfiche
Series
(Monographs)**

**ICMH
Collection de
microfiches
(monographies)**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

© 1998

The copy filmed here has been reproduced thanks to the generosity of:

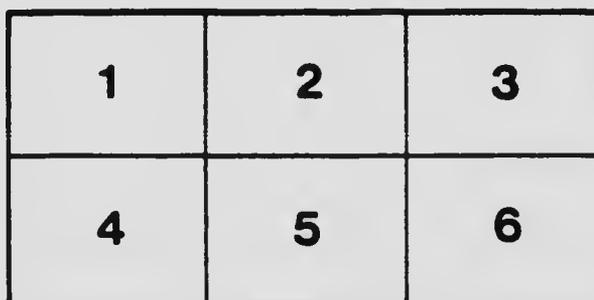
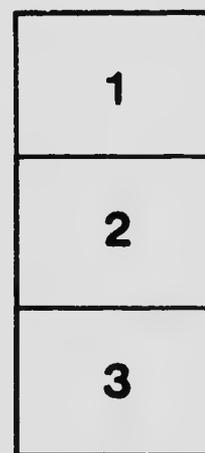
Bibliothèque générale,
Université Laval,
Québec, Québec.

The images appearing here are the best quality possible considering the condition and legibility of the original copy and in keeping with the filming contract specifications.

Original copies in printed paper covers are filmed beginning with the front cover and ending on the last page with a printed or illustrated impression, or the back cover when appropriate. All other original copies are filmed beginning on the first page with a printed or illustrated impression, and ending on the last page with a printed or illustrated impression.

The last recorded frame on each microfiche shall contain the symbol \rightarrow (meaning "CONTINUED"), or the symbol ∇ (meaning "END"), whichever applies.

Maps, plates, charts, etc., may be filmed at different reduction ratios. Those too large to be entirely included in one exposure are filmed beginning in the upper left hand corner, left to right and top to bottom, as many frames as required. The following diagrams illustrate the method:



L'exemplaire filmé fut reproduit grâce à la générosité de:

Bibliothèque générale,
Université Laval,
Québec, Québec.

Les images suivantes ont été reproduites avec le plus grand soin, compte tenu de la condition et de la netteté de l'exemplaire filmé, et en conformité avec les conditions du contrat de filmage.

Les exemplaires originaux dont la couverture en papier est imprimée sont filmés en commençant par le premier plat et en terminant soit par la dernière page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration, soit par le second plat, selon le cas. Tous les autres exemplaires originaux sont filmés en commençant par la première page qui comporte une empreinte d'impression ou d'illustration et en terminant par la dernière page qui comporte une telle empreinte.

Un des symboles suivants apparaîtra sur la dernière image de chaque microfiche, selon le cas: le symbole \rightarrow signifie "A SUIVRE", le symbole ∇ signifie "FIN".

Les cartes, planches, tableaux, etc., peuvent être filmés à des taux de réduction différents. Lorsque le document est trop grand pour être reproduit en un seul cliché, il est filmé à partir de l'angle supérieur gauche, de gauche à droite, et de haut en bas, en prenant le nombre d'images nécessaire. Les diagrammes suivants illustrent la méthode.

CANADA
MINISTÈRE DES MINES
HON. ES.-L. PATENAUDE, MINISTRE; R.-G. McCONNELL, SOUS-MINISTRE.

COMMISSION GÉOLOGIQUE

MÉMOIRE 73

N° 58, SÉRIE GÉOLOGIQUE

Les dépôts pléistocènes et récents de l'île de Montréal

PAR
J. Stansfield



OTTAWA
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT
1917

28979c

N° 1488

AVIS

Cet ouvrage est une traduction du mémoire 73 publié en anglais sous le numéro 1487 dans l'année 1915.

MINISTÈRE DES MINES

HON. LOUIS CODERRE, Ministre; R.-G. McCONNELL, Sous-Ministre.

Commission géologique.

TABLE DES MATIÈRES.

	PAGES
Préface.....	iii
CHAPITRE I.	
Introduction.....	1
Géologie générale.....	1
Topographie.....	4
CHAPITRE II.	
Dépôts pléistocènes et récents.....	6
Argile à blocaux.....	6
Caractères.....	6
Distribution.....	7
Variations.....	8
Argile à leda.....	12
Caractères.....	12
Distribution.....	14
Variations.....	17
Sables et graviers à saxicaves et dépôts de glace flottante.....	21
Caractères.....	21
Distribution.....	25
Niveaux des plages.....	26
Graviers de rivière.....	29
Dépôts de lacs drainés.....	31
CHAPITRE III.	
Reto ènes glaciaires.....	33
CHAPITRE IV.	
Mouvements post-glaciaires.....	37
Plissement.....	37
Failles.....	38
CHAPITRE V.	
Géologie appliquée.....	40
Utilisation de l'argile à leda.....	40
Profondeur et caractère du drift.....	41
CHAPITRE VI.	
Fossiles provenant des dépôts pléistocènes et récents.....	59
Liste de fossiles provenant de l'argile à leda de l'île de Montréal.....	59
Liste de fossiles provenant des sables à saxicaves de l'île de Montréal.....	61
Liste de fossiles provenant des lacs drainés de l'île de Montréal.....	61
Index.....	65

ILLUSTRATIONS.

Carte 148A, n° 1531. L'île de Montréal.....	en pochette
Carte 149A, n° 1532. La ville de Montréal.....	en pochette
Planche I. Le Mont Royal vu du sud-est.....	Frontispice
Planche II. A. Excavation rue Beaudry.....	64
B. Failles dans les graviers et argiles stratifiés à l'école Westmount.....	64
Figure 1. Section verticale schématisée montrant des dessin d'altération dans le sable mouvant à l'usine de filtration, Verdun.....	7
" 2. Section verticale schématisée indiquant le plan de séparation entre l'argile à leda oxydée et la non oxydée au carrefour des rues Ernest et Charlemagne, Maisonneuve.....	14
" 3. Section verticale schématisée montrant le contact de l'argile à leda stratifiée avec l'argile a blocaux près de Pointe Claire.....	17
" 4. Section verticale schématisée sur le côté ouest du chemin Glen, immédiatement au sud du chemin de fer Canadien du Pacifique.....	19
" 5. Section verticale schématisée montrant le gravier stratifié en discordance sur l'argile à blocaux et l'essexite à l'avenue Brunet, Côte-des-Neiges.....	21
" 6. Section verticale montrant les relations entre le gravier, le sable mouvant, et l'argile à blocaux, à l'édifice Dandurand, coin des rues St-Denis et Ste-Catherine.....	23
" 7. Section verticale du gravier de rivière reposant sur la surface d'érosion de l'argile à leda, chemin de traverse de la côte St-Michel.....	30
" 8. Section partielle au collège Loyola, Montréal Ouest, montrant le gravier contenant des coquillages, reposant en discordance sur un sable non fossilifère à stratification entrecroisée.....	35
" 9. Section au collège Loyola, Montréal Ouest, montrant le sable à stratification entrecroisée supportant une argile à blocaux, qui supporte à son tour un gravier contenant des coquillages.....	35
" 10. Section verticale à l'usine de la Montréal Light, Heat and Power Company, montrant des failles.....	38

PRÉFACE.

Les principaux renseignements que contient ce rapport ont été recueillis durant les étés de 1912 et 1913. En plus des observations directes sur le terrain, l'auteur a obtenu des données d'un grand nombre de personnes, surtout dans l'intérieur de la ville de Montréal. Je désire exprimer mes remerciements aux nombreux ingénieurs et entrepreneurs en construction, qui m'ont si aimablement fourni des renseignements au sujet de l'épaisseur et du caractère du drift qui repose sur le roc, tels qu'ils avaient pu les recueillir dans le passé, et qu'il était impossible d'obtenir d'autre manière. Je dois mes meilleurs remerciements aux employés civiques de Montréal, de Westmount, d'Outremont et de Maisonneuve pour m'avoir renseigné à ce sujet et m'avoir fourni des détails concernant les repères de nivellement.

Le D^r F.-D. Adams m'a remis des notes prises à différentes époques durant les dernières années; M^{re} Milton Hersey Co. Ltd., m'ont permis de me servir de leur rapport sur les dépôts de l'usine de filtration, qui était en voie de construction en 1913; M^r J. Keele, de la Commission géologique, m'a envoyé son rapport sur les caractères physiques de l'argile à leda de Lakeside; et M^r E. Ardly m'a donné beaucoup de renseignements au sujet d'affleurements, qui ne sont plus visibles aujourd'hui; je tiens à remercier ici très chaleureusement ces messieurs pour les services qu'ils m'ont rendus.

Tout travail sur le pléistocène de la vallée du Saint-Laurent doit nécessairement se baser sur les excellents travaux faits sur une grande échelle par sir J.-W. Dawson. Ce fut lui qui établit les principales subdivisions du pléistocène et qui entreprit spécialement l'étude de la faune du pléistocène canadien. Les listes de fossiles provenant de l'argile à leda et des sables à saxicaves ont été empruntées à son ouvrage "Canadian Ice Age", et il suffit d'ajouter deux ou trois noms aux listes obtenues à cette source.

Pour ce qui est des hauteurs des plages, nous devons dire qu'elles ont été obtenues par nivellements à partir des repères de la municipalité ou des compagnies de chemin de fer, au moyen d'un niveau à main monté sur un trépied. On a pris soin de faire en sorte que les distances parcourues fussent aussi courtes que possible et de n'utiliser que les repères qui avaient été vérifiés dans les quelques dernières années. Les vérifications des nivellements ont été faites généralement avec beaucoup de soin, de sorte que nous croyons fermement que les hauteurs données sont exactes à un pied près.

Il est bon de faire remarquer que dans les limites des villes de Montréal, de Westmount, d'Outremont, de Maisonneuve, et de Montréal-Ouest, les termes nord, sud, est et ouest sont employés dans ce rapport dans le sens usuel qu'on leur donne dans la ville, c'est-à-dire que la rue

Ste-Catherine va de l'est à l'ouest (réellement elle va du nord-est au sud-ouest) et que la rue St-Laurent va du nord au sud. Nous croyons que l'adhésion à cette pratique établie sera d'une plus grande utilité au public pour lequel ce rapport est écrit, et n'introduira pas de confusion dans le repérage des renseignements que l'on obtiendra à l'avenir. Pour la partie restante de l'île, qui n'est pas mentionnée plus haut, les termes nord, sud, etc., sont employés dans leur véritable signification.



Les dépôts pléistocènes et récents de l'île de Montréal.

CHAPITRE I.

INTRODUCTION.

GÉOLOGIE GÉNÉRALE.

Pour faciliter l'intelligence de ce rapport, nous pouvons dire que la géologie de l'île de Montréal peut se résumer à deux divisions bien marquées. La première comprend les subdivisions précambrienne et paléozoïque de l'histoire de la terre, et c'est à ces deux époques qu'on peut rattacher le roc qui constitue le sous-sol de l'île. La seconde comprend les dépôts des périodes pléistocène et récente. Les roches de la première division sont géologiquement très anciennes, et depuis le jour de leur formation elles ont été consolidées en roches assez cohérentes pour être utilisées comme matériaux de construction sans subir d'autre traitement que le dressage. Les roches de la dernière division sont pratiquement dans le même état que quand elles se sont formées, et ici nous devons faire remarquer qu'une couche de sable meuble est une roche au sens géologique du mot.¹ Elles n'ont subi pratiquement aucun changement autre que leur changement de niveau par rapport au niveau de la mer. Les dépôts de ces deux divisions sont, par conséquent, faciles à distinguer les uns des autres. Il n'y a aucun témoin de la fin de l'ère paléozoïque, de la totalité de l'ère mésozoïque, et de la majeure partie du tertiaire. S'il s'est formé des dépôts durant ces époques ils ont été totalement enlevés et il existe maintenant une lacune entre les périodes dévonienne et pléistocène. On sait, cependant, d'après les vallées sous-marines de la côte de l'Atlantique, que la hauteur de la terre, relativement au niveau de la mer, était plus grande qu'à l'heure actuelle à une certaine période un peu avant le pléistocène, probablement à l'époque pliocène.

Les dépôts des périodes pléistocène et récente, décrits d'une manière vague sous le nom collectif de "drift", peuvent se séparer en divisions qui sont en même temps lithologiques et chronologiques comme suit:

- Récent..... Dépôts lacustres, comprenant des argiles
lacustres, des marnes coquillères, et
de la tourbe.
..... Gravier de rivière.

¹ A. Geikie, *Textbook of Geology*, 4e édition, 1903, p. 82.

Pléistocène.....Sables et graviers à saxicaves, avec
 dépôts de glace flottante.
Argile à leda.
Argile à blocaux.

Ces dépôts reposent en discordance sur les roches paléozoïques et précambriennes. Le mode de formation de l'argile à blocaux a fait le sujet d'une controverse, où les auteurs qui y ont pris part peuvent être classés en deux groupes distincts, savoir: ceux qui soutiennent la théorie que c'est un dépôt qui s'est formé sur le fond de la mer aux dépens de matériaux transportés par des icebergs et qui se sont détachés de ceux-ci aux endroits où ils ont fondu, et ceux, d'un autre côté, qui considèrent l'argile à blocaux de l'Amérique du Nord comme étant un dépôt formé par une nappe de glace continentale qui a recouvert les surfaces continentales, les a usées, a charrié leurs matériaux et les a ensuite déposés d'une manière quelconque; ces matériaux varient en dimensions depuis d'énormes blocs ayant la grosseur d'une maison à une farine rocheuse très fine.

Sans entrer plus avant dans la discussion de cette controverse, on peut dire que l'opinion géologique générale qui prévaut de nos jours est que la dernière explication s'applique à la majeure partie de l'argile à blocaux de l'Amérique du Nord, mais on ne peut pas nier que durant une partie, sinon la totalité, de l'époque représentée par l'argile à blocaux, la mer avait accès à une partie de la vallée du St-Laurent, comme le démontre la présence de coquilles marines dans l'argile à blocaux du bas St-Laurent.

Si l'on considère les terres les plus élevées de l'époque pré-pléistocène, tel qu'on peut le déduire des vallées inondées de l'est de l'Amérique du Nord, comme ayant constitué les bassins d'accumulation pour des masses de glace comme celles évoquées par l'idée d'un glacier continental, alors sans essayer de fixer des limites à l'épaisseur d'une telle nappe de glace¹ d'après le principe du maintien de l'équilibre isostatique de la croûte de la terre, il a dû en résulter des remaniements de niveau à cause du poids de la glace sur la surface, c'est-à-dire que la surface continentale a dû s'affaisser relativement au niveau de la mer. Nous savons que les remaniements isostatiques sont en retard sur les efforts qui leur donnent naissance. Ainsi l'accumulation d'une épaisse masse de glace serait suivie, mais non immédiatement, d'une dépression qui occasionnerait une transgression marine. Cette transgression marine est représentée par l'argile à leda; et il suffit de s'arrêter un moment pour voir que l'envahissement graduel de la mer, disons, vers le haut de la vallée du St-Laurent, n'occasionnerait qu'un déplacement graduel des conditions favorables à la formation de l'argile à blocaux. Ainsi dans

¹ Chamberlan et Salisbury, *Géologie* 1906, vol. 3, pp. 356 et seq.

les régions caractérisées par cette transgression marine nous devrions nous attendre à trouver un changement *graduel* et non brusque de l'argile à blocaux typiques à l'argile à leda typique. On connaît depuis longtemps la présence de fossiles marins dans la partie supérieure de l'argile à blocaux du bas du St-Laurent, et il n'y a aucun doute que le nombre des localités où l'on pourra voir ce caractère ira toujours en augmentant.

Un affaissement de la surface continentale aurait occasionné une diminution de l'étendue où la glace s'amoncelait et aurait enlevé une des causes de la formation de la glace. Si cette dépression, alors, avait été suivie d'une disparition des nappes de glace, les remaniements isostatiques se seraient produits de nouveau, et auraient occasionné une nouvelle élévation de la surface continentale. La preuve d'une telle élévation existe dans les plages successives des sables à saxicaves, qui indiquent que cette élévation, bien que graduelle, était marquée par des pauses bien définies, avec des périodes de stabilité du niveau suffisamment longues pour permettre la formation de plages définies, et ces pauses étaient plus marquées dans les dernières étapes de l'élévation que dans les premières. Ceci est indiqué par le fait que les plages les plus élevées sont continues, tandis que les plus basses sont plus nettement marquées les unes par rapport aux autres. Avec l'élévation graduelle, le bras de mer dans lequel s'est déposée l'argile à leda¹ s'est peu à peu retréci et est devenu peu à peu moins profond, jusqu'à ce qu'enfin les eaux du St-Laurent dans le district à l'étude fussent devenues douces. Nous n'avons aucune donnée définie au sujet du niveau exact auquel le St-Laurent est devenu eau douce dans le district de Montréal, mais il semble probable qu'il est devenu eau douce à une époque où il coulait à un niveau qui est aujourd'hui représenté par la ligne de contour de 100 pieds.

Par le retour du Saint-Laurent à ses proportions primitives, bien que celui-ci coule aujourd'hui dans un lit modifié par les dépôts pléistocènes, le système récent de drainage de surface fut établi. Ce système n'a pas beaucoup d'importance sur l'île de Montréal, consistant seulement en quelques petits cours d'eau qui se sont creusé un lit dans l'argile à blocaux, dans l'argile à leda, ou dans les sables à saxicaves. Ce système de drainage dans ses détails était constitué par plusieurs petits lacs d'eau douce qui se sont asséchés depuis que l'homme habite ce pays, c'est-à-dire depuis les temps historiques, en effet, presque de mémoire d'homme. Sur le fond de ces lacs se sont déposées des marnes coquillères, formées de parties dures de gastéropodes d'eau douce et de tourbe, avec des argiles de lac stratifiées, en quelques endroits.

Nous décrirons plus loin en détail les différents horizons de la succession pléistocène et récente, et nous appuierons spécialement sur leur

¹ Chamberlan et Salisbury, Géologie, 1906, vol. 3, p. 404, fig. 522.

mode de gisement et leurs modifications, nous donnerons des sections pour illustrer les développements typiques, et quelques-uns de ceux non typiques qui sont les plus intéressants.

TOPOGRAPHIE.

L'activité de la période pléistocène a eu pour effet de faire disparaître presque complètement les irrégularités topographiques primitives, et de ne laisser seulement que de petites élévations arrondies à la place de collines plus élevées et de forme plus variée. Les espaces entre les élévations ont été remplis par les dépôts du pléistocène et la tendance à la disparition complète des irrégularités topographiques a donc ainsi été accentuée. L'île de Montréal est caractérisée par une surface presque plate, due aux dépôts pléistocènes. En dehors du Mont Royal, les caractères topographiques les plus intéressants sont les deux lambeaux d'argile à leda surmontée par les sables à saxicaves à l'extrémité occidentale de l'île, dont les dépôts les plus continus de ces matériaux ont été enlevés à l'époque récente. Les escarpements coupés par la mer qui accompagnent les plages soulevées seront discutés plus loin. On regarde l'escarpement qui longe généralement le chemin de fer Grand Trunk, depuis à peu près Pointe Claire jusque dans la ville de Montréal et au delà, où il a été quelque peu modifié par l'activité de l'homme, comme un escarpement découpé par le St-Laurent.

Le Mont Royal lui-même doit sa protubérance au-dessus du pays environnant au fait que les roches (essexite et syénite néphélinique) qui le forment sont plus dures et plus résistantes que le calcaire à travers lequel elles ont pénétré. Quand on regarde la "Montagne" du sud-est elle montre une pente escarpée vers le nord-est et une pente plus douce vers le sud-ouest (voir frontispice). C'est cette topographie qui est connue sous le nom de "crag-and-tail". On soutient que cette topographie a été produite par l'action glaciaire, mais comme la glace est venue du nord-est, c'est-à-dire, en remontant la vallée du St-Laurent, la pente la plus escarpée est sur le côté qui pointe vers la direction d'où la glace est venue. C'est justement l'inverse du résultat habituel, où la pente la plus escarpée se trouve sur le côté protégé (roches moutonnées.) L'explication de la formation de ce type de topographie "crag and tail" n'a pas été satisfaisante. D'autres membres des collines montérégiennes ont aussi cette forme. LeRoy a suggéré, comme explication possible, qu'elle peut être due à une forme originelle des intrusions ignées à l'état de filons-couches pendant légèrement vers le sud-ouest, et que la forme est celle de l'affleurement d'un tel filon-couche superficiellement modifié par l'érosion glaciaire.¹ D'après les connaissances qu'on a au sujet de la forme des intrusions on voit que cette explication

¹ Géologie de la montagne de St-Bruno, C.G.C. Mémoire 7, p. 9.

n'est pas valable. On trouve en plusieurs points du mont Royal des surfaces arrondies et partiellement polies caractéristiques de l'action glaciaire. Cependant on ne trouve pas souvent des stries. Sur les roches calcaires plus tendres, cependant, les stries, et souvent les rainures profondes, sont abondantes.



CHAPITRE II.

DÉPOTS PLÉISTOCÈNES ET RÉCENTS.

ARGILE À BLOCAUX.

CARACTÈRES.

L'argile à blocaux est d'une manière typique un mélange de fragments de roche, dans lequel les dimensions des fragments peuvent varier depuis la grosseur d'une maison jusqu'à la farine de roche la plus fine. Les plus gros fragments sont généralement assez bien arrondis, ils ont souvent des surfaces presque planes qui indiquent une abrasion continue dans des directions définies à différentes époques, et souvent des "sries" bien nettes qui se sont produites durant cette abrasion. Ceux-ci sont les soi-disant blocaux subanguleux qui sont caractéristiques de l'action glaciaire, et qui sont emprisonnés dans une argile compacte à grains très fins, formée des plus petits fragments, sans aucune distribution régulière. Le dépôt ainsi formé est très caractéristique, et on lui donne quelquefois le nom de "till."

Les cailloux de l'argile à blocaux ainsi qu'une grande partie de la pâte, proviennent pour la plupart du roc immédiatement sous-jacent. Ainsi dans la ville de Montréal une forte proportion des blocaux sont du calcaire de Trenton; à la nouvelle cale-sèche il y a plusieurs blocaux de schiste d'Utica; et à l'extrémité sud-ouest de l'île, les blocaux de dolomie Beekmantown (calcifère) prédominent. En plus il y a plusieurs blocaux qui ont été amenés d'une distance considérable, dans quelques cas 50 milles, ou même plus. Les plus en évidence parmi ces derniers sont les divers blocs de gneiss, de granite, de quartz, d'anorthosite, etc., qui proviennent de la région laurentienne du nord ou du nord-est.

La couleur de la pâte de l'argile à blocaux, quand elle est fraîche, est généralement gris bleuâtre foncé, cependant quand la matrice contient de la dolomie calcifère elle est brun foncé. On peut voir l'argile à blocaux gris bleuâtre à la surface, mais plus généralement quelques pieds de la pâte en dessous de la surface sont oxydés et prennent une couleur jaune ou brun clair. Quelquefois la limite inférieure de l'oxydation est à peu près parallèle à la surface, quelquefois elle est irrégulière. La variété contenant du sable mouvant à l'usine de filtration (voir plus bas) laissait voir une limite très compliquée entre la partie oxydée brun jaunâtre et la partie non oxydée gris bleuâtre. La figure 1 est une reproduction schématisée de ceci.

DISTRIBUTION.

L'argile à blocaux couvre presque la totalité de l'île, bien qu'en quelques endroits, elle soit recouverte par les membres plus récents du pléistocène. À l'exception des affleurements paléozoïques sur le Mont Royal et autour de celui-ci, l'argile à blocaux recouvre la crête rocheuse qui occupe le centre de l'île. Le manteau dans la partie nord de l'île est généralement mince et a été enlevé autour du rocher qui suit à peu près parallèlement le contour de l'île depuis la Longue Pointe vers le nord, et depuis la chapelle de la Réparation près du Bout de l'Isle jusqu'au Bas au Sault, de sorte qu'il y a une bande presque continue de calcaire Trenton qui affleure. Au sud et à l'ouest du Mont Royal,

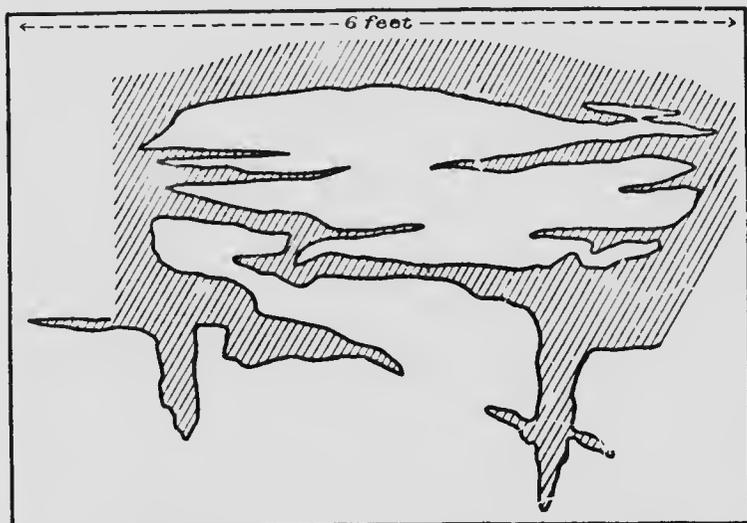


Figure 1. Section schématique verticale montrant les formes d'altération dans le sable mouvant à l'usine de filtration, Verdun. Les parties hachurées sont oxydées, les parties non hachurées sont du sable mouvant non oxydé de couleur gris bleuâtre.

l'argile à blocaux va jusqu'à la rivière des Prairies et jusqu'à Ste-Anne-de-Bellevue, et couvre toute la surface de l'île sauf quelques exceptions que nous mentionnerons plus loin (en parlant de l'argile à leda, etc.), et sauf quelques affleurements de paléozoïque à Bordeaux, Cartierville, Saraguayville, près de Ste-Geneviève, Pointe-Claire, et à plusieurs points entre Beaconsfield et Ste-Anne-de-Bellevue.

La surface supérieure de l'argile à blocaux est très inégale. Quand elle affleure c'est grâce à l'érosion et elle a par conséquent une nature assez uniforme, mais la surface de l'argile à blocaux sur laquelle l'argile à leda s'est déposé, était très irrégulière. Ce fait est bien illustré aux affleurements immédiatement au nord de Strathmore. De plus, à

Lakeside, à l'usine de la Terra Cotta Lumber Company, le chemin de fer passe sur l'argile à blocs tandis qu'à l'usine elle-même, on trouve l'argile à leda à 26 pieds en dessous de la surface. On doit probablement attribuer ces inégalités de la surface de l'argile à blocs à l'inégalité originelle de déposition et à l'érosion subséquente, mais surtout à la première cause.

VARIATIONS.

Par réduction graduelle de la dimension et du nombre des blocs, l'argile à blocs peut passer à une variété qui a l'apparence d'une argile à leda non stratifiée. Quand on rencontre cette argile dans une excavation il est difficile de l'interpréter convenablement, à moins qu'il n'y ait d'autres variétés présentes. Ainsi dans un grand nombre d'excavation dans Westmount il est difficile de déterminer si une argile est de l'argile à leda ou de l'argile à blocs. Quand une telle variété dénudée de cailloux affleure simplement à la surface, sa ressemblance avec l'argile à leda est encore plus frappante et il est souvent très difficile à cause de cela de déterminer un contact géologique.

De même, par la suppression des blocs et de la partie argileuse de la pâte on a une variété formée presque entièrement de quartz à grains fins, avec une petite quantité d'argile. Cette variété peut convenablement s'appeler un sable mouvant parce qu'elle a la propriété de couler quand elle contient un certain pourcentage d'eau. Les excavations pratiquées dans de tels sables mouvants se remplissent souvent durant la nuit, malgré un boisage soigné, à cause de l'écoulement du sable mouvant mouillé dans le creux formé par l'excavation, en partie en dessous des extrémités des bois, et en partie par les très petites fentes entre les bois.

On a rencontré ce sable mouvant dans l'excavation faite à l'usine de filtration de la ville de Montréal, qui était en voie de construction en 1913. Messieurs Milton Hersey Co. Ltd., ont examiné cette matière, et nous avons, sur leur permission, extrait l'analyse suivante de leur rapport:

	1	2
SiO ₂	57.40	58.85
Al ₂ O ₃	17.50	13.25
Fe ₂ O ₃	7.00	6.25
CaO.....	1.84	7.00
MgO.....	3.11	2.61
SO ₃	4.95	2.47
K ₂ O.....	1.82	3.60
Na ₂ O.....	7.67
Ignition.....	8.05	7.67
	101.67	101.70

Analyse 1. Sol provenant du nouveau filtre de la ville.

Analyse 2. Argile à blocaux provenant du coin nord-ouest des rues Peel et Ste-Catherine.

N.B. FeO est calculé à l'état de Fe_2O_3 .

S. est calculé à l'état de SO_3 .

(On croit que la correspondance étroite de ces deux analyses sous certains rapports n'a pas une grande importance.)

Une autre analyse d'un échantillon provenant de l'usine de filtration a donné 65 pour cent de SiO_2 .

"Un examen et une comparaison des matériaux provenant de l'usine de filtration avec l'argile à blocaux ont montré que des premiers, 79.63% ont passé à travers un tamis de 200 mailles (mais dans la partie qui n'a pas passé, 7.6% étaient des cailloux et des sables grossiers), tandis que de la matrice de la dernière, 86.17% ont passé à travers un tamis de 200 mailles. Des essais par flottation furent faits et ils ont montré que ce sable et l'argile à blocaux étaient formés de particules de mêmes dimensions, et en quantités semblables mais qu'ils différaient beaucoup tous deux de l'argile à leda. Au microscope on a constaté que les deux étaient formés de fragments cristallins *anguleux*."

L'auteur a examiné les préparations microscopiques de M^r Milton Hersey Co. Ltd., et il a constaté que tous les fragments cristallins anguleux sont du quartz. En plus il y a quelques fragments de hornblende verte, de grenat, etc. Les grains sont nettement anguleux, et c'est ce caractère qui décide définitivement que les grains ont été produits par concassage ou broyage, et, par conséquent, par un agent glaciaire.

À l'époque où l'auteur visita la localité il y avait une section de 8 pieds qui laissait voir:

2 pieds, argile sablonneuse oxydée jaune.

5 pieds, argile sablonneuse bleuâtre.

2 pieds, argile à blocaux.

L'argile à blocaux passe insensiblement à l'argile sablonneuse bleuâtre. Les 7 pieds supérieurs de la section ne contenaient que quelques petits cailloux polis, de sorte que nous avons pu faire une division au moyen de la présence ou de l'absence de blocaux entre les 2 pieds inférieurs et le reste de la section, mais il n'y avait aucune ligne de démarcation nette entre les dépôts. La partie jaune oxydée est simplement la surface supérieure de l'argile bleuâtre qui a été attaquée par les agents atmosphériques. C'est ici que nous avons observé les formes fantastiques d'altération par les agents atmosphériques (voir figure 1). L'argile sablonneuse bleuâtre était sèche à l'époque de l'examen et elle était suffisamment cohérente pour se tenir sans support sur les murs de l'excavation, et d'après son aspect extérieur on ne pouvait prévoir le fait que quand elle est mélangée avec de l'eau cette matière coule presque comme un liquide. Cette matière qui n'est rien autre chose que la matrice de l'argile à blocaux, est un véritable sable mouvant, d'après la définition ci-dessus, c'est-à-dire, quelles que soient ses propriétés

quand elle est sèche, elle coulera quand elle sera mélangée avec un certain pourcentage d'eau. Nous n'avons pas fait de recherche pour déterminer quel serait ce pourcentage d'eau.

Quant aux conditions dans lesquelles ce dépôt s'est formé on ne peut rien dire de définitif si ce n'est que la roche est formée de grain cristallins anguleux qui sont le résultat d'un broyage ou concassage, c'est-à-dire, d'un agent glaciaire, et on ne peut pas déterminer si elle a été déposée directement par le glacier ou par un cours d'eau sortant d'un glacier, ou si elle s'est formée aux dépens de matériaux en suspension dans la mer.

Nous avons constaté des relations très intéressantes dans une excavation que l'on faisait pour une aiguille de chemin de fer à la nouvelle usine de la Montreal Light, Heat and Power Company sur le côté sud-est du canal Lachine. Une section de 15 pieds sur la face de l'escarpement vers le canal Lachine laissait voir:

10 pieds de graviers (voir p. 30.)

5 pieds de sable mouvant gris bleuâtre.

La partie supérieure du sable mouvant était oxydée en brun, et la ligne de démarcation entre les deux couleurs est indiquée schématiquement figure 10, p. 38. En suivant le sable mouvant vers le sud-est, on voit qu'il passe à une argile à blocs par une diminution graduelle en sable et une augmentation du nombre des blocs. Nous n'avons pu tracer aucune ligne de démarcation et on doit considérer le sable mouvant comme une phase de l'argile à blocs. Le sable mouvant était presque sec à l'époque de notre visite, et même alors, le poids d'un cheval marchant à sa surface la faisait vibrer sur une distance de 10 pieds autour du cheval.

À la nouvelle bâtisse de la Douane sur la rue McGill, en face de l'extrémité de la rue Wellington, le sable mouvant a été la cause de beaucoup de difficultés. Les premières tentatives pour construire une fondation au moyen d'excavations ouvertes ordinaires ne furent pas fructueuses à cause de l'afflux continu du sable mouvant, qui, durant la nuit, remplissait entièrement ou partiellement les excavations, et en même temps menaçait la sécurité des édifices voisins. Il a donc fallu employer une autre méthode; on a creusé des caissons à l'air comprimé jusqu'au roc, et même alors, il fallut travailler continuellement et cimenter la fondation immédiatement après avoir atteint la roche vive. La distribution du drift sur l'étendue des travaux était très variable. Une section partielle laissait voir:

6-25 pieds de sable mouvant brun foncé ou noir à la surface.

6-8 pieds d'argile à blocs.

1 pied de gravier.

28-12 pieds d'argile à blocs.

4-1 pieds de sable et de gravier.

Roc solide à une profondeur maxima de 74 pieds (schiste d'Utica.)

L'auteur n'a pas pu examiner cette section personnellement. Il est possible qu'une partie de la section soit formée d'un gravier de rivière et de ses modifications.

Dans une excavation pour un égout collecteur à quelques centaines de yards à l'est de la station Montreal Junction on a constaté la présence du sable mouvant dans l'argile à blocaux. L'égout en cet endroit se dirige à peu près à angle droit par rapport au chemin de fer Canadien du Pacifique et au chemin de Lachine supérieur, et alors descend le promontoire escarpé qui domine le chemin de fer Grand Trunk et le canal Lachine. À l'époque de la visite de l'excavation il n'y avait que la partie comprise entre le chemin de fer Canadien du Pacifique et le chemin de Lachine supérieur qui était exposée. Au sud du chemin de Lachine supérieur la coupe montrait:

2 pieds $\frac{1}{2}$ d'argile à leda grise stratifiée. (examinée sur les côtés de la coupe de remplissage.)

? sable jaune.

? argile à blocaux. (Examinée sur le terril.)

Au nord du chemin de Lachine supérieur, à mi-chemin entre le chemin et la voie du chemin de fer Canadien du Pacifique, la section montrait:

2 pieds d'argile à blocaux jaunâtre avec plusieurs petits cailloux.

16 pieds d'argile à blocaux bleuâtre.

60 pieds de sable jaunâtre.

6 pieds de sable mouvant gris bleu foncé.

Plus près du chemin, le sable se rapproche de la surface, le manteau d'argile à blocaux étant plus mince.

En un point à 160 pieds à l'ouest de la rue Guy sur la rue Sherbrooke une excavation faite à une profondeur de 35 pieds montrait:

1 pied de macadam.

3 pieds d'argile à blocaux.

32 pieds de calcaire Trenton.

Plus à l'ouest, à la tête de la rue St-Marc, une section de 12 pieds montrait:

6 pieds d'argile à blocaux oxydée jaune.

1 pied $\frac{1}{2}$ d'argile à blocaux bleue non oxydée.

4 pieds $\frac{1}{2}$ de sable mouvant gris bleuâtre.

Les sections ci-dessus illustrent le fait que l'argile à blocaux n'a nullement des caractères constants. Les sections ont été choisies pour faire ressortir ce point, et on doit les considérer comme présentant un développement anormal plutôt que normal de l'argile à blocaux. Elles servent à montrer que l'argile à blocaux, en quelques endroits, passe latéralement à un sable mouvant et de plus dans ces sections on peut se

rendre compte que le sable mouvant fait réellement partie de l'argile à blocaux parce qu'en certains endroits, l'argile à blocaux repose sur le sable mouvant.

L'épaisseur de l'argile à blocaux dépend naturellement des irrégularités de la surface du roc en dessous, et ainsi elle varie entre des limites très étendues. On ne peut pas donner de règle satisfaisante pour estimer l'épaisseur. L'épaisseur déterminée même sur le lot voisin ne peut pas servir pour indiquer l'épaisseur en aucun autre point. On ne peut la déterminer qu'au moyen de travaux de forages ou autrement. Pour plus amples détails au sujet des modifications de l'argile à blocaux nous renvoyons le lecteur à la description de la section de l'école sur la rue Melville, Westmount, aux pages 33 et 38.

ARGILE À LEDA.

CARACTÈRES.

Au point de vue typique, l'argile à leda est une argile grise ou gris bleuâtre, qui peut présenter une certaine stratification ou une certaine lamellation quelquefois très fine, ou ne pas présenter de stratification du tout. Elle contient, très rarement, des blocs de grosseurs variables, mais généralement très petits. Sur les surfaces exposées à l'air elle se brise en blocs découpés par des diaclases. Elle contient des fossiles marins (pour liste des fossiles voir p. 59), et est par conséquent un dépôt qui s'est formé sur le fond de la mer. Nous avons étudié plus haut l'envahissement d'un bras de mer qui remontait les vallées du St-Laurent, de l'Ottawa, et du lac Champlain, mer du soi-disant "sous-étage Champlain" du pléistocène. Il semble qu'avec l'établissement de cette mer la période de glaciation continentale a cessé, ou qu'elle a décu rapidement. L'action des agents de dénudation sur les dépôts abandonnés par la nappe de glace a enlevé les matériaux les plus fins de l'argile à blocaux qui existaient alors, et en quelques cas elle a laissé les blocaux isolés et libres à la surface. La matière de la pâte a été lavée par les cours d'eau et charriée dans la baie Champlain, les matériaux les plus grossiers se sont déposés le long de la ligne de rivage à l'état de sables à saxicaves, et les matériaux les plus fins ont été entraînés plus loin au large à l'état de suspension laiteuse qui s'est graduellement déposée sur le fond de la mer pour former l'argile à leda, telle qu'on la connaît. La couleur gris bleuâtre de l'argile à leda est due au fait que le fer présent est à l'état d'oxydation ferreuse, que sir J.-W. Dawson attribue à une réduction par une matière organique sur le fond de la mer. Il y a quelquefois dans l'argile des couches rouges, ayant généralement quelques pouces d'épaisseur et rarement plus de 1 pied $\frac{1}{2}$. Ici le fer est à l'état

ferrique d'oxydation et ceci s'explique par l'absence de matière organique reductrice sur le fond de la mer.¹

L'argile à Leda contient souvent des couches de sable gris qui servent à accentuer la stratification. Quelquefois les couches de sable n'ont seulement qu'un grain d'épaisseur. Dans la partie supérieure de l'argile à leda ces couches de sable deviennent de plus en plus nombreuses et elles sont souvent riches en restes organiques, dont les plus en évidence sont des coquilles de lamellibranches. Celles-ci sont les couches qui ont fourni à sir J.-W. Dawson la majeure partie de la faune de l'argile à leda. Nous reproduisons ici une section, qui n'est plus visible aujourd'hui, de la ferme Logan (emplacement actuel du parc Lafontaine), et que l'on peut considérer comme une section type illustrant le développement des couches sablonneuses riches en coquillages de la partie supérieure de l'argile à leda.

1 pied 9 pouces de sol et de sable.

$\frac{1}{2}$ pouce d'argile rougeâtre dure.

8 pouces de sable gris, quelques échantillons de *Saxicava rugosa*, *Mytilus edulis*, *Tellina groenlandica*, et *Mya arenaria*, dont les valves sont généralement unies.

1 pied 1 pouce d'argile rougeâtre dure, quelques coquilles de *Astarte laurentiana*, et de *Leda glacialis*.

8 pouces de sable gris contenant des valves détachées de *S. rugosa*, *M. truncata* et *T. groenlandica*; ainsi que *Trichotropid borealis*, et *Balanus crenatus*, dont on trouve les coquilles dans trois couches minces.

1 pied 5 pouces de sable et d'argile, avec quelques coquilles, surtout de saxicave en valves détachées.

3 pouces, bande d'argile sablonneuse, remplie de *Natica clausa*, *Trichotropis borealis*, *Fusus tronatus*, *Buccinum glaciale*, *Astarte laurentiana*, *Balanus crenatus*, etc., éponges et foraminifères. Presque toutes les coquilles rares de mer profonde de cette localité se trouvent dans cette bande.

2 pieds 0 pouce de sable et d'argile, avec quelques coquilles d'astartes et de saxicaves, et des restes de plantes marines avec des lépralies attachées: ainsi que des foraminifères.

Profondeur inconnue. Argile rocheuse. (Argile à blocaux).²

Sir J.-W. Dawson divisait l'argile à leda en une partie inférieure et une partie supérieure; la partie inférieure n'est pas fossilifère, ou contient seulement des coquilles de *Leda glacialis* et de *Macoma groenlandica* et la partie sablonneuse supérieure contient une riche faune boréale. C'est cette partie sablonneuse supérieure qui est représentée

¹Canadian Ice Age, p. 54.

²Canadian Ice Age, p. 196.

dans la section ci-dessus. C'est la partie inférieure que l'on utilise sur l'île de Montréal pour la fabrication des matériaux de construction.

DISTRIBUTION.

L'argile à leda forme le sous-sol du plateau qui s'étend autour de la crête rocheuse de la partie nord de l'île, depuis le Bas au Sault jusqu'au Bout de l'Isle, et de là jusqu'aux usines à locomotives à Maisonneuve.

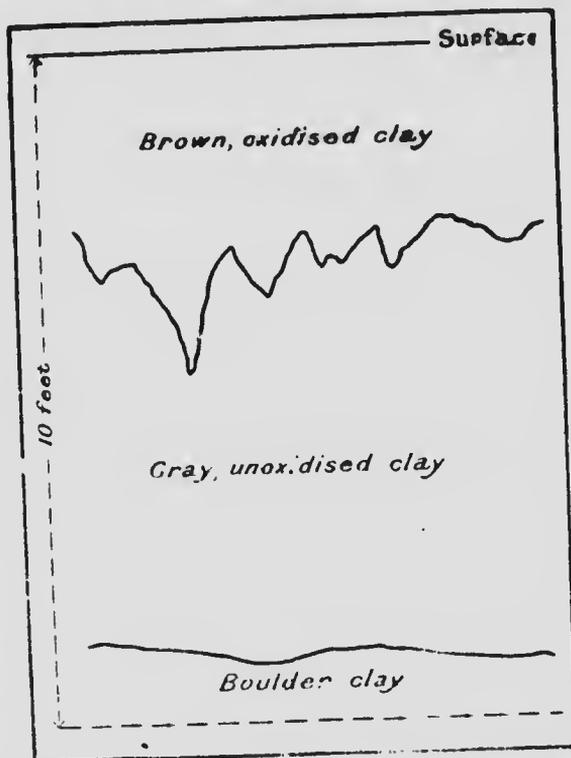


Figure 2. Section schématique verticale montrant la ligne de démarcation entre l'argile à leda oxydée et celle non oxydée au carrefour des rues Ernest et Charlemagne, Maisonneuve.

Depuis ce point vers l'ouest, on ne connaît pas la distribution exacte à cause de l'absence d'excavation propices, mais l'argile à leda forme l'escarpement qui supporte les sables à saxicave, qui va de Maisonneuve le long du côté nord de la rue Ontario jusqu'à la rue Guy; mais à l'ouest de la rue Peel, l'argile à leda ne s'étend pas au nord jusqu'à la rue Sherbrooke. La frontière nord de la région occupée par l'argile à leda dans l'intérieur de la ville va à peu près depuis le coin des rues Peel et Sherbrooke jusqu'au bord sud des carrières du Mile-End, qui sont aujourd'hui exploitées, jusqu'au côté nord des usines Angus, et jusqu'au nord du

boulevard Rosemont à Maisonneuve. Une certaine partie de Westmount, aux environs de la gare Westmount, et de Montréal aux environs de la Glen, est occupée par l'argile à leda, mais cette étendue n'est pas encore définitivement marquée. Nous avons mentionné plus haut la grande ressemblance de caractères qui existe entre quelques variétés d'argiles à blocaux et l'argile à leda, et cela nécessite la description et l'énumération de certains affleurements. La région Westmount de l'argile à leda se continue à l'ouest le long des deux côtés du chemin de Lachine Supérieur et se termine un peu à l'ouest de l'Hôtel de ville de Montréal Ouest.

Sur le côté ouest de la "Montagne" il y a, à l'ouest du chemin de fer Canadien du Pacifique, une étendue couverte de sables à saxicaves qui reposent sur l'argile à leda. Une tranchée du chemin de fer Canadien du Pacifique traverse ce dépôt. On ne connaît pas encore l'exacte étendue de ce dépôt.

Il y a une étendue d'argile à leda qui va depuis un point un peu au nord du champ de course Blue Bonnets jusque près de Montréal Junction, et qui a une largeur maxima d'un mille.

L'argile à leda s'étend à l'ouest depuis Dorval, à travers Lakeside, et va jusqu'au delà de Beaconsfield; la largeur maxima de l'étendue mesurée depuis la rive du lac St-Louis, est de 2 milles $\frac{1}{2}$.

Depuis le chemin St-Charles, le long du chemin Ste-Marie jusqu'à l'extrémité occidentale de l'île à Senneville, il y a une aire d'argile à leda, qui supporte dans sa partie la plus occidentale les sables à saxicaves; la même chose se retrouve dans une autre aire plus petite au sud et à l'est de la gare de la Baie d'Urfe. Il y a quelques autres petits affleurements d'argile à leda le long de la rive de la rivière des Prairies, entre Senneville et Ste-Geneviève, et quelques-uns le long de la rive du lac St-Louis près de Pointe Claire.

La surface supérieure de l'argile à leda est quelquefois oxydée en une argile brune ou jaune jusqu'à une profondeur de quelques pieds à partir de la surface; ceci cependant n'est pas général. La figure 2 présente un exemple de l'irrégularité de la ligne de démarcation entre les argiles oxydées et celles qui ne le sont pas.

L'examen de quelques sections nous montrera les caractères généraux et les relations de l'argile à leda.

La section de la rue Davidson présente des caractères qui sont typiques de la partie inférieure de l'argile à leda:

5 pieds de sable jaune non fossilifère (en partie enlevé). Sable à saxicaves.

20 pieds d'argile grise, en partie finement stratifiée. On ne peut voir la stratification qu'en y regardant de près. L'argile se brise en formant des blocs à joints par l'action des agents at-

mosphériques. Coquilles de *Leda glacialis* et de quelques *Macoma groenlandica*, coquilles souvent unies. Quelques rares petits cailloux arrondis.

Au coin nord-ouest des rues Peel et Ste-Catherine la section de 22 pieds est formée de:

12 pieds d'argile à leda grise, avec une couche rouge de 3 pouces près de la base.

9 pieds $\frac{1}{2}$ d'argile à leda terreuse non stratifiée jaunâtre.

6 pouces d'argile à blocaux.

Calcaire Trenton.

À la coupe en dehors du portail ouest du tunnel du chemin de fer Nord Canadien, à un point 200 yards à l'ouest du chemin de fer Canadien du Pacifique, la section est la suivante:

3 pieds $\frac{1}{2}$ de graviers et de sables bruns stratifiés contenant un grand nombre de coquilles. (*Saxicava rugosa*, *Macoma groenlandica*, *Mya truncata*, et *Mytilus edulis*).

13 pieds d'argile à blocaux bleue, contenant des petits cailloux. Les deux pieds du sommet sont sablonneux.

Plus à l'ouest l'argile à blocaux est recouverte d'une terrasse riche en coquilles parmi lesquelles *Saxicava* et *Macoma* sont les plus nombreux. Cette partie de la section n'était pas bien exposée. En un point nous avons vu:

3 pieds de sable jaunâtre sans fossiles.

3 pieds (?) bandes rougeâtres d'argile à leda alternant avec des couches coquillères ayant quelques pouces d'épaisseur.

8 pieds d'argile à blocaux gris bleuâtre.

À un quart de mille à l'ouest de la voie du chemin de fer Canadien du Pacifique la coupe présente:

5 pieds de sable grisâtre riche en coquilles.

2 pieds $\frac{1}{2}$ d'argile à leda gris rougeâtre.

1 pied d'argile à leda grise, sablonneuse.

6 pieds d'argile à blocaux gris bleuâtre.

À un mille à l'ouest de la voie du chemin de fer Canadien du Pacifique on trouve:

4 pieds $\frac{1}{2}$ de sables à saxicaves jaunâtres riches en coquilles de *Saxicava* et de *Macoma*.

1 pied d'argile à leda grise.

Le reste de la section est couverte de matériaux éboulés.

À quelques yards plus à l'ouest nous avons vu 1 pied de sable jaune reposant sur 5 pieds d'argile à leda grise, tandis qu'à quelques verges plus loin on ne trouve que de l'argile à blocaux en dessous du mince manteau de gravier.

À un point, 418 yards au nord du chemin de rive à la Pointe Claire

sur le chemin qui conduit à la gare, il y a une section qui présente le contact entre l'argile à leda et l'argile à blocaux. L'argile à blocaux était un peu jaunâtre et contenait de gros blocs ayant jusqu'à 3 pieds de diamètre, et l'argile à leda était grise, avec une stratification très fine et ici et là de minces intercalations sablonneuses. La figure 3 représente schématiquement ce contact.

VARIATIONS.

En plus des variétés plus normales d'argile à leda mentionnées plus haut, il y en a quelques autres qui méritent une attention plus soignée. Celles-ci seront illustrées par des coupes spéciales.

Une section à une élévation d'environ 175 pieds au-dessus du niveau de la mer, exposé à l'extrémité nord de l'avenue du Roi Édouard, à l'en-



Figure 3. Section schématique verticale montrant le contact de l'argile à leda stratifiée (partie hachurée) près de la Pointe Claire. B. Gros blocs. Longueur de la section, 50 pieds.

droit ou celle-ci aboutit au chemin de la Côte St-Luc, à proximité de de l'église en pierre, présentait le développement normal de l'argile à leda suivant:

- 1 pied de sol.
- 7 pieds d'argile à leda bleuâtre.
- 1 pied d'argile à leda rougeâtre.
- 5 pieds d'argile à leda bleuâtre, passant à une argile jaune en-dessous.

En un point, 660 yards au sud-ouest du dernier point, et le long du chemin de la Côte St-Luc, il y a une autre section, dont le sommet était à quelques pieds plus bas que la base de la dernière section décrite. La succession était la suivante:

- 3 pieds $\frac{1}{2}$ d'argile jaune oxydée. (Argile à leda).
- 3 pieds $\frac{1}{2}$ de sable jaunâtre.
- 2 pieds de sable mouvant gris bleuâtre foncé. (Un mélange aquifère de sable et d'argile qui coule facilement quand on le foule au pied).

La totalité de cette section représente évidemment l'argile à leda, et le sable mouvant n'est en réalité qu'une variante de l'argile normale.

La section au coin de l'avenue Delorimier et de la rue Burnett montrait:

1 pied d'argile brun jaunâtre avec de minces intercalations sablonneuses (n'ayant quelquefois qu'un grain d'épaisseur).

1 pied $\frac{1}{2}$ de sable mouvant bleu foncé.

On dit qu'on a rencontré du sable mouvant en creusant la fondation de l'allonge et l'édifice de la Montreal Light, Heat and Power Company au coin nord-ouest des rues Craig et St-Urbain, mais on ne peut plus voir ce dépôt et on n'a rien pour nous indiquer à quelle section on doit naturellement l'attribuer.

L'excavation faite pour la fondation du nouveau bureau de poste au coin sud-ouest des rues Bishop et Ste-Catherine a fourni la section très intéressante suivante:

19·2 pieds d'argile à leda bleuâtre non stratifiée.

1 pied d'argile gris bleuâtre, contenant quelques petits cailloux, généralement arrondis.

13 pieds d'argile sablonneuse gris bleuâtre passant en profondeur à un sable mouvant.

Argile à blocaux de couleur gris bleuâtre, contenant de gros cailloux.

L'ensemble des 33 pieds au-dessus de l'argile à blocaux est supposé représenter l'argile à leda. On considère le pied d'argile qui contient des cailloux comme étant un exemple typique et maximum de l'accumulation de matériaux tombés de la glace flottante de la mer Champlain, et le sable mouvant et l'argile sablonneuse d'en dessous de cette couche représente le changement depuis la période d'érosion glaciaire continentale aux conditions Champlain. On sait qu'il existe des sables mouvants analogues à la base de l'argile à leda dans d'autres parties du Canada. Quand ceux-ci reposent sur des surface rocheuses en pente qui sont aussi polies par la glace, ou sur une autre couche d'argile imperméable, ils présentent des conditions idéales pour la production des glissements de terrains. Avec le dégel du printemps les sables mouvants deviennent saturés d'eau, et ainsi, dans quelques saisons exceptionnelles ces sables mouvants coulent en dessous de l'argile à leda qu'ils supportent, et si l'argile affleure sur un côté, par exemple, dans une falaise de rivière, il s'ensuit un glissement d'une partie de la falaise dans la vallée inférieure. Ces éboulements ont été fréquents dans le bas de la vallée du St-Laurent, et il s'en produisit un remarquable à Notre-Dame de la Salette, sur la rivière au Lièvre, au printemps de 1908. Ces éboulements de terrain se produisent souvent avec une soudaineté remarquable, ne donnant aucun signe précurseur, et quelquefois, comme dans le cas de l'éboulement de la Salette, ils sont la cause de pertes de vie.¹

Les sections de la Glen sont particulièrement intéressantes et compliquées. À l'endroit où le chemin de la Glen passe en dessous de la voie

¹ Rapport sur l'éboulement de Notre Dame de la Salette, rivière du Lièvre, Qué., R. W. Ellis, C.G.C. n° 1031.

du chemin de fer Canadien du Pacifique il y a un escarpement d'environ 30 pieds de hauteur de chaque côté du chemin. La face sur le côté ouest du chemin montre:

- 1 pied de sol.
- 2 pieds d'argile à leda brunâtre ne se prolongeant qu'à une faible distance au sud; voir figure 4.
- 3 pieds $\frac{1}{2}$ de sable jaune, qui n'a aussi qu'une faible extension vers le sud.
- 12 pieds de graviers stratifiés.

Il y a quelques petits cailloux dans les couches inférieures de l'argile à leda, et aussi dans le sable. Le gravier contient plusieurs blocs ou cailloux, ayant jusqu'à 1 pied de diamètre, dont un grand nombre des plus gros sont subanguleux, tandis que les plus petits sont arrondis et nettement usés par les eaux. Le gravier est bien stratifié mais les plans de stratification sont courbes, comme on peut le voir sur la figure, et ils pendent vers le nord, c'est-à-dire vers le chemin de fer Canadien du Pacifique.

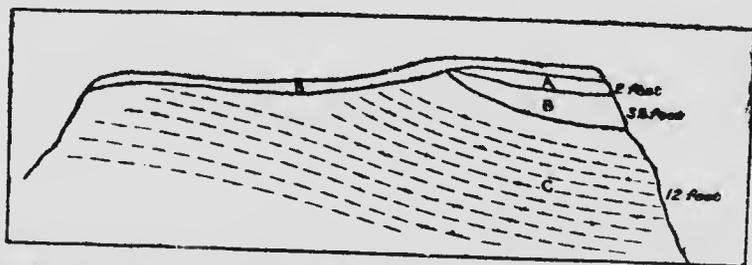


Figure 4. Section schématique verticale sur le côté ouest du chemin de la Glen, immédiatement au sud du chemin de fer Canadien du Pacifique. A=argile brune; B=sable jaune; C=gravier stratifié. S=Terre végétale;

À une faible distance au sud de ce dernier point, on peut voir le front de l'escarpement, qui fait face au canal Lachine. Il montre:

- 1 pied de sol.
- 4 pieds d'argile à leda de couleur drabe.
- $\frac{1}{2}$ pied d'argile à leda rouge.
- 2 à 3 pieds d'argile à leda de couleur drabe.
- 12 pieds de sable jaune, sans fossile.

La base de l'escarpement est cachée par le talus.

En face, c'est-à-dire sur le côté est du chemin, le front de l'escarpement montre:

- 4 pieds d'argile à leda grise.
- $\frac{1}{2}$ pied d'argile à leda rougeâtre.
- 1 pied $\frac{1}{2}$ d'argile à leda grise.
- 25 pieds de sable jaune.
- 5 pieds d'argile sablonneuse avec blocs.

D'après ceci il semblerait que les graviers qui affleurent plus près du chemin de fer Canadien du Pacifique sont remplacés par les sables jaunes qui affleurent sur la face de l'escarpement. Nous n'avons pu obtenir de section continue montrant le passage de l'un à l'autre et il ne fut pas possible non plus de mesurer l'épaisseur totale du gravier représenté dans la première des sections de la Glen ci-haut mentionnée.

Sir J.-W. Dawson donne, à la page 202 de son "Canadian Ice Age" une section de 57 pieds aux briqueteries de la Glen que nous reproduisons ici:

- 7 pieds d'argile laminaire, grise et dure, contenant des foraminifères et leda en couches minces.
- $\frac{1}{2}$ pied, couche rouge, en deux bandes.
- 1 pied d'argile sablonneuse.
- 7 pieds d'argile grise et rougeâtre.
- 15 pieds de sable jaune, dur, très fin et laminaire.
- 4 pieds de sable avec couches d'argile tenace contenant des cailloux glaciaires et disposées très irrégulièrement.
- 1 pied de sable fin.
- 4 pieds de sable gris, avec cailloux arrondis, et un laminage obscur et en diagonale.
- 3 pieds de sable fin, laminaire, jaune.
- 4 pouces de gravier.
- 12 pieds, d'une masse très irrégulière de sable laminaire, avec boue, gravier, cailloux, et gros blocs.

Les dépôts sont évidemment de caractère littoral, comme le fit remarquer Dawson. Il soutint qu'ils étaient les représentants de grève des dépôts de la mer Champlain, et qu'ils s'étaient formés lorsque la mer se fut approfondie et que son rivage fut amené à cet endroit. Il les attribua à la dernière partie de l'argile à blocs, mais d'après notre conception de l'histoire du pléistocène, ils feraient partie de l'argile à leda, et en formeraient le représentant de base. Cependant, il faut remarquer l'absence de fossiles dans les sables et les graviers, bien que ceci ne doit être considéré comme un fait important.

Une autre explication possible du dépôt est que les sables et les graviers ressemblent réellement à un "kame", ayant été déposés contre un front de glacier temporairement stationnaire, qui plus tard retraits, l'argile à leda s'étant déposée presque immédiatement sur les sables et les graviers pendant que ceux-ci étaient charriés sous l'eau, par la dépression de la surface continentale. Au sujet de cette idée nous renvoyons le lecteur à la section de l'école de l'avenue Melville, Westmount (pages 33 et 38).

Une excavation de 10 pieds sur le côté sud-ouest de l'avenue Glenrinald montrait, dans la partie supérieure, de l'argile à leda stratifiée.

de caractère normal, et contenant des coquilles. La partie inférieure de la section montrait une argile riche en cailloux et en coquilles, et quelquefois stratifiée. La présence des coquilles et de la stratification occasionnelle sont considérées comme étant des critères qui nécessitent l'inclusion de la modification suivante à propos de l'argile à leda. On doit considérer ce dépôt comme étant un de ceux qui remplissent la lacune entre l'argile à blocaux et l'argile à leda, une lacune qui est souvent si nettement marquée (voir figure 3).

SABLES ET GRAVIERS À SAXICAVES ET DÉPÔTS DE GLACE FLOTTANTE.

CARACTÈRES.

Sous le titre de sables et graviers à saxicaves on comprend tous ces dépôts de plage, qui sont formés de sable teinté en jaune par le fer, ou de sable plus grossier jaune ou brun contenant des cailloux arrondis plus gros (ayant quelquefois jusqu'à 1 pied de diamètre), et contenant des coquilles en plus ou moins grande abondance, que l'on trouve sur les flancs du Mont Royal ou sur les versants des pentes inférieures qui encerclent celui-ci. La "Montagne", comme les autres membres des collines montérégiennes, était une "gigantesque échelle de marée" contre laquelle les étapes successives de la régression de la mer Champlain s'enregistrèrent à l'état de plages plus ou moins distinctes. Les plages les plus élevées sont généralement formées de graviers grossiers tandis que les plus basses sont sablonneuses, et ne contiennent que très rarement des cailloux. Très souvent on peut voir la stratification et l'entrecroisement des couches dans les sables et les graviers. Le coquillage le plus fréquent est *Saxicava rugosa*, et parmi les autres ceux que l'on rencontre le plus fréquemment sont *Macoma groenlandica*, *Mya truncata* et *Mytilus edulis*.

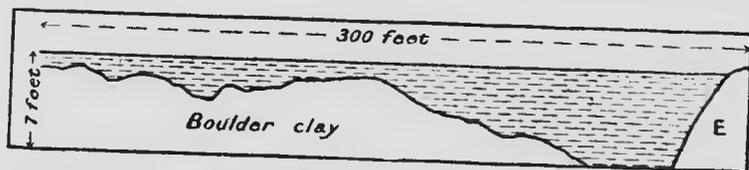


Figure 5. Section schématique verticale montrant le gravier stratifié reposant en discordance sur l'argile à blocaux (non hachurée) et l'essexite (E) à l'avenue Brunet, Côte des Neiges.

Les sables et graviers à saxicaves reposent en discordance sur les roches sous-jacentes, qui peuvent être soit le paléozoïque, l'argile à blocaux, ou l'argile à leda, par exemple, les plages qui sont exposées aux carrières du Mile-End, à l'heure actuelle, reposent en certains endroits sur l'argile à blocaux, et en d'autres directement sur le calcaire de Trenton. La figure 5 montre les relations d'une de ces terrasses supérieures, telles

qu'elles sont exposées dans une excavation de 7 pieds de profondeur, de l'avenue Decelles, le long de l'avenue Brunet au village de la Côte des Neiges jusqu'à son contact avec l'essexite. L'argile à blocs, qui a d'abord 6 pieds d'épaisseur à l'avenue Decelles supporte un pied de gravier. La surface de l'argile à blocs est irrégulière, et du côté de l'essexite les 7 pieds entiers de l'excavation sont constitués par des graviers qui finalement reposent directement contre le bord escarpé de l'essexite.

De nouveau, les sables à saxicaves de la terrasse de la rue Sherbrooke reposent sur l'argile à leda. On suppose que, pendant que se formaient les terrasses supérieures de la "Montagne", l'argile à leda se formait encore au large. Comme la surface continentale s'élevait, relativement au niveau de la mer, les vagues du golfe St-Laurent devaient venir se briser contre cette argile à leda et l'entamer en formant une série d'escarpements correspondant aux périodes de stabilité durant l'élévation, justement comme nous voyons les escarpements les moins élevés du St-Laurent reculer de nos jours. C'est un de ces escarpements coupés par les vagues qui est si bien marqué dans toute la partie est de la ville de Montréal en montant de la rue Ontario à la rue Sherbrooke. Le sable qui repose sur l'argile au niveau de la rue Sherbrooke repose aussi sur un plateau de niveau qui fut découpé de la même manière. La partie supérieure de l'argile à leda a été enlevée, de sorte que le contact entre l'argile à leda et les sables à saxicaves, bien qu'il soit concordant, représente un laps de temps durant lequel une certaine quantité des matériaux précédemment déposés fut érodée. Ceci est mieux illustré à l'affleurement de la briqueterie de la rue Davidson. Nous donnons plus haut (voir les sections du Portail occidental, page 15) et plus loin (voir sections du Collège Loyola, page 34 et seq.) d'autres exemples des relations entre les sables à saxicaves et les strates sousjacentes.

Une section au coin sud-ouest de l'avenue Hampton et de la rue Sherbrooke, dans Notre-Dame-de-Grâce, illustre la variabilité des dépôts de sables à saxicaves :

- ½ pied de gravier.
- 1 pied de sable.
- 1 pied ½ de gravier sablonneux avec fragments de coquilles.
- 3 pieds de sable.

Les sables et les graviers ont tous une stratification entrecroisée, et les sables, surtout, ont une distribution très nette en poches, de sorte que la couche inférieure du gravier repose en certains endroits directement sur l'argile à blocs sousjacent.

Les sables à saxicaves n'ont que ça et là une couleur grise non oxydée. Nous avons remarqué ceci sur la rue Metcalfe à 150 pieds au nord de la rue Burnside, où la partie inférieure du sable était tourbeuse, et sur le côté sud de la rue Ste-Catherine entre les rues Bishop et Guy.

Naturellement, une grande partie des matériaux des sables à saxicaves, et plus spécialement des graviers, provient de l'argile à blocs. Et, en quelques endroits, les matériaux de surface sont de l'argile à blocs, qui ne semble pas avoir été remaniée. Quand on n'a pas de section à notre disposition ces affleurements peuvent nous induire en erreur. Cependant en cherchant attentivement sur la surface on trouve assez souvent des fragments de saxicaves ou d'autres coquilles communes. Cet état de chose se voit plus spécialement sur le flanc ouest de la "Montagne" au delà du village de la Côte des Neiges, et du côté d'Outremont.

Au coin sud-ouest des rues St-Denis et Ste-Catherine, une excavation faite pour la fondation de l'édifice Dandurand montrait:

8 pieds $\frac{1}{2}$ de sables à saxicave jaunes.

2-3 pieds $\frac{1}{2}$ de sable mouvant gris bleuâtre. (Mélange de sable et d'argile).

4 pieds d'argile à blocs gris bleuâtre.

Comme on peut le voir sur la figure suivante (figure 6) le sable mouvant fut coupé vers l'ouest par un banc de graviers. Il n'y avait aucun fossile. On ne sait pas si le sable mouvant et les graviers doivent

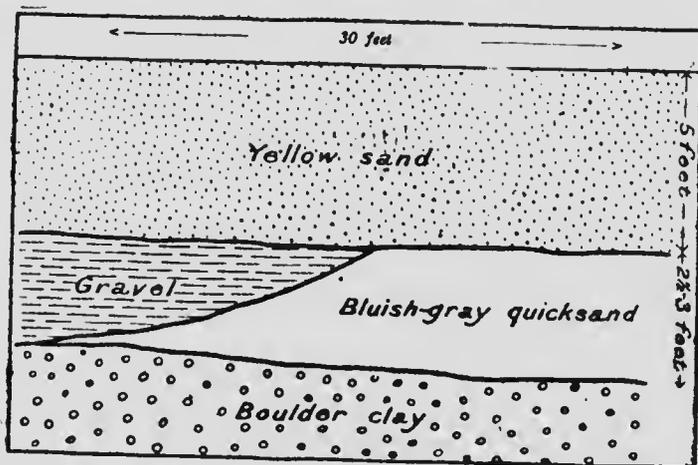


Figure 6. Section verticale montrant les relations entre le gravier, le sable mouvant, et l'argile à blocs à l'édifice Dandurand, coin des rues St-Denis et Ste-Catherine.

être considérés comme des représentants de l'argile à leda ou des sables à saxicave, mais il est très probable qu'ils représentent les derniers. Le contact du sable mouvant avec l'argile à blocs est très distinct et nettement marqué.

Au-dessus des graviers à saxicaves des plages supérieures on peut voir en un ou deux points un dépôt qui ressemble à l'argile à blocs, en ce qu'il contient des blocs anguleux, et quelquefois subanguleux, de

dimensions variables, sans aucun arrangement défini, dans une matrice d'argile terreuse sans consistance, de couleur brun foncé.

Sir Charles Lyell a décrit dans ses "Voyages dans l'Amérique du Nord" un de ces dépôts comme situé au-dessus du village de la Côte des Neiges, et plus de 500 pieds au-dessus du niveau de la mer. Entre l'automne de 1911 et 1913 il y eut une section semblable exposée sur le chemin de la Côte des Neiges, juste en face de l'extrémité du boulevard Westmount. Ici, l'argile à blocs est recouverte par un gravier ayant une stratification courbe et étant souvent riche en saxicaves. Le gravier se présente en lentilles ou poches, sa surface inférieure est irrégulière, et la stratification suit en partie ces irrégularités. Nous avons vu deux ou trois pieds de ces graviers, et au-dessus de ceux-ci, le dépôt, ressemblant à l'argile à blocs décrite plus haut, a une épaisseur maxima de 6 pieds. Il n'y a aucune preuve que ces matériaux forment un terrain rapporté, et alors les explications suivantes se présentent d'elles-mêmes.

- (1.) Les matériaux forment une véritable argile à blocs et les graviers sont interglaciaires, comme le supposait Lyell.
- (2.) C'est un dépôt de glace flottante le long d'un rivage.
- (3.) Il représente des matériaux de talus et de lavage ayant glissé sur les pentes au nord.
- (4.) Le gravier s'est accumulé sur le bord d'un petit escarpement d'argile à blocs, lequel s'est effondré plus tard en recouvrant le gravier.

Les trois dernières explications peuvent chacune valoir la peine d'être considérées, tandis que la première doit être abandonnée.

En examinant quelques-unes des plages supérieures dans le parc Mont Royal, notamment ces lambeaux en forme de doigt qui apparaissent sur la carte de l'Excursion A10 du Douzième Congrès géologique international, on a pu se rendre compte qu'on pouvait trouver des coquilles autour des bases des collines, mais que les collines elles-mêmes étaient formées de matériaux terreux, qui, par un examen de la surface, semblent être analogues à ceux qui sont exposés au-dessus des graviers sur le chemin de la Côte des Neiges (voir plus haut). Si on admet ceci comme exact, et on croit qu'une section à travers ces crêtes mettrait à jour des dépôts semblables, alors l'explication n° 2, que nous avons suggérée plus haut, devient la plus probable. C'est celle-ci que nous adoptons ici, et par conséquent, nous considérons les dépôts que nous discutons en ce moment comme s'étant formés pratiquement en même temps que les graviers à saxicaves, et qu'ils ont été soit poussés au sommet du gravier par l'usure de la glace de grève, ou qu'ils ont été entraînés par les marées et déposés par la fonte des blocs de glace échoués sur le rivage contenant la boue et les cailloux.

Ceux-ci sont les dépôts que sir J.-W. Dawson appelle l'argile à

blocaux supérieure, mais nous avons cru qu'il valait mieux ne pas nous servir du terme argile à blocaux en parlant de ces dépôts à cause de leur distribution négligeable par rapport à celle de l'argile à blocaux que nous étudions dans ce rapport, et aussi à cause de leur mode d'origine qui pourrait amener la confusion au sujet du terme argile à blocaux tel que nous l'entendons de nos jours.

DISTRIBUTION.

Il y a deux affleurements de sables à saxicaves non fossilifères qui recouvrent des lambeaux d'argile à leda, l'un est situé au sud-est de la gare de Baie d'Urfe, et l'autre s'étend depuis le chemin Ste-Marie presque jusqu'au bord de l'île à Fort Senneville. À l'exception de ces affleurements les sables et graviers à saxicave de l'île sont restreints à une étendue qui peut à peu près recevoir les limites suivantes: Montréal Ouest, Villeray, Maisonneuve et la rue Dorchester.

Pour la plupart, les graviers de plage ne sont pas distinctement séparés les uns des autres, mais il se présentent en manteaux continus, sur la surface desquels il y a quelques plateaux qui indiquent des haltes dans la regression du niveau de la mer. Ainsi depuis le point le plus élevé où on trouve des graviers au cimetière catholique (617 pieds au-dessus du niveau de la mer), il y a un dépôt continu de graviers qui s'étend presque jusqu'aux chapelles dans la partie inférieure du cimetière. En dessous, il y a un autre manteau que l'on peut suivre à l'état d'un dépôt continu à travers le village de la Côte des Neiges jusque dans Outremont, en arrière de Westmount jusqu'au niveau de plage le plus élevé que l'on ait enregistré dans Westmount, et jusqu'à Montréal Ouest. On peut très bien voir la pente graduelle, avec niveaux périodiques, en passant de la tête de l'avenue Lansdowne en biais sur Westmount, et à travers Notre Dame de Grâce jusqu'à Montréal Ouest. Dans l'intérieur du parc Mont Royal et du cimetière protestant et sur le chemin de la Côte des Neiges près de l'extrémité du boulevard Westmount, les plages qui y sont développées sont de petits lambeaux isolés; mais la plage qui est le plus distinctement et le plus nettement marquée comme une formation à plage unique, est celle du niveau de la rue Sherbrooke. Celle-ci va de la tête de la rue Peel jusqu'au delà de l'avenue Pie IX à Maisonneuve, et n'est brisée qu'aux endroits où l'homme a enlevé le sable, et en aucun point elle n'est reliée à une des plages supérieures. En dessous du niveau de la rue Sherbrooke il y a un sable à peu près au niveau de la rue Dorchester et de la rue Ste-Catherine, mais, on ne sait pas encore si ce sable est d'origine marine ou non.

Naturellement l'épaisseur des sables et graviers à saxicaves est une quantité très variable. Souvent elle n'est que de quelques pieds; mais elle doit être au moins 20 pieds, et peut-être plus, sur les versants occi-

dentaux de Westmount, à environ 125 pieds au-dessus du niveau de la mer (un affleurement à 16 pieds d'épaisseur). L'épaisseur dans le cimetière catholique va jusqu'à 30 pieds d'après un des fossoyeurs, ceci ayant été déterminé par forage.

NIVEAUX DE PLAGE.

Pas moins de quarante-six déterminations de niveaux de plages ont été faites en différentes parties de la ville, et nous en donnons la liste plus loin. Cette liste indique qu'il s'est formé des plages à 28 altitudes distinctes, et de ce nombre on peut dire que 27 représentent des niveaux généraux importants, pour ce qui est de l'île de Montréal. Il reste à voir comment ces niveaux peuvent être appliqués à d'autres localités.

La découverte d'une nouvelle limite supérieure de submersion sur le Mont Royal est une matière qui a un intérêt et une importance scientifiques considérables, car elle porte directement sur la détermination de la quantité d'oscillation, ou de l'inégalité du soulèvement, que la région du bas du St-Laurent a subi aux époques géologiques récentes. D'après Goldthwait la plage la plus élevée est située à 568 pieds au-dessus du niveau de la mer. Il semble que la plus haute plage de Geer (625-615 pieds, élévation barométrique) n'a pas été acceptée comme telle par Goldthwait. L'auteur a fait plusieurs examens critiques de cette plage et il a été conduit à l'accepter comme une véritable plage, bien que quelques-uns des caractères les plus clairs de tels dépôts fassent défaut à cet endroit. Ainsi nous n'avons pas trouvé ni coquilles ni stratification; mais les cailloux montrent l'effet de l'action des vagues dans leurs formes bien arrondies. Le point le plus haut de cette plage, tel qu'il est déterminé aujourd'hui, est à une hauteur de 585 pieds au-dessus du niveau de la mer. La découverte subséquente d'un gravier fossilifère montant même à une plus grande latitude dans le cimetière catholique (617 pieds) confirme notre adhésion à la plage de Geer.

Sur la liste des hauteurs des plages qui suit nous avons donné un numéro à chaque détermination, en commençant à la plus haute, et généralement nous leur avons aussi donné un nom qui indique la localité où la détermination fut faite. De cette manière les citations seront faciles et bien définies. Nous avons groupé ensemble quelques plages qui représentent des niveaux généraux; et partout où quelques autres niveaux semblent être suffisamment rapprochés d'un groupe pour qu'ils en fassent partie, mais qui ont été associés à d'autres groupes, nous devons faire remarquer qu'il y avait des raisons topographiques pour le faire, par exemple, un des horizons inférieurs d'un groupe peut être un point inférieur le long d'une des crêtes dans le même groupe, donnant un chiffre plus élevé. Il faut remarquer qu'on trouve souvent des plages correspondantes en différentes parties de la ville, et sur différents ver-

sants de la "Montagne", tandis qu'en même temps, il y a plusieurs élévations où se sont formées des plages sur un versant de la "Montagne" qui ne sont marquées par aucun plateau de niveau sur le gravier en pente de l'autre versant.

	<i>Pieds.</i>
<i>Au-dessus de 600 pieds.</i>	1. Cimetière catholique romain, le point le plus élevé..... 617
<i>Au-dessus de 500 pieds.</i>	2. Plage de de Geer..... 585
	3. Maison du gardien du parc (Goldthwait 568 pieds)..... 574
	4. Glissoire du parc, le point le plus élevé au sud..... 566
	5. Plage en forme de doigt du milieu, au sud de la glissoire du parc.. 553
	6. Cimetière protestant supérieur (Goldthwait 564 pieds)..... 544
<i>Au-dessus de 400 pieds.</i>	7. Westmount, le point le plus élevé. 494
	8. Cimetière protestant inférieur... 482
	9. Cimetière catholique romain moyen 478
	10. Landsdowne..... 471
	11. Côte des Neiges (Lyell?)..... 467
	12. Avenue Victoria..... 427
	13. Cimetière catholique romain inférieur..... 418
	14. Club de ski..... 403
<i>Au-dessus de 300 pieds.</i>	15. Avenue Piedmont supérieure... 386
	16. Avenue Maplewood..... 381
	17. Avenue Piedmont inférieure... 378
	18. Avenue Dunlop..... 333
	19. Au-dessus du champ de melons Decarie..... 330
	20. Plage graveleuse Outremont..... 310
	21. Avenue Marlowe..... 309
	22. Chemin Ste-Catherine (approximatif)..... 303
<i>Au-dessus de 200 pieds.</i>	23. Chemin Queen Mary..... 275
	24. Notre Dame de Grâce..... 256
	25. Avenue Bloomfield..... 254
	26. Avenue Davaar..... 252
	27. Boulevard Décarie..... 249
	28. Jonction Snowdon..... 232
	29. Defleuromont 228

30.	Outremont C.P.R.....	222
31.	Chemin de la Côte St-Louis.....	218
32.	Avenue Madison.....	216
33.	Avenue Hampton.....	211
34.	Papineau.....	207
35.	Mile-End, C.P.R.....	206
36.	Avenue Marcell.....	204
<i>Au-dessus de 100 pieds.</i>		
37.	Villeray.....	193
38.	Avenue du Parc extension.....	191
39.	Rosémont (Pie IX).....	179
40.	Baie d'Urfe.....	169 et 163
41.	Ste-Famille.....	153
42.	St-Hubert (Duluth).....	152
43.	Pie IX—Sherbrooke.....	151
44.	Parc Delorimier.....	150
45.	Ste-Catherine-Metcalf.....	125
46.	Ste-Catherine-Bleury.....	119

En se rapportant à la carte qui accompagne ce rapport on verra que les points où nous avons mesuré les différentes élévations sont indiqués par les mêmes numéros sur la carte que sur la liste ci-dessus.

Le point le plus élevé où nous ayons trouvé des coquilles se trouve sur le versant sud-ouest de la colline du cimetière, et près de la limite nord du cimetière catholique. La surface plane supérieure de la plage ne couvre qu'une faible superficie, mais on a coupé un chemin à travers celle-ci et on a ainsi partiellement détruit ses caractères.

La plage de de Geer se trouve à l'extrémité est (vrai) du cimetière protestant, et elle est aussi partiellement coupée par une route.

Au sujet de la hauteur de la plage n° 6 on doit dire que le désaccord qui existait entre notre détermination et celle de Goldthwait nous a obligé à en faire la vérification qui a confirmé notre détermination, et en même temps celle de la plage n° 2. Goldthwait pour sa détermination s'est servi de l'ancienne carte de contour de la ville pour cette partie de la "Montagne" et elle a été reproduite dans le Livret-Guide n° 3 du Douzième Congrès géologique international. (Communication par écrit). De Geer fit sa détermination au moyen du baromètre, et alors il n'y a pas lieu de discuter le désaccord dans ce cas.

Dans le cas de la plage n° 3 nous avons déterminé l'élévation d'un point plus haut que celui pris par Goldthwait, qui détermina la hauteur du point où on trouve des coquilles dans cette plage.

La plage n° 7, la plus haute de Westmount, présente une surface supérieure assez plane; c'est un plateau de plage aussi parfait que ceux qu'on trouve aux niveaux supérieurs, et on peut voir cette plage sur le côté le plus élevé du chemin à la tête de l'avenue Landsdowne. Bien

que ce soit la plage la plus élevée que l'on ait encore enregistrée dans Westmount on peut cependant s'attendre qu'après la disparition de la végétation sur les versants plus élevés on découvrira une ou deux autres plages plus élevées.

Dans le cas de la plage n° 11, que l'on suppose être celle décrite par Lyell, on prit le sommet du gravier et non le sommet des matériaux qui le recouvrent.

Parmi les plages inférieures le niveau des n° 18 et 19 est bien marqué, celui des n° 20 à 22 est un niveau important et distinct, les n° 24 à 27 et 30 à 32 sont des séries très nettement marquées, tandis que les derniers (n° 30 à 32), et les n° 33 à 36 montrent la correspondance que l'on peut trouver entre certains niveaux dans différentes parties de la ville. Le niveau des n° 37 et 38 est aussi bien marqué, et le niveau des n° 41 à 44 constitue la terrasse de la rue Sherbrooke, que l'on trouve sur la rue Ste-Catherine depuis la rue Bishop jusqu'à la rue Guy et même plus à l'ouest.

La plage n° 39 est claire et distincte, et nous croyons que si on faisait d'autres déterminations on obtiendrait une série d'élévations correspondant à ce niveau.

La plage n° 40 correspond au point de vue de la stratigraphie générale à la terrasse de la rue Sherbrooke, et lui correspond très probablement. Cependant, le sable tel qu'il est développé en cet endroit est beaucoup plus épais que celui que l'on trouve à la surface de la terrasse de la rue Sherbrooke dans la ville, et il laisse aussi soupçonner une formation de dune.

Les n° 45 et 46 représentent une plage en bas du niveau de la rue Sherbrooke, et que l'on rencontre sur la rue Ste-Catherine entre les rues Bleury et Windsor. On pourrait peut-être la trouver sur la rue Dorchester, mais nous ne l'avons pas suivie au delà des limites que nous avons indiquées. C'est une plage qui couvre une étendue très restreinte, si on la compare avec celle de la rue Sherbrooke.

Nous verrons d'après la variation dans les chiffres donnés pour des niveaux considérés comme distincts et séparés, que toute tentative pour relier ces niveaux inférieurs et intermédiaires avec ceux d'autres régions sera une opération qui nécessitera beaucoup de soin. En citant un quelconque de ces niveaux généraux on devrait prendre la plus haute élévation du groupe.

GRAVIERS DE RIVIÈRE.

Il y a une large bande de graviers grossiers de rivière qui longe la rive droite de la rivière des Prairies, depuis le Bas au Sault jusqu'à l'île Paton, ayant une largeur maxima de trois-quarts de mille, et montant plus haut que la ligne de contour de 100 pieds. Le gravier est générale-

ment riche en gros cailloux arrondis, il a une couleur jaunâtre, et un caractère sablonneux et graveleux. Quelquefois les cailloux sont extraordinairement abondants. Ce gravier, règle générale, repose sur l'argile à blocs, mais quelquefois sur une couche mince d'argile à leda, que l'on rencontre entre le gravier et l'argile à leda. Il y a un affleurement intéressant sur le chemin de la côte St-Michel, à 726 yards du chemin Ste-Geneviève. Ici le gravier repose sur une surface érodée d'argile à leda stratifiée, qui n'affleure pas à la surface, et on trouve les plus gros cailloux du gravier, (ayant ici seulement jusqu'à 2 pouces de diamètre dans les dépressions de la surface érodée, comme si ces dépressions s'étaient formées par le barattage des cailloux qu'elles contiennent (voir figure 7.)

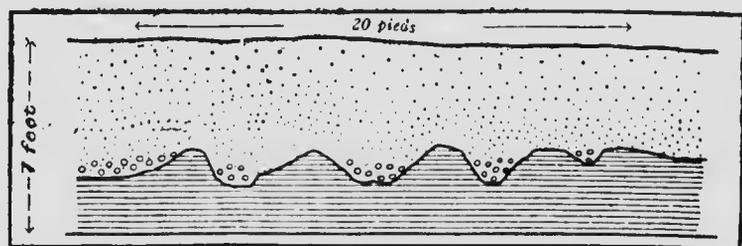


Figure 7. Section verticale du gravier de rivière reposant sur la surface d'érosion de l'argile à leda. On trouve les plus gros cailloux du gravier dans les dépressions, dans la partie supérieure de l'argile. Chemin de la Côte St-Michel.

Il y a un lambeau de gravier ayant un quart de mille de largeur et un mille et quart de longueur sur le côté sud-est du canal Lachine, qui recouvre la colline qui fait face au canal, immédiatement à l'ouest du boulevard St-Paul. Ce gravier dépasse la ligne de contour de 100 pieds, et à cause de l'absence de fossile on le considère comme étant un gravier de rivière. Une section à travers celui-ci fut mise à jour dans une coupe faite pour un système d'aiguillage par le chemin de fer Canadien du Pacifique à la nouvelle usine de la Montreal Light, Heat and Power Company (voir ci-dessus). Comme le montre la figure 10 (page 42) qui représente cette coupe, le gravier recouvre la variété d'argile à blocs qui se présente sous la forme d'un sable mouvant sur la face de l'escarpement, et la véritable argile à blocs plus en arrière au bord de l'escarpement a 10 pieds d'épaisseur (s'amincissant en s'éloignant de la face centrale), et le pied $\frac{1}{2}$ inférieur contient des cailloux grossiers et des blocs. Au-dessus de cela il y a une couche de 3 pieds de gravier qui contient des cailloux roulés et des boules d'argile à leda, une couche de 6 pouces contenant quelques cailloux et des boules d'argile à leda, et une couche de 5 pieds de sable brun à la surface.

Près de la station de Dorval il y a quelques lambeaux de sable jaunâtre qui repose sur l'argile à blocs et qui ne contient pas de fossile.

Le point le plus élevé (non déterminé) est à 90 à 100 pieds au-dessus du niveau de la mer. À cause de l'absence d'aucune preuve définie on considère ce sable comme ayant une origine fluviale. On a pris l'avantage de sa présence pour construire un champ de course.

Il y a un lambeau de sable jaunâtre qui était exposé au coin de l'avenue Pie IX et Ste-Catherine, que l'on considère aussi comme un sable de rivière.

Au coin des rues St-Antoine et Cathédrale, l'argile à leda est recouverte par du terrain rapporté (5 pieds) au milieu de la rue St-Antoine. Mais, sur le côté sud de la rue, il y a au moins 10 pieds de gravier grossier, dont la base n'affleurerait pas. Ce gravier descend la rue Cathédrale, bien qu'il soit souvent recouvert de terre rapportée, jusqu'à la rue St-Jacques, où il y a au moins 22 pieds de ce gravier grossier qui a une matrice sablonneuse et grossière. On le considère comme étant un gravier de rivière.

Des excavations de chaque côté de la rue St-Jacques, près de la Place d'Armes, ont mis à jour des épaisseurs de gravier partiellement stratifié. Pour pouvoir interpréter complètement ces graviers il faudrait recueillir d'autres données. Ils semblent suggérer un ancien lit du St-Laurent.

DÉPÔTS DE LACS DRAINÉS.

Les dépôts naturels les plus récents de l'île consistent en argiles stratifiées, en marne coquillière, et en tourbe, et ils se sont déposés sur les fonds de lacs qui ont été drainés depuis la prise de possession du pays par l'homme civilisé. Nous avons trouvé deux petites étendues lacustres sur la ligne de l'aqueduc, toutes deux contenaient de la marne coquillière recouverte par de la tourbe, et celui de l'ouest montrait une argile lacustre stratifiée en dessous de la marne.

Le plus grand des lacs de l'île, qui pourrait être appelé le lac Turcot, s'étendait depuis la gare de Montréal-Ouest sur le chemin de fer Grand Trunk jusqu'au chemin de la Côte St-Paul et probablement plus à l'est, car on a découvert de la marne et de la tourbe dans des excavations au coin de la rue Workman et l'avenue Greene, et au coin des rues Lusignan et St-Jacques.

Il existait autrefois un lac dans le cours du ruisseau Molson. En faisant une section à travers celui-ci on a trouvé de la marne près de la surface sur le côté ouest du lac desséché, mais vers le centre la couche de marne reposait sur l'argile à blocs et elle était recouverte par une épaisseur de 8 pieds d'argile lacustre bleuâtre, non stratifiée, d'aspect exactement semblable à l'argile à leda non stratifiée.

Il y a une étendue couverte de tourbe noire brunâtre avec de la marne en dessous de celle-ci sur le chemin de la côte St-Michel à environ un

mille au nord de la traverse à niveau du chemin de la côte St-Michel.

Le passage à niveau du chemin de la Côte des Neiges et de la ligne des tramways électriques au village de la Côte des Neiges, est à peu près le centre d'une petite étendue circulaire de 100 yards de diamètre, qui était autrefois un lac. Une section exposée durant 1912 montrait en dessous de la terre rapportée à la surface:

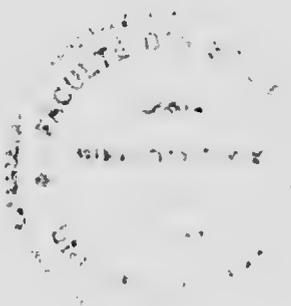
1 pied de tourbe.

5 à 6 pieds de marne coquillière blanche, très riche en gastéropodes d'eau douce.

2 pieds de sable noir avec saxicaves, macoma, et moules.

Deux petits lacs, avec des dépôts de marne recouverte par de la boue noire ont été mis au jour durant l'été de 1914 à environ un demi-mille à l'est de la Pointe Claire.

La marne de ces anciens lacs est un carbonate de chaux pur et est formée de coquilles brisées de gastéropodes d'eau douce qui vivent de nos jours dans les lacs; mais elle renferme encore de grandes quantités de coquilles complètes, qui sont très fragiles. Le dépôt de marne le plus épais que nous ayons rencontré se trouve à la Côte des Neiges, et c'est dans ce dépôt qu'on a trouvé la faune la plus riche. Nous renvoyons le lecteur à la page 68 pour avoir une liste des coquilles que nous y avons trouvés.



CHAPITRE III.

RETOUR DES PHÉNOMÈNES GLACIAIRES.

On a attaché une attention spéciale à la recherche de toute preuve qui aurait pu se rapporter à la question du retour de l'action glaciaire. Bien que les preuves que nous ayons obtenues jusqu'à présent ne soient pas universellement considérées comme absolument en faveur de ce retour, cependant elles sont d'une nature telle qu'elles peuvent être sérieusement prises en considération. Nous décrivons certaines sections au point de vue de leur relation avec ce problème, et il se pourrait que l'avenir nous réserve d'autres preuves du même genre.

La fondation de l'école récemment érigée sur la rue Melville, West-mount, laissait voir de l'argile à blocs dans la partie ouest qui était recouverte vers l'est, d'une épaisseur de 8 à 10 pieds de graviers, avec une bande étroite d'argile en intercalation, et une de sable. L'argile à blocs repose sur le sommet des graviers sur les deux côtés de la coupe. Les graviers et le sable sont évidemment très bien stratifiés, mais ils ne sont pas fossilifères. Ils indiquent clairement qu'ils ont été déposés dans l'eau, mais on ne peut pas dire si ce fut dans des conditions marines ou fluvio-glaciaires, avec un retour postérieur aux conditions glaciaires. Ceci indique soit un retour de la glaciation ou une oscillation du front du glacier. La section est représentée sur la planche II, B.

Dans une excavation au coin nord-est des rues Metcalfe et Dorchester pour l'édifice de la Sun Life, l'affleurement au coin sud-est montrait :

- 1 pied d'argile graveleuse, attribuée à l'argile à leda.
- 5 pieds d'argile à blocs oxydée jaunâtre.
- 10 pieds d'argile à blocs gris bleuâtre qui a une épaisseur de 37 pieds à partir de la surface.

Le côté nord de l'excavation montrait au coin est :

- 3 pieds d'argile à blocs gris bleuâtre.
- 4 pieds d'argile à blocs oxydée jaunâtre.
- 12 pieds d'argile à blocs gris bleuâtre.

Les trois pieds supérieurs avaient toute l'apparence d'une véritable argile à blocs, et la surface altérée par les agents atmosphériques en dessous nous a immédiatement fait croire à deux dépôts morainiques. La ligne de jonction entre les deux était distincte, mais en examinant cette ligne avec soin nous avons trouvé quelques éclats de calcaire de Trenton tels que ceux que l'on produit en taillant une pierre. Les trois pieds supérieurs sont donc de la terre rapportée. Nous devons appuyer sur la propriété qu'a l'argile à blocs de se tasser elle-même après avoir

été remuée. Après avoir été au repos pendant quelque temps elle prend exactement l'aspect d'une argile à blocs vierge. Généralement une telle argile remuée contiendra de petits fragments de brique, etc., mais on ne peut pas toujours se fier à ce caractère, comme dans l'exemple que nous venons de citer.

Sur le côté nord de la rue St-Viateur, à un demi-bloc à l'est de l'avenue Outremont, une excavation pour une fondation de maison montrait 3 pieds de graviers à saccage recouverts par 1 pied $\frac{1}{2}$ d'argile à blocs sur le côté adjacent à la rue. Au coin nord-ouest l'argile à blocs reposait directement sur le calcaire sans interposition de gravier. Nous n'avons pas pu obtenir de preuve que l'argile à blocs avait été remuée (telle que la présence de fragments de brique, etc.) Nous devons attendre d'avoir d'autres preuves de cette localité avant d'en tirer des conclusions.

Une tranchée sur la rue Montcalm, au nord de la rue Sherbrooke, montrait des relations très intéressantes. À l'extrémité vers la rue Sherbrooke, 5 pieds d'argile à blocs (les deux pieds supérieurs sont oxydés en jaune), sont recouverts par 3 pieds $\frac{1}{2}$ de gravier sablonneux contenant des blocs. À cinquante pieds au nord de la rue Sherbrooke 6 pieds d'argile à blocs recouvrent 4 pieds de sable jaune, à stratification entrecroisée et dénudée de fossiles. À cent pieds de la rue Sherbrooke la totalité de la tranchée de 10 pieds est coupée dans le sable jaune, et à 200 pieds de la rue Sherbrooke le sable est recouvert par une argile à blocs sablonneuse.

De même, sur l'avenue King Edward, sur une distance de 200 pieds au nord de la rue Sherbrooke, il y avait une tranchée de 11 pieds de profondeur qui montrait de 2 à 3 pieds $\frac{1}{2}$ de gravier avec des fragments de coquilles et des cailloux arrondis recouvrant un sable à stratification entrecroisée, celle-ci ayant un pendage vers la rue Sherbrooke. À 400 pieds de la rue Sherbrooke l'argile à blocs affleurerait à la surface.

Nous avons examiné trois excavations à l'endroit où on érige actuellement le nouveau collège Loyola. À l'édifice de l'Administration une excavation de 4 pieds $\frac{1}{2}$ montrait un gravier stratifié, avec une matrice terreuse brune et une grande quantité de cailloux d'un diamètre moyen de 2 pouces; un grand nombre de cailloux étaient du schiste argileux d'Utica, et un grand nombre aussi de trap. Tous les cailloux sont très altérés et tendres. Nous avons trouvé des fragments de coquilles disséminés dans le gravier. En un point un sable jaune grisâtre affleurerait en dessous du gravier, et le plan de stratification du sable pendait à 15 degrés vers la rue Sherbrooke.

L'excavation à l'édifice Junior était la plus intéressante, et avait une profondeur de 11 pieds, la surface en ce point étant 2 ou 3 pieds plus basse que la surface à l'édifice Administration. Sur la majeure partie

de cette excavation il n'y avait d'autre affleurement qu'un sable fin de couleur claire, ayant une belle stratification entrecroisée, avec une couverture de 2 à 3 pieds de gravier boueux foncé qui contenait des fragments de coquilles, semblable à celui que nous avons signalé à l'édifice Administration. Le contact entre les deux était toujours net et dis-

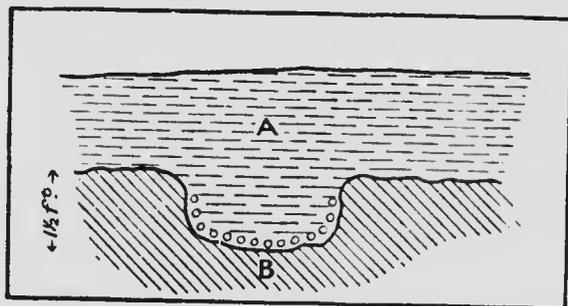


Figure 8. Section partielle au collège Loyola, Montréal Ouest, montrant le gravier coquiller (A), reposant en discordance sur un sable fin en fossilifère, à stratification entrecroisée (B).

tinct. La figure 8 représente schématiquement un détail local de ce contact. Cependant, au coin nord-ouest de l'excavation, nous avons remarqué une masse d'argile à blocs qui recouvrait le sable, et le

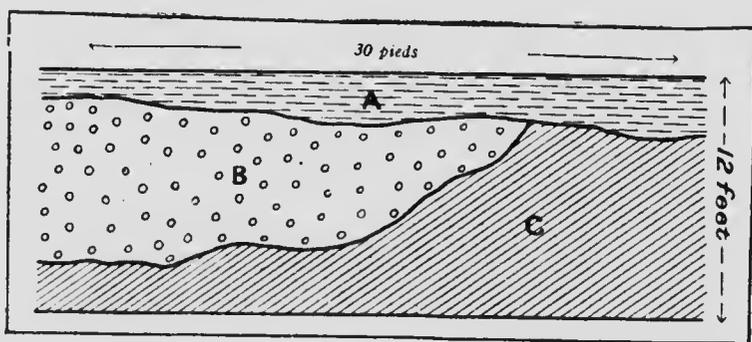


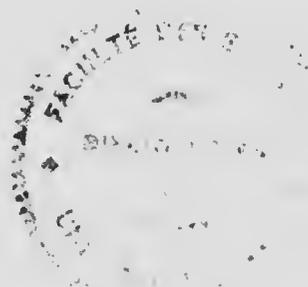
Figure 9. Section du collège Loyola, Montréal Ouest, montrant le sable à stratification entrecroisée (C), recouvert par l'argile à blocs (B), et tous deux par le gravier coquiller (A).

gravier coquiller au-dessus des deux était nettement marqué, comme l'était l'argile à blocs au-dessus du sable. Il n'y avait aucun indice que le sable avait été remué. L'argile à blocs avait une pâte argileuse pour la plus grande partie, mais la pâte était aussi en partie sablonneuse, et de couleur brun jaunâtre ou brune. La figure 9 représente ces relations.

L'excavation peu profonde à l'édifice des machines, où la surface

était à un pied ou deux plus basse qu'à la dernière excavation, indiquait que l'argile à blocs se prolongeait dans cette direction et que dans quelques endroits elle était recouverte par le gravier, tandis qu'en d'autres points le gravier avait été enlevé par l'érosion, ou qu'il ne s'était jamais déposé.

Le sable à stratification entrecroisée est nettement un dépôt qui s'est formé dans l'eau, et le plan de la stratification entrecroisée pend toujours vers la rue Sherbrooke. L'argile à blocs qui recouvre le sable et qui prend partiellement sa place, a tous les caractères d'une véritable argile à blocs d'origine glaciaire. Elle suggère fortement un retour des phénomènes glaciaires, mais elle n'est aucunement concluante. L'absence de toute torsion dans le sable plaide fortement contre l'idée d'un retour de l'érosion glaciaire. Le passage d'une nappe glaciaire, ou d'un glacier du type alpin est accompagné d'un labourage intense et d'un enlèvement des matériaux sur lesquels il passe, surtout si ceux-ci sont meubles.



CHAPITRE IV.

MOUVEMENTS POST-GLACIAIRES.

PLISSEMENT.

Une section partielle à travers le monticule sur le sommet duquel passe la rue Notre Dame dans le centre de la ville de Montréal, était exposée en octobre 1893, à une profondeur de 27 pieds, sur la rue Beaudry entre les rues Craig et Notre Dame. Le D^r F.-D. Adams nota en partie ce qui suit au sujet de cette section :

"Cette coupe montre que le monticule est apparemment dû au plissement du drift. On peut très bien voir la structure anticlinale et synclinale, qui est représentée sur la photographie (voir planche II A). La face ouest de la coupe où l'on peut voir la structure anticlinale et synclinale est remarquable à cause de la pente forte du côté nord de l'anticlinal, avec une face légèrement courbe comme le montre le diagramme. Tous les matériaux sont si compacts qu'il est difficile de les désagréger au pic. Les blocs sont à peu près moitié de silurien inférieur et moitié de gneiss, avec quelques-uns de trap de Montréal. Au point où la rue Beaudry traverse la voie du Canadien du Pacifique sur le quai il y a une excavation, qui est probablement le commencement de la coupe qui doit rejoindre celle creusée à partir de la rue Craig. Il semble y avoir un pendage vers la rivière."

Le D^r Adams nota au sujet de la coupe sur la rue Berri entre les rues du Champ de Mars et Notre Dame, que l'on faisait en même temps : "Il y a un pendage distinct du drift vers le Champ de Mars. Le plus grand angle est environ 45 degrés. Les bandes ne sont pas très nettement définies, mais quelques-unes contiennent des cailloux en plus grande abondance, tandis que d'autres ont une couleur plus jaune. L'escarpement n'était pas dans une aussi bonne condition d'observation que ceux de la rue Beaudry."

Ces gisements font croire à une "contorsion" du drift tel que celui qui se forme par un nouvel envahissement d'une nappe de glace. Il se pourrait aussi que ce soit une structure originelle; des couches parallèles ont recouvert une masse de glace inégalement distribuée, et quand la glace a fondu, les couches parallèles se sont affaissées dans la cavité.

Le D^r F.-D. Adams a examiné, le 27 juin 1906, une excavation située au coin nord-est des rues Ontario et St-Laurent qui montrait un plissement dans l'argile à leda, et il écrit ce qui suit :

"Nous avons fait aujourd'hui un examen dans l'excavation pour la manufacture de cigares Rodier. Celle-ci est située sur le côté sud de

l'emplacement borné par les rues Ontario, St-Laurent, et St-Charles Borromée, et occupe la partie sud du bloc le long de la rue Ontario. À l'époque de ma visite l'excavation était rendue à environ 8 pieds en dessous du niveau de la rue St-Laurent dans la partie postérieure de l'excavation la plus éloignée de la rue Ontario. Les strates qu'on y a traversées consistent en argile bleue stratifiée, en couches qui sont à peu près horizontales. Ces couches contiennent ici et là quelques roches glaciaires, mais elles sont généralement formées d'argile pure. On voit que les strates de cette argile bleue forment une série de petits plis qui mesurent peut-être deux pieds de largeur, qui ressemblent beaucoup aux plis dans le "barrel-quartz" de la Nouvelle-Écosse, et qui ont évidemment été produites par quelque mouvement dans l'argile stratifiée postérieurement à son dépôt.

La limite nord de cette excavation est à peu près à 30 yards plus haut que la rue Ontario.

FAILLES.

Nous avons vu des failles en deux endroits, près de la rue Melville, Westmount, et à la nouvelle usine de la Montreal Light, Heat and Power Company, près du canal Lachine.

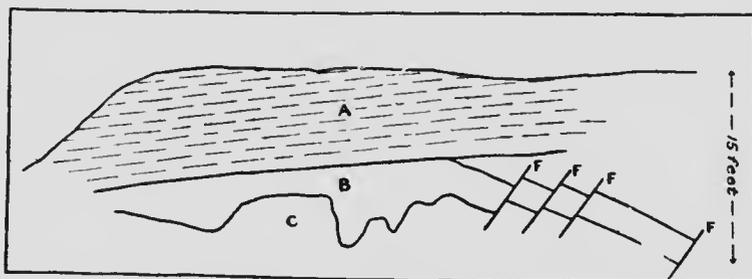


Figure 10. Section verticale, à l'usine de la Montréal Light, Heat and Power Company à la coupe de chemin de fer, sur le côté sud-est du canal Lachine. A = gravier de rivière; B = sable mouvant oxydé brun; C = sable mouvant non oxydé gris bleuâtre; F = plans de faille.

Nous avons décrit plus haut (voir page 33) les relations générales des argiles à blocs et des graviers à l'école de la rue Melville. Le gravier qui affleure a 12 pieds d'épaisseur, et dans le gravier il y a une couche de sable jaune brunâtre, de 1 pied $\frac{1}{2}$ d'épaisseur, et immédiatement au-dessus de cette couche il y a une couche d'argile brune de 2 à 8 pouces d'épaisseur. Les graviers présentent une stratification courbe, suggérant un anticlinal large et surbaissé, mais ceci pourrait bien être un effet de déposition ou bien pourrait avoir été causé par la glace qui a déposé l'argile à blocs au-dessus. Cette structure est fortement mise en

relief par la bande étroite d'argile brunâtre, qui montre le "graben" ou l'auge presque schématique qui s'est formée par l'affaissement de l'arc à grande courbure (voir planche II,B). Cet affaissement peut avoir été causé par le même agent qui a causé la production de l'arc, si l'arc est une structure secondaire, ou il peut être dû à une secousse de tremblement de terre, ou encore, à un affaissement qui a suivi la fonte d'une masse de glace qui était primitivement recouverte par le gravier.

Le sable mouvant à la nouvelle usine de la Montreal Light, Heat, and Power Company, qui a fait le sujet d'une discussion précédente, montre de petites failles qui n'affectent pas le gravier d'au-dessus. Elles sont bien en évidence à cause de la différence de couleur du sable mouvant oxydé et celui non oxydé, et à cause d'une stratification dans la partie oxydée. Les failles sont petites, et n'ont des rejets que de quelques pouces (voir figure 10). Mais la présence de failles dans une masse au peu rigide que le sable mouvant vaut la peine d'être signalée, et elle indique que la cause doit avoir été quelque choc soudain produit par une secousse de tremblement de terre.



CHAPITRE V.

GÉOLOGIE APPLIQUÉE.

UTILISATION DE L'ARGILE À LEDA.

L'argile à leda est employée pour la fabrication de la brique rouge commune, par le procédé en pâte molle, en deux endroits dans la ville de Montréal, savoir, sur le bord de la terrasse de la rue Sherbrooke près de la rue Davidson et près de la rue Iberville. En ces points le sable à saxicave est assez fin pour le sablage des moules et pour se mélanger à l'argile, et pour ces fins on l'a partiellement enlevé à la surface de l'argile.

À Lakeside, la Terra Cotta Lumber Company utilise l'argile à leda pour la fabrication de ses tuiles creuses employées en construction. Tels sont les principaux usages de l'argile à leda dans les matériaux de construction sur l'île. La coupe de l'argile à Lakeside laisse voir une argile bleuâtre non stratifiée, ou faiblement stratifiée dans laquelle on trouve en assez grande abondance le *Leda glacialis*. L'escarpement a une épaisseur de 39 pieds au-dessus de la base de l'usine. Dans un forage de puits à l'usine on a constaté la présence d'une épaisseur de 20 pieds d'argile semblable et de 20 pieds d'argile sablonneuse en dessous de celle-ci, et on a obtenu un cours d'eau qui coule toute l'année. Celle-ci est la section la plus épaisse d'argile à leda que l'on ait enregistrée sur l'île, c'est-à-dire, 59 pieds, ou 79 pieds en tenant compte de l'argile sablonneuse.

Nous extrayons ce qui suit du rapport de M^r Keele sur l'argile de Lakeside.¹

“Une argile non calcaire, gris bleuâtre à brune, à grains fins; 99 pour cent passent à travers un tamis de 200 mailles. Elle requiert 30 pour cent d'eau pour en faire une matière que l'on peut travailler. Elle est très plastique, mais elle est compacte et difficile à travailler. On peut faire sécher lentement, après les avoir moulés, les blocs de la dimension d'une brique, à une température de 60 à 70 degrés F., mais ils craqueront si on les fait sécher un peu trop vite. Le retrait au séchage est plutôt élevé, environ 8 pour cent. Cette argile chauffée se transforme en un corps rouge vif, dur comme l'acier au cône 010 (1742 degrés F.) avec une absorption de 15 pour cent, et un retrait au feu de 1 pour cent. Quand elle est chauffée au cône 03 (2000 degrés F) cette argile se vitrifie et accuse un retrait anormal. On peut facilement la surchauffer et la ramollir à des températures encore plus élevées.

¹Keele, J., Rapport préliminaire sur les dépôts d'argile et de schiste de la province de Québec, C.G.C., Mémoire 64, 1915.

"Cette argile convient à la fabrication de la brique commune ou de la tuile de drain pour les champs. Il faut lui ajouter environ 25 pour cent de sable pour réduire son retrait, et améliorer ses qualités de manipulation. La limite commerciale du chauffage est à peu près le cône 07 (1850 degrés F.) Le séchage doit se faire à l'extérieur, sur des tablettes ou des palettes, car toute tentative faite pour hâter le séchage dans des sècheurs à chaleur artificielle pourrait occasionner des pertes sérieuses. Les matériaux à l'épreuve du feu qui sont fabriqués à Lakeside peuvent être séchés avec plus de sécurité, à cause des parois relativement minces de cette sorte de matériaux, et à cause de la poussière de sable que renferme l'argile. Les briques sont plus épaisses et plus difficiles à sécher."

Aux usines de la Canada Cement Company à la Longue Pointe on utilise de l'argile à leda, que l'on trouve en cet endroit le long du calcaire de Trenton, en petite quantité, pour produire le mélange silicaté nécessaire que requiert la fabrication du ciment.

PROFONDEUR ET CARACTÈRE DU DRIFT.

Le caractère du sous-sol doit nous guider en partie dans le choix d'un emplacement pour une construction. Les fondations que l'on peut rencontrer à Montréal et dans ses environs sont l'argile à blocaux, l'argile à leda, le sable, le gravier, et le roc solide. Le roc solide constitue une fondation idéale, mais plus coûteuse. L'argile à blocaux et l'argile à leda donnent des caves humides, et il est essentiel d'installer de bons systèmes de drainage avec ces fondations. Le sable et le gravier constitueront des caves sèches si le drainage d'en dessous se fait bien, ce qui est le cas pour la plupart des sables et des graviers de l'île. Il faut remarquer que si le sable et le gravier repose sur une surface d'argile en forme de bassin, il se formera probablement une nappe d'eau stagnante sur l'argile. De telles conditions peuvent être nuisibles à la santé, comme le montre le fait que la propagation de la phthisie dans certains quartiers de la ville de Londres a été attribuée à de semblables conditions du sous-sol. Il en serait évidemment de même dans le cas de fondations établies sur une argile à blocaux ou une argile à leda si les conditions de drainage n'étaient pas bonnes.

Pour la stabilité d'une fondation, le roc solide est idéal, mais l'argile à blocaux, à son état normal, est presque aussi bonne, après qu'elle s'est tassée. Les fondations sur le gravier sont aussi généralement très solides, pour les maisons, mais s'il existe un substratum d'argile à leda en un endroit, il faut le redouter. Les nombreuses fissures qui se sont produites dans les maisons et autres édifices construits sur l'argile à leda entre la rue Ste-Catherine et la rue Sherbrooke, et entre les rues Metcalfe et Université, dans les quelques dernières années, sont un té-

moignage suffisant qui indique qu'on doit redouter l'argile à leda comme fondation pour une résidence.

Le caractère et la profondeur du drift sont d'une très grande importance dans le cas de grands édifices, ou de travaux d'ingénieurs importants. On doit toujours avoir en mémoire la possibilité qu'il y a de rencontrer des sables mouvants dans le drift, tel que le prouvent les exemples que nous avons cités plus haut, et on considère qu'il serait très prudent pour ceux qui songent à ériger de grands édifices ou à commencer de gros travaux d'ingénieurs, de faire une étude soignée du caractère et de la profondeur du drift sur l'emplacement proposé, avant de commencer les opérations. L'achat ou le refus d'un tel emplacement devrait dépendre de la qualité des conditions du sous-sol. Le coût d'un examen préliminaire complet est négligeable si on le compare à l'excès du coût qui en résulterait si on s'apercevait après coup que le sous-sol est défavorable. Dans quelques cas il est nécessaire de commencer les fondations sur le roc solide, mais souvent, quand le sous-sol est favorable, ceci n'est pas nécessaire. Ici nous croyons qu'il est bon d'attirer l'attention sur les grandes dimensions qu'atteignent quelquefois les blocs dans l'argile à blocs, et sur la nécessité qu'il y a de continuer tout forage sur une profondeur d'environ 10 ou 12 pieds après qu'on a atteint le roc. On doit éviter de faire des forages ordinaires à la tige, il vaut mieux faire des sondages au diamant, car une carotte solide nous donnent mieux les renseignements que nous désirons obtenir.

Nous ne pouvons pas donner de règle pour déterminer ces conditions, sauf qu'il faille faire un sondage direct. Les observations en des points voisins très rapprochés ne peuvent pas nous renseigner sur l'état véritable des choses au point que nous voulons considérer. Un exemple instructif de la variabilité des matériaux de surface, que l'on ne pouvait juger au moyen des seules indications superficielles, est fourni par l'édifice de coin à l'angle sud-est de la rue Sherbrooke et de l'avenue Greene. Là l'excavation peu profonde montrait:

½ pied de sol décomposé par les agents atmosphériques.	} argile à leda.
1 pied d'argile verdâtre.	
2 pieds d'argile rougeâtre.	
3 pieds d'argile grise.	

La moitié sud de l'édifice reposait, à une profondeur de 7 pieds, sur l'argile à blocs qui était assez bonne pour une fondation, mais la moitié nord de l'édifice reposait sur l'argile à leda qui pénétrait jusqu'à une profondeur de 24 à 27 pieds, ce qui nécessita l'enfoncement de piliers en bois jusqu'à une profondeur de 30 pieds. Ces conditions ne pouvaient être déterminées qu'au moyen de sondages.

Dans la partie inférieure de la ville de Montréal, disons en bas de la rue Sherbrooke, le roc se trouve entre 20 et 75 pieds ou plus de la surface.

Mais l'argile à blocs constitue généralement une fondation suffisamment sûre pour la plupart des édifices quand elle ne contient pas de lentilles de sable mouvant. Quand l'argile à blocs atteint la surface, comme par exemple, au coin des rues Metcalfe et Dorchester, on peut avoir une excellente fondation à n'importe quelle profondeur. On fit l'excavation sur cet emplacement avec pratiquement aucun support pour les parois, sauf dans le cas où la proximité des édifices voisins rendait la chose essentielle. En cet endroit l'argile à blocs avait un caractère exceptionnellement favorable.

Quand le gravier ou l'argile à blocs recouvre l'argile à blocs il est nécessaire d'enfoncer des piliers en bois ou en béton au moins jusqu'à l'argile à blocs, ou, ce qui est encore mieux, aussi profondément qu'ils peuvent pénétrer. Une autre pratique en vogue est la construction de piliers en béton élargis à leur base.

Quand l'argile à blocs contient des lentilles de sable mouvant, il devient nécessaire de descendre les caissons sous l'air comprimé à une pression suffisante pour empêcher le sable mouvant de pénétrer dans le caisson jusqu'à ce qu'on ait atteint le roc solide. On peut ensuite faire reposer la fondation directement sur celui-ci.

L'étude des chiffres que nous avons à notre disposition au sujet de la profondeur du roc solide à partir de la surface dans la ville de Montréal permet de faire certaines généralisations qui ont une très grande importance au point de vue du génie civil, et d'autres qui ont une portée plus purement scientifique.

On peut définir avec une approximation assez grande la région où le roc solide est à proximité de la surface, c'est-à-dire où le roc n'est généralement à pas plus de 5 pieds et à très rarement plus de 10 pieds de la surface. Sur la carte qui accompagne ce rapport, nous avons tracé une ligne (la ligne de contour de 10 pieds du roc solide) pour indiquer cette région. À partir d'un point à environ 200 pieds au sud de l'avenue Masson, sur l'avenue Pie IX, la ligne passe à travers les usines Angus et à peu près le long de l'avenue Mont Royal, elle continue au sud de cette avenue vers la rue Papineau jusqu'aux avenues du Parc et des Pins et contourne vers le nord. À partir du coin des avenues des Pins et du Parc elle se dirige, en passant par l'intersection des rues Université et Milton, vers un point aux environs de la tête de la rue Peci sur la rue Sherbrooke, et de là elle se dirige à peu près ouest le long de la rue Sherbrooke en faisant des courbes vers le sud à l'est et à l'ouest de la rue Guy. Vers la rue Atwater la ligne passe au nord de la rue Sherbrooke et en donnant un peu au nord du chemin de la Côte St-Antoine vers l'avenue Roslyn elle se dirige presque directement au nord à la tête de l'avenue Landsdowne, d'où, avec une boucle vers l'ouest, elle contourne vers la Côte des Neiges, et enveloppe le côté sud du village. En contour-

nant de nouveau à l'ouest au nord du village elle tourne vers l'est et se dirige entre le chemin de la Côte Ste-Catherine et le chemin de fer Canadien du Pacifique, se rapprochant de ce chemin de fer aux environs de l'avenue Rockland, elle le traverse sur une courte distance à l'est de l'avenue Rockland, et de là elle continue au sud du chemin de fer Canadien du Pacifique, le traversant de nouveau aux environs de l'avenue du Parc, et contournant presque vrai nord elle suit une direction entre la branche Bordeaux du chemin de fer Canadien du Pacifique et la rue Alice, elle tourne de nouveau à l'est à la tête de cette rue et se dirige parallèlement au chemin de la Côte St-Michel ou un peu au nord de ce chemin. On trouvera dans l'intérieur de cette région ainsi définie quelques petites étendues où le roc est un peu plus éloigné de la surface qu'il a été indiqué ci-dessus.

En parlant d'une manière assez générale on peut dire que dans l'intérieur de cette région telle qu'elle a été bornée ci-dessus, on peut avoir une fondation sur le roc solide à une profondeur assez faible de la surface, et que cette partie de la ville convient par conséquent très bien pour la construction de grandes usines, d'édifices à bureaux, ou de magasins à rayons qui nécessitent une fondation ferme et solide. De plus de tels grands édifices pourraient être érigés à un coût beaucoup plus faible pour les fondations que la plupart des édifices semblables que l'on érigerait entre cette ligne, telle qu'elle a été tracée ci-dessus, et le fleuve. La stabilité plus grande et le capital investi plus faible devraient être les raisons les plus fortes qui puissent influencer sur le choix d'emplacements dans l'intérieur de la région décrite ci-dessus pour l'érection future d'un grand nombre de grandes constructions. Il semble n'y avoir aucun doute que la région entre l'avenue du Parc et la rue Iberville, au nord de l'avenue Mont Royal jusqu'à la voie du Canadien du Pacifique et même au delà, deviendra un centre commercial et manufacturier important d'ici quelques années.

Immédiatement au sud de la ligne tracée ci-dessus, depuis l'avenue Pie IX jusqu'à Westmount, le roc plonge soudainement, de sorte que si on enlève le drift de la surface le long de cette ligne on obtient un escarpement d'une hauteur de 30 pieds ou plus en presque tous les points. Par conséquent on trouvera une fondation sur le roc seulement à une profondeur considérable en dessous de la surface en dehors de la région plus favorable que nous avons décrite ci-dessus. Il faut faire une exception à cette généralisation pour une étendue juste au nord de la rue Ontario, depuis à peu près la rue Moreau jusqu'à un point un peu à l'est de l'Avenue Pie IX, qui est très étroite à son extrémité ouest tandis qu'elle s'élargit à un tiers de mille à son extrémité est. Dans cette étendue le roc solide affleure à la surface.

En général, dans la plus grande partie de la ville, la profondeur du

roc solide au-dessus de la surface augmente graduellement en se dirigeant vers le fleuve. La soudaineté et l'importance de l'escarpement de "sous-drift" dans le calcaire de Trenton sont bien indiquées le long de la rue Université, où le roc n'est qu'à quelques pieds de la surface au coin de la rue Milton, tandis qu'à 300 ou 600 pieds plus près de la rue Sherbrooke, on n'atteint pas le roc à moins de creuser à une profondeur de 47 à 52 pieds en dessous de la surface. On rencontre le roc à une plus grande profondeur (60 à 90 pieds) le long de la ligne de l'extrémité est du canal Lachine, et au sud des rues St-Jacques, Craig, et Ste-Catherine, dans la partie est de la ville, tandis qu'il semble y avoir une chaîne de roc moins profonde (12 à 26 pieds), se dirigeant parallèlement à la rue Bleury, entre les rues Lagauchetière et Ontario, ayant une largeur d'environ un demi-mille, et ayant son axe central à une distance de rue à l'est de la rue Bleury (c'est-à-dire à la rue St-Georges). Cette section dans la partie inférieure de la ville semblerait être la plus propice pour y établir des fondations sur le roc. Ceci est illustré dans la section qui accompagne ce rapport le long de la ligne G H (voir la carte).

D'une manière générale on peut dire que la surface du roc solide a une pente graduelle vers le fleuve, à partir de l'escarpement de "sous-drift" décrit plus haut, une pente qui peut être comparée à celle de la surface actuelle dans le même district, comme on peut le voir d'après les sections qui accompagnent la carte.

Nous avons relevé sur une carte de la ville la profondeur du roc solide en dessous de la surface aux endroits où celle-ci nous était connue. Ceci nous a permis de tracer une ligne sur la carte pour indiquer la limite de la région en dedans de laquelle on trouve le roc à moins de 10 pieds de la surface (la ligne de contour de 10 pieds du roc solide). Cette ligne a été tracée d'après des données sur presque toute sa longueur, et ainsi elle est assez exacte. Nous avons tracé une autre ligne qui indique les limites de la région en dedans de laquelle on rencontre le roc solide à une profondeur moindre que 30 pieds en dessous de la surface (la ligne de contour de 30 pieds du roc solide), mais dans ce cas la ligne n'est pas basée sur des données aussi exactes. On doit par conséquent ne la considérer que comme approximative, et comme ne montrant que la direction générale du roc solide à 30 pieds. On s'attend à ce que cette ligne ait besoin d'être considérablement remaniée à mesure que nos connaissances à ce sujet augmenteront.

Nous donnons à la fin de ce chapitre une liste des données¹ sur lesquelles nous avons basé le tracé de ces lignes. Nous avons arrangé des données par rues qui sont énumérées dans un ordre alphabétique.

¹ Nous avons obtenu les données du département des ingénieurs des villes de Montréal, de Westmount, et d'Outremont, des entrepreneurs et d'autres personnes, et du Rapport sur les puits artésiens de Montréal par F.-D. Adams et O.-E. LeRoy, et d'un rapport manuscrit sur le même sujet, maintenant sous presse, par C.-L. Cumming.

Un grand nombre des points énumérés sont des intersections de rues. Dans ce cas on trouvera le point sous le nom de la rue qui se dirige de l'est à l'ouest. Les noms de rues sont, autant que possible, ceux en usage actuellement (1914).

L'étude des lignes de contour de la roche massive indique que l'île de Montréal existait comme telle même avant l'époque glaciaire, et que l'île actuelle ne diffère que très peu de sa condition première, à l'exception de l'abaissement des élévations dû à l'érosion glaciaire et de la formation du drift durant et après la période glaciaire. Le fleuve St-Laurent, ainsi que la rivière des Prairies existaient avant l'époque glaciaire. Immédiatement avant la période glaciaire la rivière des Prairies et le St-Laurent entourèrent l'île, la première dans son cours actuel, mais le dernier semble avoir eu un cours un peu plus à l'ouest de celui qu'il a actuellement. Une grande dépression dans la surface du roc indique que le St-Laurent passait par Montréal-Ouest et l'extrémité est du canal Lachine et inondait toute l'étendue qui forme actuellement la partie inférieure de la ville de Montréal, jusqu'à une distance d'au moins un tiers de mille à l'ouest de la rive gauche actuelle du fleuve. La jonction avec le cours supérieur de la rivière se faisait quelque part à l'ouest de Lachine, probablement au voisinage de Dorval. On ne peut pas encore dire avec certitude si ceci était le chenal principal du fleuve, mais après la période glaciaire cet ancien chenal s'est rempli de drift et le drainage fut détourné de telle sorte que le volume entier du fleuve suit maintenant son cours actuel en passant par les rapides de Lachine, et au moins un tiers de mille à l'est de son cours primitif et de la partie est de la ville de Montréal en couvrant les plateaux en aval de St-Lambert d'une faible profondeur d'eau. On croit que même à l'époque post-glaciaire une partie du drainage du St-Laurent a suivi la même ligne, qui n'a été abandonnée que très récemment, géologiquement parlant, mais il faudrait faire d'autres études pour établir ce point.

Profondeur de la roche massive à des points indiqués sur la carte de la ville de Montréal qui accompagne ce rapport.

	Pieds.
Ave. Aird, Maisonneuve, Dominion Light, Heat and Power Co..	12
Rue Albert, 1000, Walter Baker Co.....	23
Rues Amity-Parthenais, F. Galibert.....	38
Ave. Argyle, Westmount, mi-chemin entre les avenues Montrose et Belœil.....	1
Aves. Arsène-Christophe Colomb.....	3
Rue Aylwin, 380 pieds au sud de la rue Hochelaga.....	9
Rues Bagg-Clarke.....	2
Rues Beaubien-Boyer.....	6

	Pieds.
Rues Beaubien-Christophe Colomb.....	5
“ “ -Dufferin.....	3
“ “ -Huntley.....	6
“ “ -Labelle.....	5
“ “ -St-André.....	4
“ “ -St-Denis.....	10
“ “ -St-Hubert.....	4
Rue Beaudry, 112, C. Gurd.....	60
“ “ 618, Rowan Bros.....	70
“ Beaver Hall, côté est, 200 pieds au sud de la rue Dorchester	19+
Rues Bélanger (Daniel)-Christophe Colomb.....	11+
“ “ -Huntley.....	10
“ “ -Labelle.....	6
“ “ -St-Denis.....	11+
“ “ -St-Hubert.....	7½-9½
“ Bellechasse-Boyer.....	0
“ “ -Cowan.....	4½
“ “ -Christophe Colomb.....	3½
“ “ -Dufferin.....	3½
“ “ -Huntley.....	4
“ “ -Labelle.....	2
“ “ -St-André.....	0
“ “ -St-Denis.....	8-9
“ “ -St-Hubert.....	3½
Ave. Bennet, Maisonneuve, Union Soap. Co.....	28
“ “ Warden King Bros.....	19
Aves. Bernard-Bloomfield.....	7½-10
“ “ -Champagneur.....	6-8½
“ “ -Davaar.....	6
“ “ -de l'Épée.....	5-9
Rues “ -Durocher.....	5-9
Aves. “ -Outremont.....	5
“ “ -Querbes.....	6
“ “ -Rockland.....	15½
“ “ -Stuart.....	10
Rue Berri, 300 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	6½
“ “ 560 pieds N. de l'ave. Mont Royal (à la rue Bienville).	6½
“ “ 800 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	3½
“ “ 1000 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	5
“ “ 1250 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	7½
“ “ à la rue Carrière.....	3½
Rues Bienville-Mentana.....	9

	Pieds.
Rues Bienville-Resthier.....	9
“ “ de la rue Resthier à la rue Massue.....	6-7
“ “ -St-André.....	7
“ “ -St-Étienne.....	5
“ “ -St-Hubert.....	6
Rue Bleury, en haut de la rue Lagauehetière.....	12
“ Boueher, de la rue Carrière à la rue Rivard.....	12
Rues “ -Drolet.....	5
“ “ -St-Denis.....	1½
Rue Boyce-Boulevard Mereier.....	7
“ Boyer, de la rue Bellehasse à la rue Defleurimont.....	0-3
“ “ 190 pieds au sud de la rue Gilford.....	10
“ Britannia, 123, A.-L. Munro.....	50
“ Cadieux, 420, Union Brewing Co.....	36
Chemin de fer Canadien du Pacifique, usines Angus.....	8
“ “ “ Hochelaga.....	12
“ “ “ “.....	13
“ “ “ Outremont.....	25
“ “ “ Place Viger, rue N. Dame	120
“ “ “ rue St-André.....	0
“ “ “ gare Windsor, rue Osborne	26
“ “ “ rue St-Antoine.....	34
Rue Carmel-rue Drolet.....	1
“ -rue St-Denis.....	6
Rues Carrière-Amherst.....	4
Rue Carrière-Chemin de fer Canadien du Pacifique.....	0
Rues “ -Dufferin.....	6½
Rue “ -Mr. Rhéaume.....	10
Rues “ -Papineau.....	10½
“ “ -Sherbrooke.....	5
“ “ -St-Étienne.....	4½
“ “ -St-Hubert.....	5
“ “ -Iberville, succession du Parc Molson.....	21
“ “ “ “ “ “.....	13
“ “ “ “ “ “.....	5
Rue Clarke, Montréal, juste en haut de l'ave. Mont Royal.....	6-8
“ “ 595, Montreal Weaving Co.....	5
“ “ Westmount, ¼ de la distance du boulevard West- mount à l'avenue Montrose.....	10
Côte des Neiges, L. Goyer.....	25
“ “ G. Goye.....	5
Chemin de la Côte des Neiges-rue MacGregor.....	7½

	Pieds.
Chemin de la Côte des Neiges-ave. des Pins.....	2
“ “ “ -ave. Summergill.....	7
“ “ “ 130 pieds S. de l'ave. des Pins.....	8
“ “ “ entre la rue MacGregor et l'ave. Summerhill.....	3
Chemin Ste-Catherine, Pensionnat du S. Nom de Marie.....	5
“ “ -ave. Dunlop.....	8+
“ “ -ave. Pagnuelo.....	11+
“ “ -ave. Sunset.....	6
Chemin de la Côte St-Michel-rue St-Hubert.....	5½
Chemin de la Côte St-Louis-rue Carrière.....	1
“ “ “ -rue Drolet.....	1
“ “ “ -rue Rivard.....	3
“ “ “ -rue St-Denis.....	3
Rue Craig, 208., La Laurentian Spring Water Company.....	67
“ “ “ “ “ “ “	60
“ “ -rue St-Urbain, coin N.O.....	75+
“ Dandurand-ave. Delorimier.....	5
“ “ -ave. Jeanne d'Arc.....	3
“ “ -ave. Pie IX.....	0
“ “ -Sixième avenue.....	4
“ “ -Dixième avenue.....	4
“ “ -Troisième avenue.....	1
Ave. Davaar, 210 pieds S. de l'ave. Van Horne.....	10
“ “ 800 pieds S. “ “	0
“ “ 100 pieds S. “ “	10½
“ “ 1200 pieds S. “ “	10½
“ “ 1500 pieds S. “ “	7
“ “ 1680 pieds S. “ “	10
Rue Davidson, 260 pieds N. de la rue Forsyth.....	9
Rue Davidson, 400 pieds S. de la rue Sherbrooke.....	7
Rues Defleurimont-Christophe Colomb.....	1½
“ “ -Huntley.....	4
“ “ -Iberville.....	6
“ “ -Labelle.....	4½
“ “ -ave. Sherbrooke.....	0
“ “ -St-André.....	6
“ “ -St-Denis.....	6
“ “ -St-Hubert.....	6½
Ave. de Grosbois-Boulevard Mercier.....	1
“ Delisle, 187, Thomas Davidson Manufacturing Co.....	50
“ Delorimier, 208, Canadian Brewing Co.....	50

	Pieds.
Ave. Delorimier, 208, Canadian Brewing Co.	67
“ “ 209, moulins de la Globe Woolen	35
Rue Desery, 330 pieds S. de la rue Nolan	11
“ “ 460 pieds N. de la rue Hochelaga	11
“ Dorchester, 808-10, H. Gatehouse	46
“ “ -rue Metcalfe, coin N.-E.	37
“ “ -ave Union, coin N.-O.	30½
Square Dominion, Hotel Windsor	25
Rue Drolet-rue Boucher	2
“ “ -Chemin de la Côte St. Louis	3½
“ “ -500 pieds S. du chemin de la Côte St-Louis	6½
“ “ -600 pieds S. du chemin de la Côte St-Louis	3
Rue Drummond, côté est Y.M.C.A.	34
“ “ côté ouest, entre les rues Ste-Catherine et Dorchester	24
Ave. Ducharme-ave. Champagneur	8
“ “ -ave. Bloomfield	6
“ “ -ave. de l'Épée	3
“ “ -rue Dorchester	9
“ “ -ave. Outremont	10+
“ “ -ave. Querbes	7
Rue Dufferin, depuis Bellechasse à Defleurimont	0
“ “ 120 pieds S. de la rue St-Zotique	8
“ “ 500 pieds S. de la rue St-Zotique	9½
Rues Duluth-St-Laurent, coin N.-O., Édifice Vineberg	4-8
Ave. Dunlop, 400 pieds N. du chemin Ste-Catherine	12
“ “ 600 pieds N. du chemin Ste-Catherine	1
“ “ 780 pieds N. du chemin Ste-Catherine	8
Rues du Palais-Rivard	6
“ Dupré-Carrière	6½
“ “ 270 pieds O. de la rue Carrière	6½
Rue Durocher, entre ave. Bernard et rue St-Viateur	11
Rues Everett-St-Hubert	0
Rue Fairmont-ave. de l'Épée	9
“ Forden, ½ distance entre ave. Montrose et chemin de la Côte St-Antoine	2
Rues Forsyth-Chambly	12
“ “ -Desery	7
“ “ -Nicolet	10
“ “ -St-Germain	9+
Rue Frontenac, 900 pieds S. de la rue Verchères	8
“ “ près des Abattoirs, Ice Manufacturing Co.	26

	Pieds.
Rue Frontenac, 141, Fenlin Leather Co.....	60
“ “ A. Goyer.....	30
“ “ Abattoirs de Montréal.....	28
“ “ “ “.....	35
“ “ “ “.....	25
Rue Garnier, 250 pieds N. de l'ave. Laurier.....	10
“ Gilford-rue Boyer.....	9
“ “ -rue Fabre.....	10+
“ “ -rue Iverbille.....	0
“ “ -rue Mentana.....	6½
“ “ -ave. Papineau.....	10+
“ “ -rue Resthier.....	2½
“ “ -rue St-André.....	7½
“ “ -rue St-Étienne.....	5
“ “ -rue St-Hubert.....	4
Aves. Girouard-Outremont.....	5
Ave. Glencoe, 300 pieds S. du chemin Ste-Catherine.....	8
“ “ 580 pieds S. du chemin Ste-Catherine.....	6
Rue Guy, 233-241 The Wire and Cable Co.....	57
Rues Hochelaga-Aylwin.....	4½
“ “ -Chambly.....	4
“ “ -Davidson.....	2
“ “ -Desery.....	3
“ “ -Joliette.....	10
“ “ -Moreau.....	0
“ “ -Nicolet.....	6
“ “ -St-Germain.....	3
Rue Holt-Troisième ave.....	4
“ Hughes-rue Christophe Colomb.....	4
“ Hutchison, à mi-chemin entre ave. des Pins et rue Prince Arthur.....	6
“ Iberville, 130 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	11½
“ “ 1704, Daoust, Lalonde et Cie.....	27
Rues Jarry-St-Hubert.....	4½
Rue Joliette, 400 pieds N. de la rue Hochelaga.....	10
“ “ 80 pieds S. de la rue Hochelaga.....	9
“ “ 126 pieds N. de la rue Forsyth.....	10½
“ Labelle, 450 pieds N. de la rue Bellechasse.....	10
Canal Lachine, près du Pont de la rue des Seigneurs, Belding, Paul, et Cie.....	64
Rue Lagauchetière, 613, Stanley Dry Plate Co.....	22
Ave. Lajoie-ave. Bloomfield.....	3½

	Pieds.
Ave. Lajoie 6 ave. Champagneur.....	4
“ “ -ave. de l'Épée.....	1
“ “ -rue Durocher.....	3½
“ “ -ave. Outremont.....	7
“ “ -rue Querbes.....	4
“ “ -ave. Stuart.....	6
“ “ -ave. Wiseman.....	4
“ Lasalle, Maisonneuve, 1113, Dominion Ice Co.....	18
“ Laurier-rue Brébœuf.....	1
“ “ -rue Chambord.....	2
“ “ 160 pieds à l'est de la rue Chambord.....	9
“ “ -ave. de l'Épée.....	7
“ “ -rue Garnier.....	10+
“ “ -rue Rivard.....	3
“ “ -rue St-André.....	6
“ “ -rue St-Denis.....	5½
“ “ -rue St-Hubert.....	4
Aves. Laviolette-Outremont.....	8+
Longue Pointe, Montreal Locomotive and Machinery Co., Ltd..	27
Rue MacGregor, E. du chemin de la Côte des Neiges, 210 pieds, max:.....	12
“ “ E. du chemin de la Côte des Neiges, 210 pieds, min:.....	3
“ “ E. du chemin de la Côte des Neiges, 210 pieds généralement moins que.....	6
Maisonneuve, Viau et Frères.....	90
“ Shawinigan Water and Power Co.....	21
“ “ “ “ “.....	36
Place du Marché, Maisonneuve, Bains Maisonneuve.....	31
“ “ “ “ “.....	36
Ave. Maplewood-ave McCullough.....	0
“ “ 500 pieds O. de l'ave. McCullough.....	1
Rue Marquette, 290 pieds S. de l'ave. Mont Royal.....	8½
“ “ 4500 pieds S. de l'ave. Laurier.....	3
“ “ S. du dernier point jusqu'à la rue Gilford.....	8½-11+
“ “ d'un point 400 pieds N. de l'ave. Mont Royal jusqu'à la rue Gilford.....	11+
Ave. Marsolais-ave. Outremont.....	4
“ “ -ave. Wiseman.....	10
Rue Masson-Cinquième avenue.....	0
“ “ -ave. Jeanne d'Arc.....	7½
“ “ -rue Iberville.....	13½+

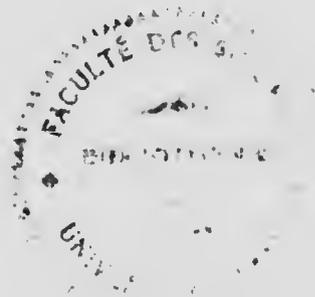
	Pieds.
Rue Masson-1000 pieds à l'E. de la rue Iberville.....	11
“ “ -ave. Papineau.....	8
“ “ -ave. Pie IX.....	8½
“ “ -Sixième avenue.....	0
“ “ -Dixième avenue.....	11+
“ “ -Troisième avenue.....	7
Aves. McEachran-Stuart.....	5½
Ave. Collège McGill, Synagogue juive.....	50
Mile End, Brasserie Frontenac.....	2-3
“ Paterson Manufacturing Co.....	5
Rues Milton-Université, coin N.-O.....	3-7
Rue Montmorency, 150, Canadian Sugar Refining Co.....	70
Ave. Montrose-ave. Argyle.....	1
“ “ -ave. Clarke, Westmount.....	8
Rue Moreau, 350 pieds au S. de la rue Nolan.....	16
“ “ 356, Crown Shoe and Leather Co.....	32
“ Morin-rue Labelle.....	0
“ “ -rue St-Hubert.....	2
Ave. Mont Royal-rue Berri.....	5
“ “ -rue Boyer.....	9½+
“ “ -rue Carrière.....	6½
“ “ -rue Clarke, Montréal.....	2
“ “ -rue Iberville.....	12+
“ “ -rue Mance.....	5
“ “ -rue Marquette.....	0
“ “ -ave. Papineau coin N.-E.....	7
“ “ -ave. Papineau centre.....	4
“ “ -rue Resthier.....	9
“ “ -rue Rivard.....	9
“ “ -rue St-André.....	9
“ “ -rue St-Denis.....	9½
“ “ -rue St-Étienne.....	6
Parc Mont Royal. “Puits du Parc”.....	4
Rue de la Montagne, J.-D. Duncan Company.....	41
Ave. Mont. Stephen, ½ distance du chemin de la Côte St-Antoine à la rue Sherbrooke.....	4
Ave. Mousseau-Boulevard Mercier.....	1½
Rue Napoléon-ave. de l'Hôtel de Ville.....	8
“ “ -rue St-Dominique.....	6½
“ Nicolet, 600 pieds N. de la rue Hochelaga.....	6½
Ave. Ninco-370 pieds S. de l'ave. Masson.....	12½
“ “ 420 pieds S. de l'ave. Masson.....	4

	Pieds.
Ave. Ninco-600 pieds S. de l'ave. Masson	0
Rue Nolan-rue Desery	5
“ “ -rue Moreau	2
“ “ 950 pieds à l'est de la rue Moreau	13
“ “ -rue St-Germain	9
Notre Dame de Grâce, Couvent du Précieux Sang	42
“ “ Sœurs de la Providence	26
Rue Notre Dame, Canadian Rubber Co.	70
“ “ Maisonneuve, Canadian Spool Cotton Co.	168
“ “ 2082, A. S., et W. S. Masterman	68
“ “ 1006, J.-H.-R. Molson et Frères	83
“ “ 1334, Montreal Brewing Co.	80
“ “ rue McGill, coin S.-E.	75
Ave. Ontario à la rue Sherbrooke	8
Ave. Ontario-500 pieds N. de la rue Sherbrooke	2
“ “ -640 pieds N. de la rue Sherbrooke	0
“ “ -740 pieds N. de la rue Sherbrooke	5
“ “ -850 pieds N. de la rue Sherbrooke	1
Rue “ -rue Desjardins, Dufresne et Locke	40
“ “ -rue Nicolet	14½+
“ “ -rue St-Laurent, coin S.O.	26
“ “ 967, Moulins Excelsior Woolen	35
“ Ottawa, Compagnie du Gaz de Montréal	90
Outremont, A., Hobbs	5
“ Club de chasse Montréal	0
Ave. Oxenden, Crescent Lorne	0
Parc Lafontaine, T. Cushing	68
Ave. pagnuelo, 100 pieds au S. du chemin Ste-Catherine	9
“ “ 700 pieds au S. du chemin Ste-Catherine	6
“ “ moyenne entre les deux points ci-dessus	2-3
Ave. Papineau, 1675 M. Grosboyeau	0
“ “ 290, Montreal Dairy Co.	42
“ “ Chemin de fer Canadien du Pacifique	7½
“ “ 130 pieds au S. de la rue Carrière	11
Ave. du Parc, Outremont, Montreal Milling Co.	0
Rue Peel, à l'avenue des Pins	0
“ “ 300 pieds au S. de l'ave. des Pins	4½
“ “ 500 pieds au S. de l'ave. des Pins	7
“ “ 550 pieds au S. de l'ave. des Pins	6
Ave. Pie IX, 230 pieds au N. de l'ave. Masson	3
“ “ 360 pieds au N. de l'ave. Masson	8½
“ “ 230 pieds au S. de l'ave. Masson	10½

	Pieds.
Ave. des Pins, Hopital Royal Victoria.....	10
“ “ -rue Basset.....	2½
“ “ -rue Durocher.....	2
“ “ -rue de la Montagne.....	3½
“ “ -ave. du Parc.....	6
“ “ -rue Redpath.....	8½
“ “ depuis 270 à 620 pieds à l'ouest de la rue Simpson..	3-9
“ “ -rue Ste-Famille.....	3
Place Youville, adjacent à l'institut des Marins.....	79
Première avenue, Maisonneuve, Société de l'Air Liquide.....	22
Rue Prince Arthur-ave. Oxenden.....	5½
“ “ “ -rue Shuter.....	5
“ “ “ 60 pieds à l'E. de la rue Shuter.....	12
“ “ “ -rue Université.....	2
“ “ “ 200 pieds à l'E. de la rue Université.....	4
“ Québec-ave. de l'épée.....	10
“ Rachel-rue Esplanade.....	4½
“ “ -rue St-Urbain.....	5
“ Rivard, 611, Canada Bread Co.....	19
Rue Rivard 600, Brasseries indépendantes.....	10
“ “ 195 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	4½
“ “ 500 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	8
“ “ 510 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	3
“ “ 800 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	5
“ “ 950 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	10+
“ “ 1050 pieds N. de l'ave. Mont Royal.....	10+
“ “ à la rue Carrière.....	7
Ave. Rockland, 500 pieds au Nord de l'ave. Bernard.....	2-3
Rue Rose de Lima-rue St-Hubert.....	5½
Boulevard Rosemont (chemin de la Petite Côte) A. Drummond..	5
“ “ 2501, S. Nesbitt.....	12
“ “ -rue Iberville.....	10
“ “ -rue Jeanne d'Arc.....	4
“ “ -ave. Pie IX.....	7
“ “ -Sixième avenue.....	3
“ “ -Troisième avenue.....	0
Septième avenue, 140 pieds au S. de l'ave. Masson.....	8
“ “ 230 pieds au S. de l'ave. Masson.....	8
“ “ 540 pieds au S. de l'ave. Masson.....	10½+
“ “ 620 pieds au S. de l'ave. Masson.....	11½
“ “ 670 pieds au S. de l'ave. Masson.....	3
“ “ 100 pieds au S. de la rue St-Jérôme.....	2

	Pieds.
Rue St-Jacques-Place d'Armes, banque de Montréal.....	89
" St-Jean-Septième-ave. Pagneulo.....	4½
" " -225 pieds à l'E. de l'ave. P. gneulo.....	4
St-Jôme-Neuvième avenue.....	2
" " -septième avenue.....	2
" " -Cinquième avenue.....	5
Boulevard St-Joseph-rue Esplanade.....	4½
Boulevard St-Joseph-rue.....	0
" " -ve. Parc.....	4
" " -ve. St-Jobain.....	4
Rue St-Joseph-rue.....	3
" " -ve. de la rue Carrière.....	3
" " -ve. de la rue St-Denis.....	9½
St-Joseph-ve. G.....	12+
St-Joseph-4e brasserie Ekers.....	70
" " -2e J.-W. Peck.....	2
" " -ve. Louis, côté sud.....	61
Rue St-Joseph-140, Bains Turcs.....	50
" " -ve. Paquet 60, Montreal Cold Storage Co.....	60
" " -ve. 617 Brasserie Salvador.....	62
" " -ve. St-Jobain, 2984, Brandram Henderson Co.....	37
" " -ve. Bateau-ave. Bloomfield.....	3
" " -ve. de l'épée.....	3½
" " -ve. rue Durocher.....	7
" " -ve. Outremont.....	10+
" " -ve. Stuart.....	10½
St-Zénaïque, rue Boyer.....	6
" " -rue Christophe Colomb.....	7
" " -rue Dufferin.....	8½
" " -rue Huntley.....	9+
" " -rue Labelle.....	5½
" " -rue St-André.....	8
" " -rue St-Denis.....	10+
" " -rue St-Hubert.....	6½
Stanley, Hotel Windsor, chambre des machines.....	30
Ave. Strathcona, ¼ distance entre la rue Sherbrooke et le chemin de la côte St-Antoine.....	4-5
Ave. Sunset, 300 pieds au S. du chemin Ste-Catherine.....	0
Dixième avenue, 120 pieds au N. de la rue Dandurand.....	12½
Rue Université, École Supérieure (High School).....	47-52
" " -Nouvel édifice médical McGill.....	2

	Pieds.
Ave Van Horne-rue Beaubien.....	2
“ “ -ave. Bloomfield.....	6
“ “ -chemin de fer Canadien du Pacifique.....	10½
“ “ -ave. Champagneur.....	4
“ “ -ave. Davaar.....	12+
“ “ -ave. de l'épée.....	3
“ “ -rue Durocher.....	4
“ “ -ave. Atlantique.....	4
“ “ -ave. Hartland.....	10+
“ “ -rue Hutchison.....	8½+
“ “ 550 pieds à l'O. de la rue Hutchison.....	10
“ “ -ave. McEachran.....	14½+
“ “ -ave. Outremont.....	4
“ “ -ave. Querbes.....	5
“ “ -ave. Rockland.....	0
“ “ -ave. Stuart.....	3
“ “ -ave. Wilder.....	7½
“ “ -ave. Wiseman.....	3
“ “ -50 pieds à l'E. de l'ave. Wiseman.....	10+
“ “ -Smith Frères Cie.....	11
Rue Verchères-rue Frontenac.....	2½
“ “ 500 pieds à l'E. de la rue Frontenac.....	16½
“ “ -Cinquième avenue.....	10+
Rue Villeneuve-rue Esplanade.....	1
“ “ -rue Mance.....	1
“ “ -ave. du Parc.....	9
“ “ -rue St-Urbain.....	7
Ville St-Louis, Bushnell Oil Co.....	0
Rue William-rue des Sœurs Grises, Gould Cold Storage Co.....	73
“ “ 63, Lovell et Christmas.....	62
“ “ 169, W. Lowney et Cie.....	63
“ “ -rue Vinet, Dominion Wadding Co.....	90
Rue Winchester-ave. Claremont.....	3½
Square Youville-rue McGill.....	74



CHAPITRE VI.

FOSSILES PROVENANT DES DÉPÔTS PLÉISTOCÈNES ET RÉCENTS.

LISTE DE FOSSILES PROVENANT DE L'ARGILE A LEDA DE L'ÎLE DE MONTRÉAL.

Foraminifères.

Nodosaria leavigata.	Lagena sulcata.
Entosolenia sulcata.	Entosolenia costata.
E. marginata.	E. squamosa.
Bulimina presli.	Polymorphina lactea.
Orbulina universa.	Pulvinulina repanda.
Polystromella crispa.	Nonionina scapha.
Cornuspira foliacea.	Quinqueloculina seminulum.
Biloculina ringens.	

Porifères.

Tethea logani, Dawson.	Tethea ?
------------------------	----------

Echinodermes.

Ophiacantha spinulosa, M. et T.	Amphiura esp.
Solaster papposa.	Euryechinus drobachiensis, Müller.

Holothurides.

Psolus fabricii, Dur. et Kor.

Bryozoaires.

Lepralia quadricornuta, Dawson.	Porella elegantula, d'Orbigny.
Crisea eburnea, Ellis.	

Brachiopodes.

Rhynchonella psittacea, Gm.

Lamellibranches.

Saxicava rugosa, Lamarck.	Mya truncata, Linn.
Lyonsia arenosa, Möller.	M. arenaria, Linn.
Macoma groenlandica, Beck.	Macoma calcarea, Chemnitz.

M. inflata, Stimpson.	Astarte laurentiana, Lyell.
Cryptodon gouldii, Philippi.	Mytilus edulis, Linn.
Modiola modiolus, Linn.	Modiolaria nigra, Gray.
Nucula tenuis, Montagu	M. discors.
Leda minuta, Fabricius.	Ostrea virginiana, Lister.
Yoldia arctica, Gray. (Leda glacialis.)	

Gastéropodes.

Philine lineolata, Couthuoy.	Cylichna alba, Brown.
Haminea solitaria, Say.	C. oryza, Totten.
Diaphena debilis, Gould.	C. nucleola, Reeve.
Utriculus pertenuis, Mighels.	C. occulta, Mighels et Adams.
Lymnea caperata, Say.	Amicula emersonii, Couthuoy.
Lepeta coeca, Möller.	Margarita helicina, Fabricius.
Cyclostrema costulata, Möller.	M. argentata, Gould.
C. cutleriana, Clark.	Turitella erosa, Couthuoy.
Rissoa castanea, Möller.	Cingula jan meyeri, Friele.
R. exorata, Stimpson.	Bela harpularia, Couthuoy.
Natica clausa, Brod. et Sow.	B. elegans, Möller.
Lunatia groenlandica, Beck.	B. pyramidalis, Ström.
Velutina zonata, Gould.	B. turricula, Montagu.
Acirsa eschrichtii, Holboll.	B. violacea, Mighels et Adams.
Trichotropis borealis, Brod. et Sow.	
T. arctica, Middendorf.	Admete viridula, Fabricius.
Ptycharactus ligatus, (Fasciolaria ligata, Mighels).	
Buccinum groenlandicum Chemnitz.	
B. ciliatum, Fabricius.	Sipho spitzbergensis, Reeve.
B. glaciale, Linn.	Neptunea despecta, L.
Trophon scalariforme, Gould.	Trophon clathratum, Linn.

Annuiata.

Serpula vermicularis, Linn.	Spirorbis vitrea, Fabricius.
-----------------------------	------------------------------

Crustacés.

Balanus hameri, Ascanius.	Balanus crenatus, Brug.
---------------------------	-------------------------

Mammifères.

Phoca groenlandica, Müller.	Beluga catodon.
-----------------------------	-----------------

Plantes.

Menyanthes trifoliata, L.	Larix americana, Michx.
Thuya occidentalis, L.	

LISTE DE FOSSILES PROVENANT DES SABLES À SAXICAVES DE L'ÎLE DE
MONTRÉAL.*Lamellibranches.*

Saxicava rugosa, Lamarck.	Mya truncata, Linn.
Macoma groenlandica, Beck.	M. arenaria, Linn.
M. inflata, Stimpson.	Mytilus edulis, Linn.

Gastéropodes.

Crepidula fornicata, L.	Chroistes elegans, Carpenter.
Capulus ungaricus, Lin.	Cyclostrema costulata, Möller.
Bela harpularia, Couthuoy.	Natica clausa, Brod. et Sow.
B. elegans, Möller.	Lunatia groenlandica, Beck.
B. pyramidalis, Ström.	Velutina zonata, Gould
B. turricula, Montagu.	Acirsa eschrichtii, Holboll.
B. violacea, Mighels et Adams.	
Trichotropis borealis, Brod. et Sow.	

Crustacés.

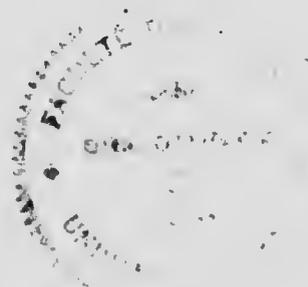
Balanus hameri, Ascanius.	Balanus crenatus, Brug.
---------------------------	-------------------------

LISTE DE FOSSILES PROVENANT DES MARNES DES LACS DRAINÉS DE L'ÎLE
DE MONTRÉAL.*Gastéropodes.*

Planorbis campanulatus, Say.
P. parvus, Say.
P. bicarinatus, Say.
Limnea stagnalis.
Valvata tricarinata, Say.
Physa heterostropha.
Amnicola porata.

Lamellibranches.

Sphaerium ? portumlium, Prime.



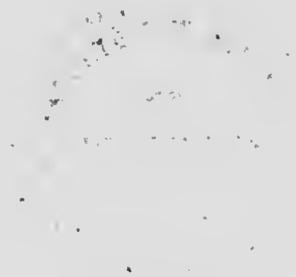


PLANCHE II.



- A. Excavation rue Beaudry montrant la pente vers le nord du monticule de drift qui détermina l'emplacement de la ville de Montréal. On remarque que le monticule a été causé par le plissement des couches de drift.



- B. Failles dans les graviers et argiles stratifiés, à l'école Westmount, rue Melville, extrémité est. La bande foncée est une couche d'argile ayant de 2 à 8 pouces d'épaisseur.



INDEX.

A

	PAGES
<i>A cirsa eschrichtii</i> , Holboll	66, 61
Adams, F.-D.	iii, 37
<i>Admete viridula</i> , Fabricius	60
<i>Amicula emersonii</i> , Couthouy	60
<i>Amnicola porata</i>	61
<i>Amphiura</i>	59
Analyse du sable mouvant	8
<i>Annulata</i>	60
Ardley, E.	iii
Argile à blocaux	6
" " caractères de l'	6
" " distribution de l'	7
" " origine de l'	2
" " variation de l'	8
Argile à leda	3, 4, 12
" " caractère de l'	12
" " distribution de l'	14
" " fossiles de l'	59
" " utilisation de l'	40
" " variations de l'	17
Astarte	14
" laurentiana	13
" " Lyell	60

B.

<i>Balanus crenatus</i>	13
" " Brug	60, 61
" " hameri, Ascanius	60, 61
Beaudry, rue	37
<i>Bella ciliatum</i> , Fabricius	60
" elegans, Möller	60, 61
" glaciale, Linn.	60, 61
" harpularia, Couthouy	60, 61
" pyramidalis, Ström.	60, 61
" turricula, Montagu	60, 61
" violacea, Mighels et Adams	60, 61
Beluga catodon	60
Berri, rue	37
<i>Biloculina ringens</i>	59
Blocs roulés	6
Brachiopodes	59
Bryozoaires	59
<i>Buccinum glaciale</i>	13
<i>Bulimina presli</i>	59
Bureau de poste	18
Burnett, rue	17

C.

Canada Cement Company	41
Canadien Nord, tunnel du chemin de fer	16
<i>Capulus ungaricus</i> , Lin.	61
Cathédrale, rue	31
Champain, mer	18, 21
" vallée	12
<i>Choristes elegans</i> , Carpenter	61
Cimetière catholique	25, 26

	PAGES
Cimetière, colline du.....	28
Cinguba jan meyeri Friele.....	60
Contorsion du drift.....	37
Coquilles provenant des marnes des lacs drainés.....	61
Cornuspira foliacea.....	59
Côte des Neiges, chemin de la.....	25
" " village de la.....	22, 24, 26, 32
Côte St-Luc, chemin de la.....	17
Côte St-Michel, chemin de la.....	30, 32
Crepidula fornicata L.....	61
Crisea eburnea, Ellis.....	59
Crustacés.....	60, 61
Cryptodon gouldii Philippi.....	60
Cyclostrema costulata, Möller.....	60, 61
" Cutleriana, Clark.....	60
Cylichna alba, Brown.....	60
" nucleola, Reeve.....	60
" occulta, Mighels et Adams.....	60
" oryza, Totten.....	60
D.	
Davidson, rue.....	15, 40
Dawson, J.-W.....	iii, 12, 13, 20, 25
De Geer.....	26
De Geer, plage de.....	28
Delorimier, avenue.....	17
Diaphena debilis, Gould.....	60
Dorval, gare de.....	30
Drainage actuel.....	3
Drift, profondeur et caractère du.....	41
E.	
Éboulements.....	18
Echinodermes.....	59
Édifice de la douane.....	10
Élévations des plages.....	27
" " méthode de mesurage des.....	iii
Entosolenia costata.....	59
" marginata.....	59
" squamosa.....	59
" sulcata.....	59
Éponges.....	13
Euryechinus drobachiensis, Muller.....	59
F.	
Faïlles.....	38
Filtration, usine de.....	9
Flottante, dépôts de glace.....	21
Foraminifères.....	13, 14, 59
Fossiles provenant de l'argile à leda.....	59
" " des dépôts pléistocènes et récents.....	59
" " des sables à saxicave.....	61
" marins.....	12
Fusus tornatus.....	13
Fondations pour édifices.....	41
G.	
Gastéropodes.....	60, 61
Géologie économique.....	46
" générale.....	1
Glaciaire, retour de l'érosion.....	33
Glen.....	18

	PAGES
Montclair, avenue.....	34
Montréal-Junction, station de.....	4
Montreal Light, Heat and Power Company.....	10, 30, 38
" Ouest.....	25
Mont Royal.....	4, 21, 26
" " parc du.....	24, 25
Mya arenaria.....	13
" " Linn.....	60, 61
" truncata.....	13, 16, 21
" " Linn.....	59, 60
Mytilus edulis.....	13, 16, 21
" " Linn.....	60, 61
N.	
Natica clausa.....	13
" " Brod. et Sow.....	60, 61
Neptunea despecta, L.....	60
Nodosaria laevigata.....	59
Nonionina scapha.....	59
Notre Dame de Grâce.....	22
" " de la Salette.....	18
" " rue.....	37
Nucula tenuis, Montagu.....	60
O.	
Ophiacantha spinulosa M. et F.....	59
Orbulina universa.....	59
Ostrea virginiana, Lister.....	60
Ottawa, vallée de l'.....	12
Outremont.....	25
P.	
Paléozoïque.....	1
Peel, rue.....	16
Philine lineolata, Couthuoy.....	60
Phoca groenlandica, Müller.....	60
Physa heterostropha.....	61
Plages, niveaux des.....	25
Plages.....	3
Planorbis bicarinatus, Say.....	61
" campanulatus, Say.....	61
" parvus, Say.....	61
Plantes fossiles.....	60
Plissement.....	37
Pointe Claire.....	4
Polymorphina lactea.....	59
Polystromella crispa.....	59
Porella elegantula, d'Orbigny.....	59
Porifères.....	59
Post-glaciaires, mouvements.....	37
Précambrien.....	1
Profondeur du roc solide.....	46
Protestant, cimetière.....	25
Psolus fabricii, Dur et Kor.....	59
Ptychotractus ligatus (Fasciolaria ligata, Mighels).....	60
Pilvunulina repanda.....	59
Q.	
Quinqueloculina seminulum.....	59

R.

Rhynchonella psittacea, Gm.....	59
Rissoa castenea, Möller.....	60
" exorata, Stimpson.....	60
Rivière, graviers de.....	29
Rivière des Prairies.....	15, 29, 46
Roc solide, profondeur du.....	46
Rodier, manufacture de cigares de.....	37

S.

Sable mouvant.....	9, 18, 19
St-Antoine, rue.....	31
St-Catherine, rue.....	15, 22, 31
St-Jacques, rue.....	32
St-Laurent, fleuve.....	46
" rue.....	38
" vallée du.....	12
Salette, éboulement de la.....	18
Saxicava.....	14
" rugosa.....	13, 16, 21
" rugosa, Lamarck.....	59, 61
" sable à.....	3, 4, 42
" " fossile du.....	61
" sable et graviers à.....	21
" caractères des sables et graviers à.....	21
" distribution des sables et graviers à.....	25
" variations des sables et graviers à.....	23
Section stratigraphique au tunnel du Canadien Nord.....	16
" " au coin des rues Peel et Ste-Catherine.....	16
" " à la Côte des Neiges.....	32
" " au chemin de la Côte St-Luc.....	17
" " à l'édifice de la douane.....	10
" " à la rue Davidson.....	15
" " à l'avenue Délorimier et rue Burnett.....	17
" " à l'usine de filtration.....	9
" " à la Glen.....	18
" " à la briqueterie de la Glen.....	20
" " à l'avenue Hampton.....	22
" " à l'avenue King Edward.....	17
" " au canal Lachine.....	19
" " au parc Lafontaine.....	13
" " à la gare de la Jonction Montréal.....	11
" " à l'usine de la M.L.H. et P. Co.....	10
" " au bureau de poste.....	18
" " à la rue Ste-Catherine.....	22
" " à la rue Sherbrooke.....	42
" " à l'édifice de la Sun Life.....	33
Serpula vermicularis, Linn.....	60
Sherbrooke, rue.....	26, 25, 43
Sipho, spitzbergensis, Reeve.....	60
Solaster papposa.....	59
Sphaerium ? portulium, Prime.....	61
Spirorbis vitrea, Fabricius.....	60
Strathmore.....	7
Stries.....	5
Sun Life, édifice de la.....	33
Supérieure, argile à blocaux.....	24
Supérieur, chemin de Lachine.....	15

T.

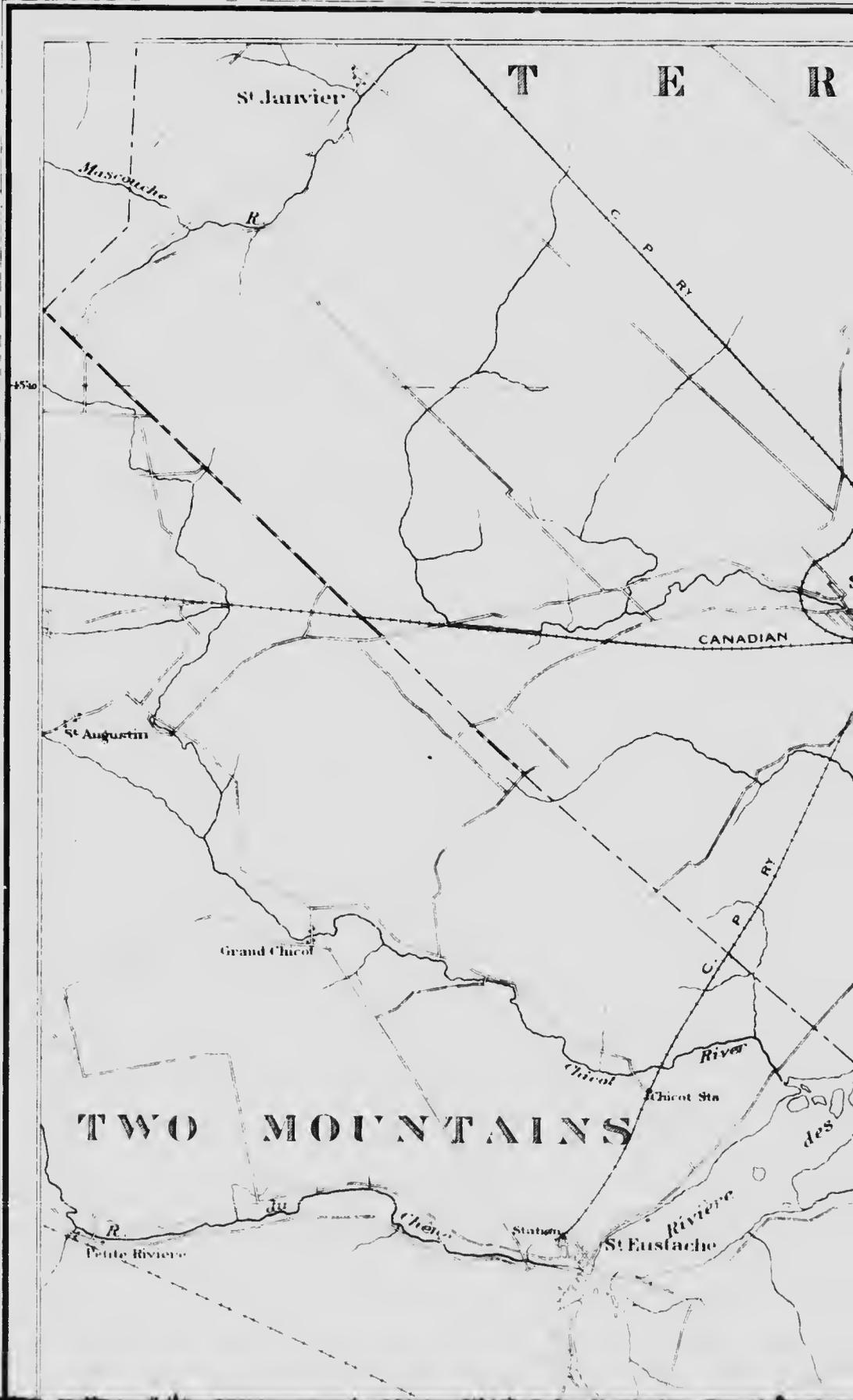
Tableau des formations.....	2
Tellina groenlandica.....	13
Terra Cotta Lumber Company.....	8, 40

	PAGES
Tertiaire.....	1
Tête et queue.....	4
Tethys ?.....	59
Tethea logani, Dawson.....	59
Thuya occidentalis, L.....	60
Till.....	6
Topographie.....	4
Tourbe.....	3, 31, 32
Trichotropis arctica, Middendorf.....	60
" borealis.....	13
" " Brod. et Sow.....	60, 61
Trophon clathratum, Linn.....	60
" scalariforme, Gould.....	60
Turcot, lac.....	31
Turritella erosa, Couthouy.....	60
U.	
Utriculus pertenuis, Mighels.....	60
V.	
Valvata tricarinata, Say.....	61
Velutina zonata, Gould.....	60, 61
Viateur, rue.....	34
W.	
Westmount.....	25, 28
Workman, rue.....	31
Y.	
Yoldia arctica, Gray (Leda glacialis).....	60

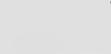
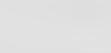




T E R



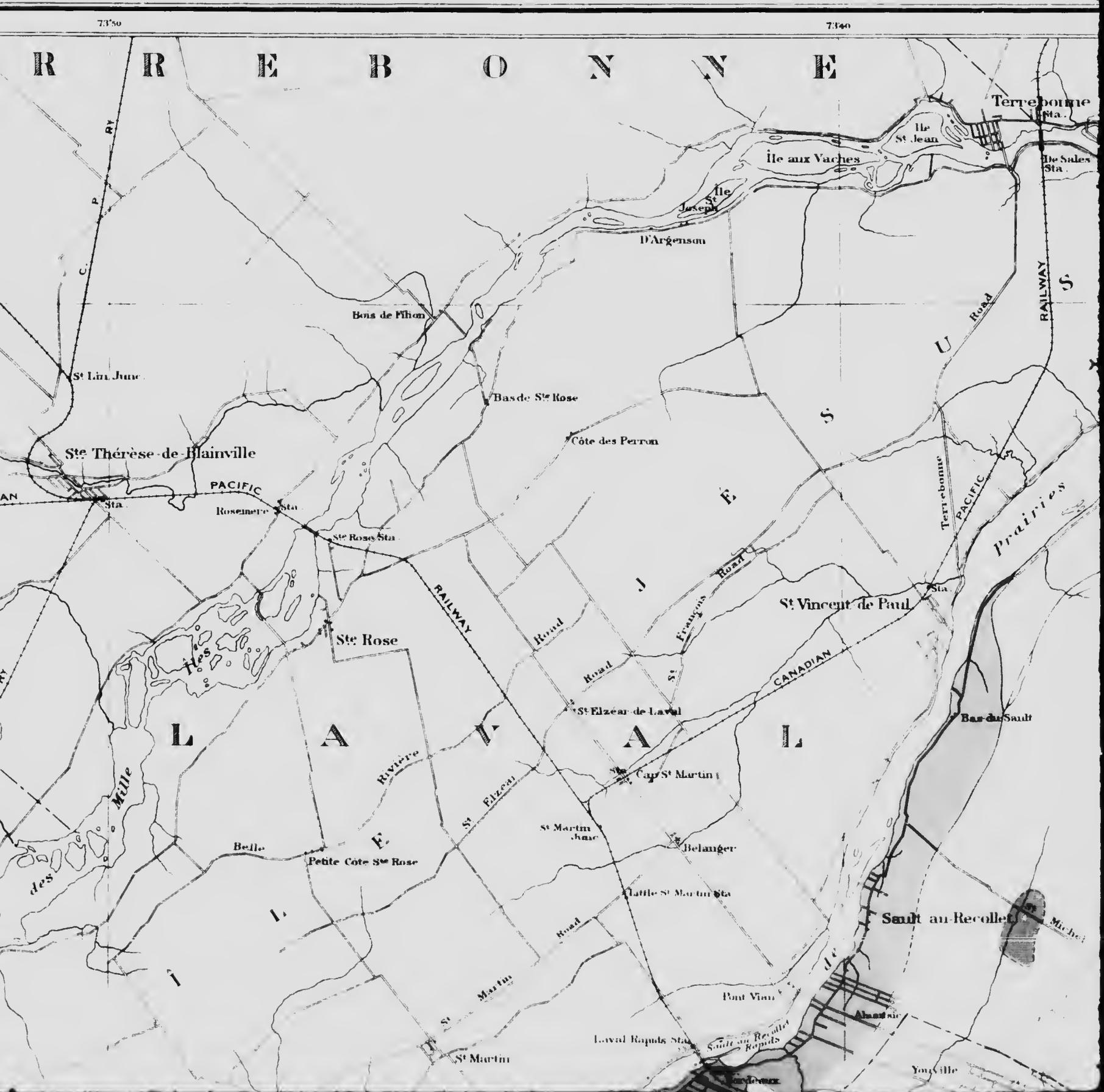
LEGEND

- | | |
|-------------|---|
| |  |
| | Marl and peat |
| RECENT |  |
| | River sand and gravel |
| |  |
| | SAND AND GRAVEL |
| |  |
| | Clay |
| PLEISTOCENE |  |
| | Clay and sand and gravel member |
| |  |
| | Boulder clay |

Canada
Department of Mines

HON. P. E. BLONDIN, MINISTER, R. J. W. INSELL, DEPUTY MINISTER

GEOLOGICAL SURVEY



Canada
Department of Mines

HON. P. BURNHAM, MINISTER OF MINES

GEOLOGICAL SURVEY

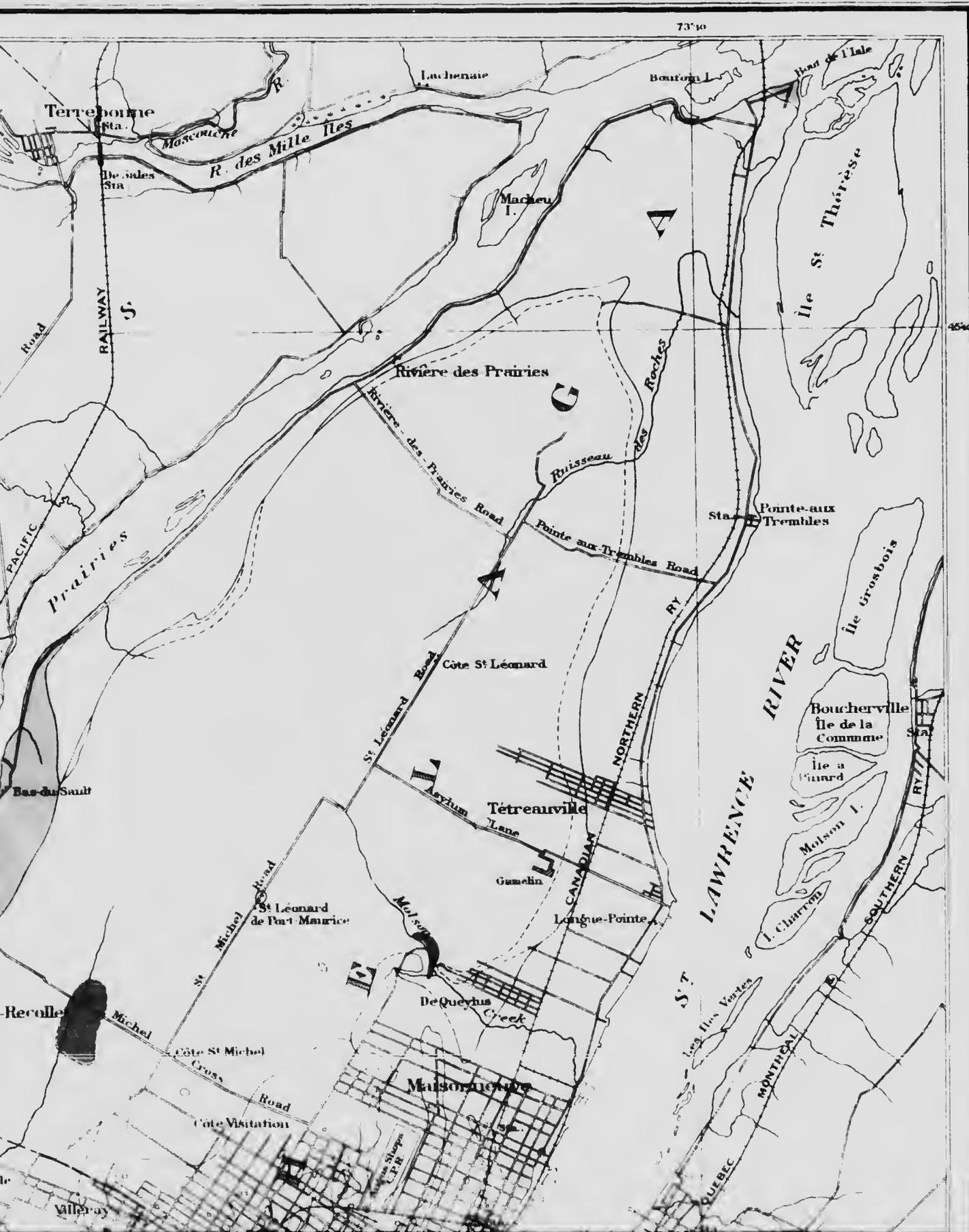
7350

7400

R R E B O N N E

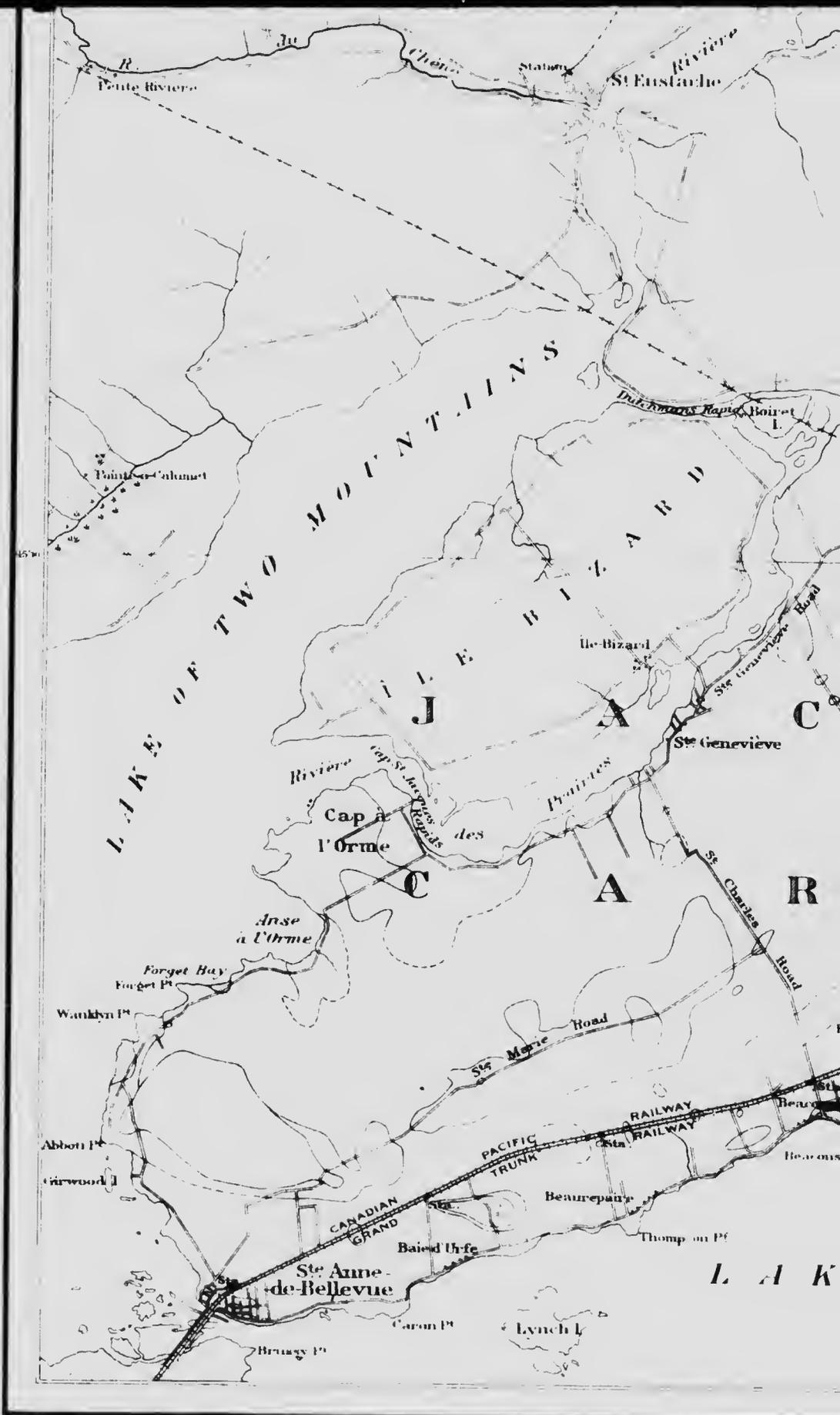


OUTLINE MAP



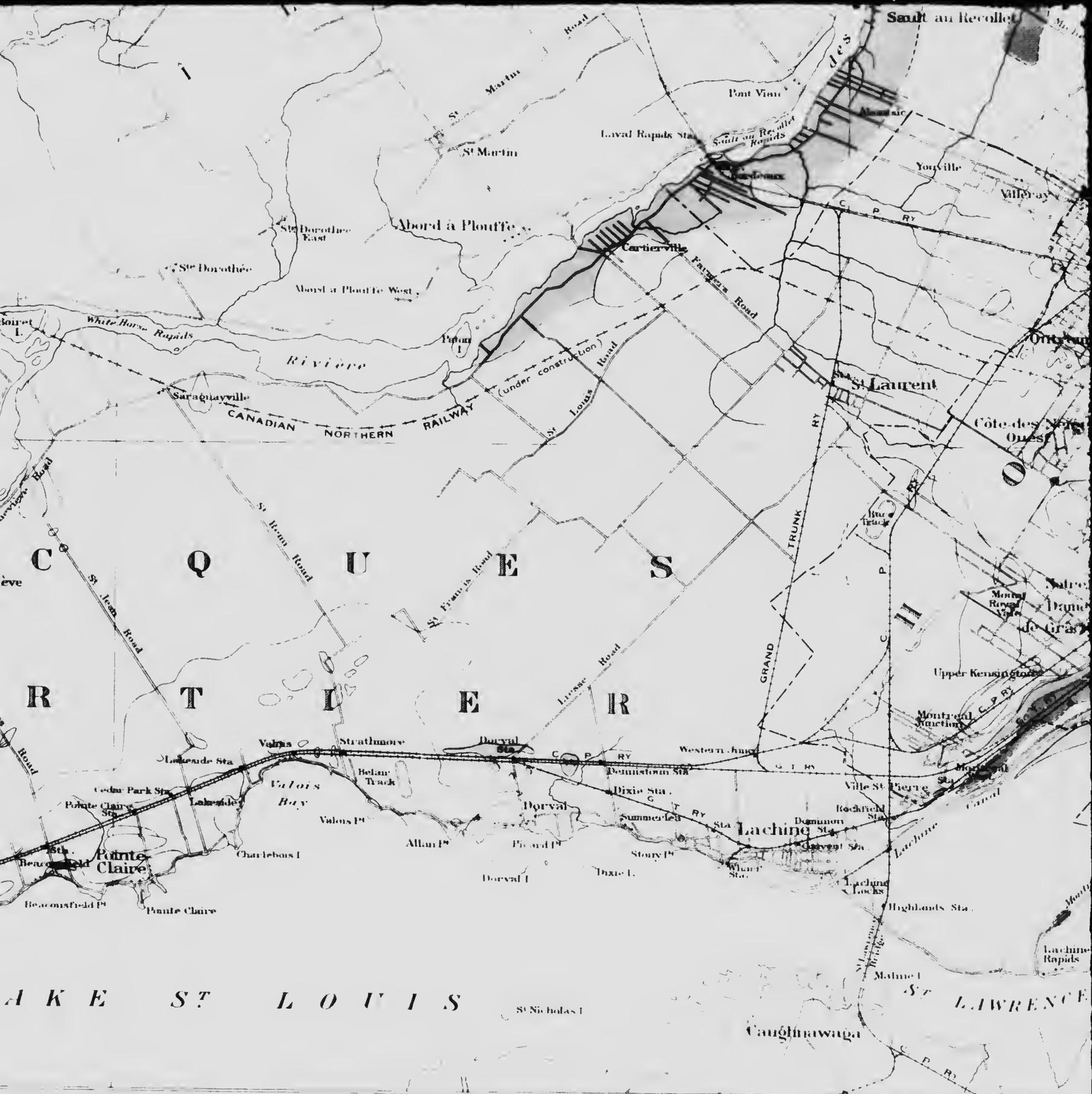
PLEISTOCENE

- Loess clay
- Loess clay sand and gravel member
- Boulder clay
- Bed rock
- Symbols
- Geological boundary
- Geological boundary (approximate)
- Beach elevations determined (numbers refer to list in memoir)



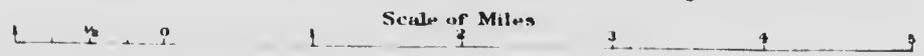
C. O. Senecal, geographer and Chief Draughtsman
 A. M. Gregor, Draughtsman

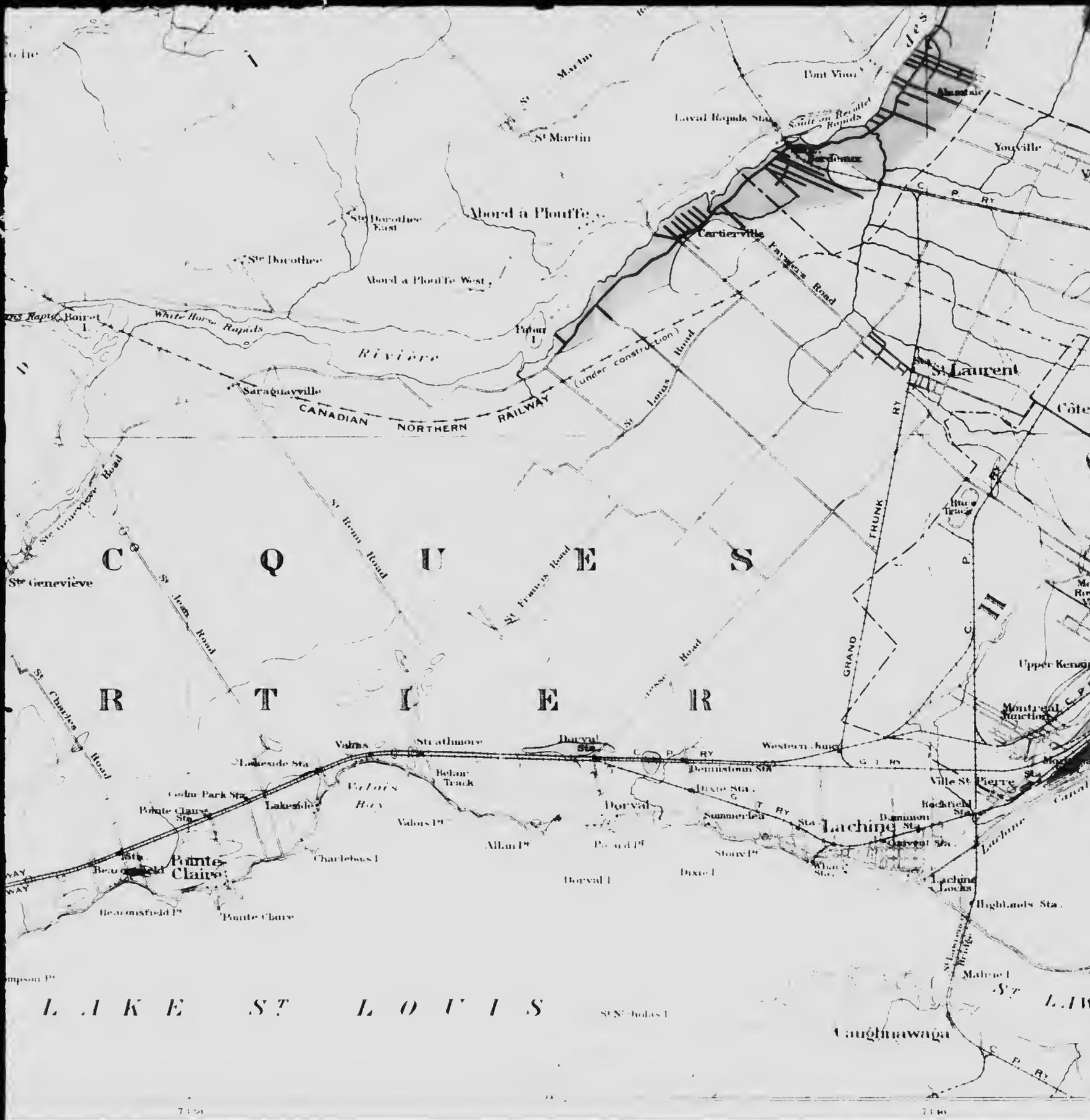
In company Memoir by J. Starbfield



MAP 148 A
 (Issued 1916)

ISLAND OF MONTREAL, QUEBEC.

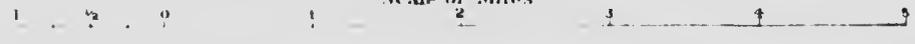




MAP 148 A
 Issued 1916

ISLAND OF MONTREAL, QUEBEC.

Scale of Miles





A
48A

Canada Department of Mines

HON. P. BONDIN, MINISTER. HON. J. M. ANNEL, DEPUTY MINISTER.

GEOLOGICAL SURVEY



Section along line EF
Horizontal scale, 2 1/2 inches to 1 mile. Vertical scale, 1 inch to 300 feet

Section along line G

OUTLINE MAP



Canada Department of Mines

MINÉRIE DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

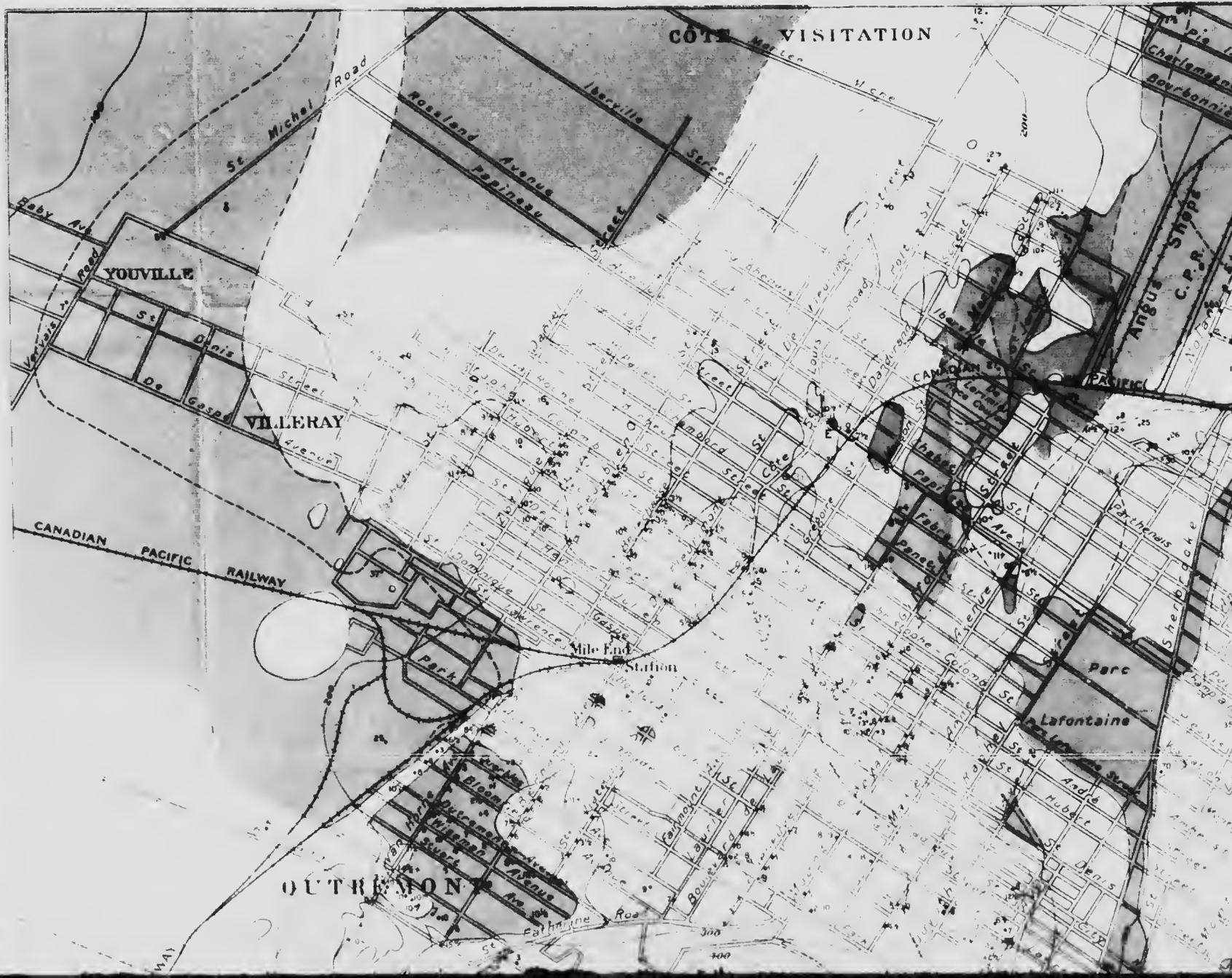
GEOLOGICAL SURVEY



Section along line AB

Section along line CD

Section along line CD
Horizontal scale, 2 1/2 inches to 1 mile. Vertical scale, 1 inch to 300 feet





Section along line EF
at 300 feet



Section along line GH

OUTLINE MAP



NOTE

Faint, illegible text in the bottom right corner, likely a note or legend.

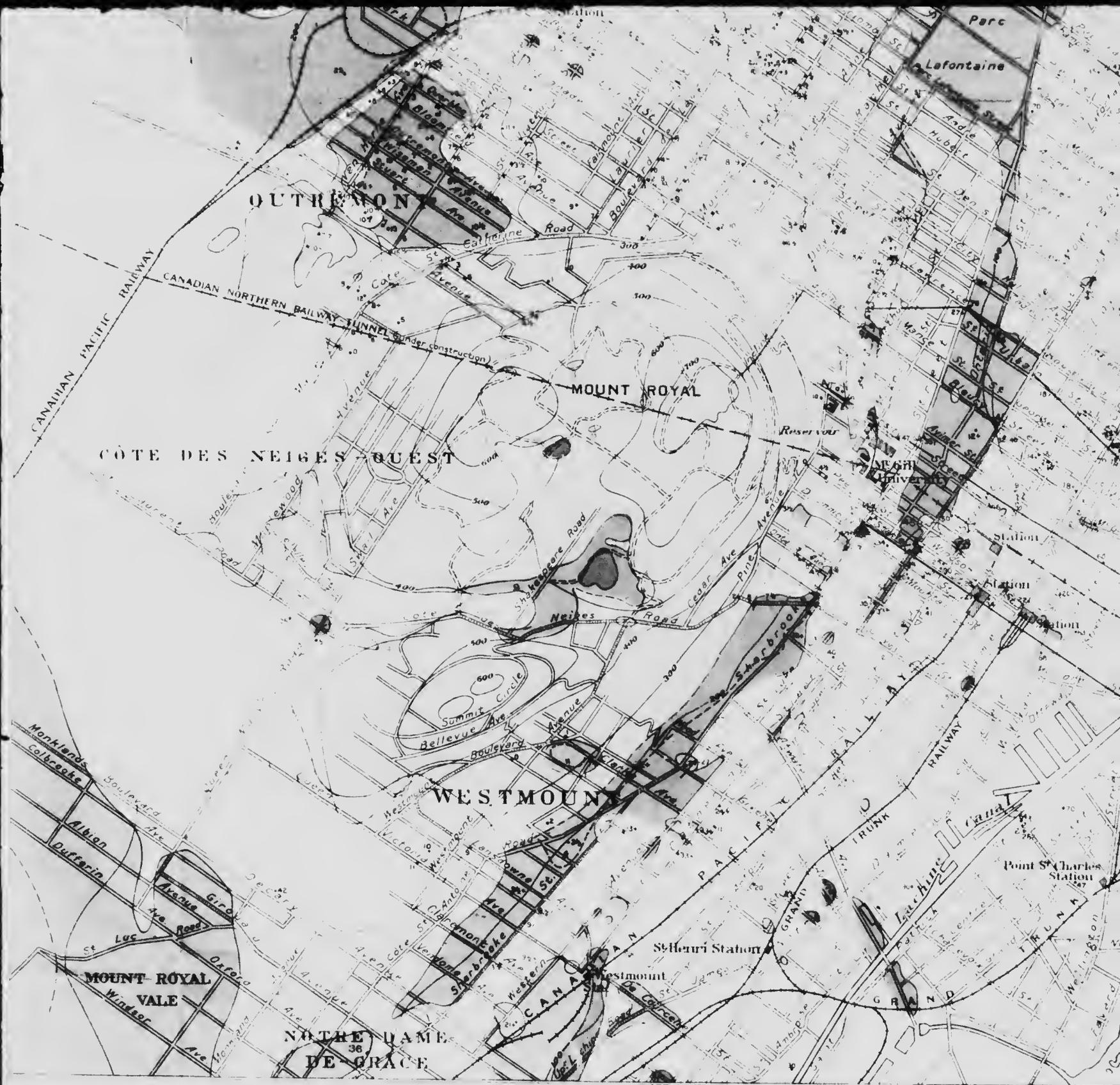
- Fossiliferous
 Boulder clay
- Boulder clay
interbed
- Boulder clay
interbed
- Bed rock
in places with thin drift cover
- Bed rock
interbed
- Symbols

- Geological boundary
- Geological boundary
approximate
- Depth to bed rock in feet
- Depth to which piles have been driven
- Depths reached without striking bed rock

- Beach elevations (determined
numbers refer to list in margin)
- Surface contour in feet above sea level
approximate
- Bed rock contour 10 feet below surface
approximate
- Bed rock contour 40 feet below surface
approximate



C. O. Sargent, Geographer and Chas. Daughtsmore
 A. M. Gwynn, Draughtsman



Scale of Miles
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

MAP 149A
 (Issued 1916)

CITY OF MONTREAL, QUEBEC.

Scale of Miles

Copyright 1916 by J. Neustadt

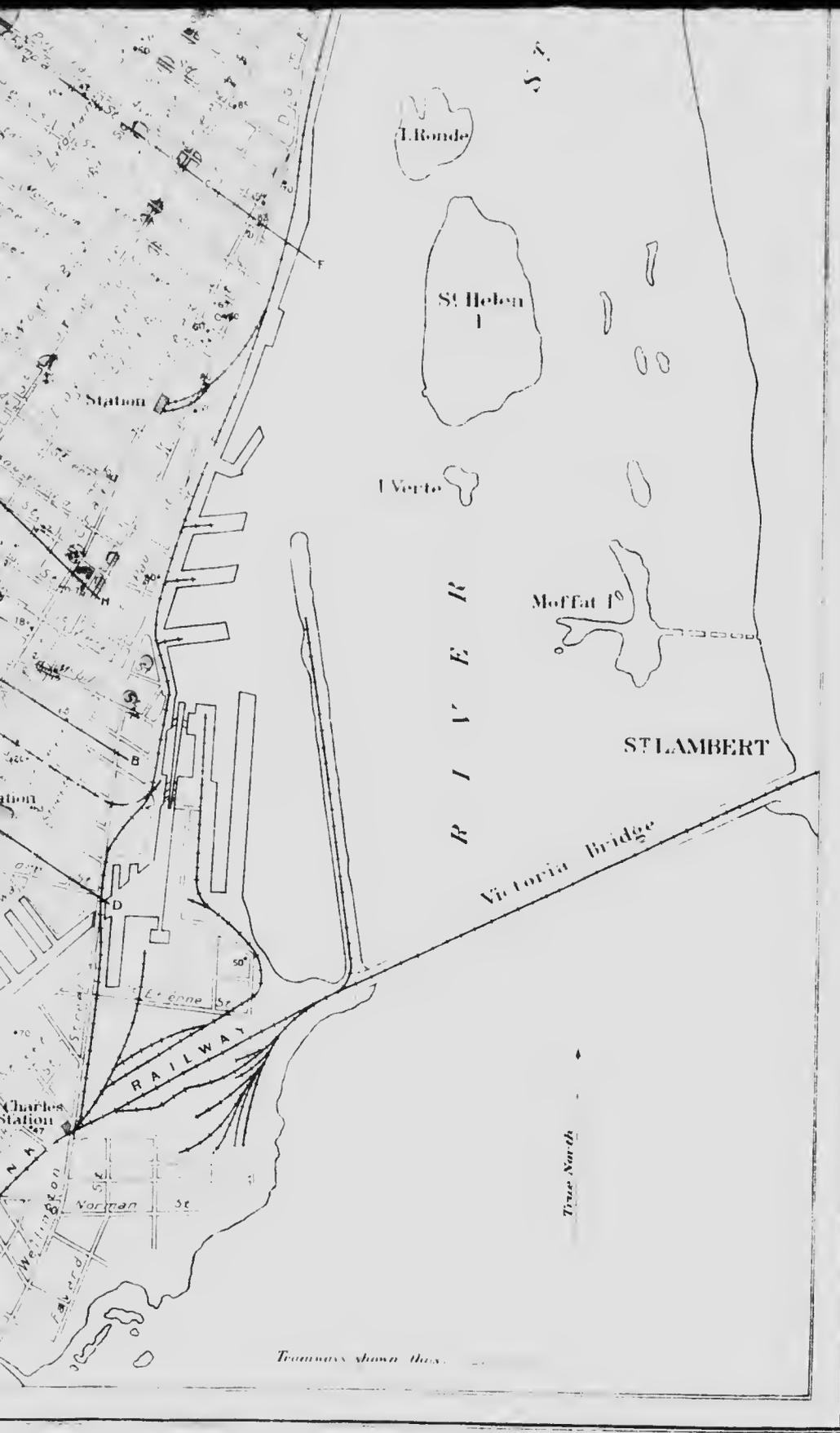


MAP 149A
 (Issued 1916)

CITY OF MONTREAL, QUEBEC.

Scale of Miles

Compiled by J. Stansfeld 1913



15 12

