

**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:

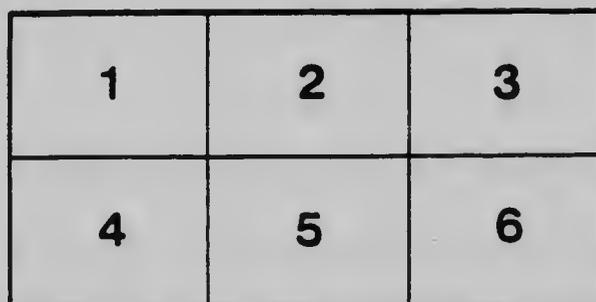
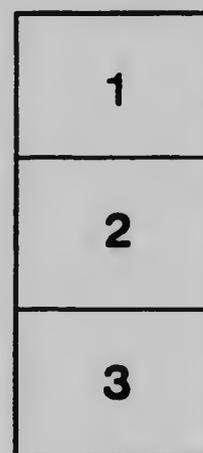
École polytechnique,
Université de Montréal,
Bibliothèque

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 shell 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:

École polytechnique,
Université de Montréal,
Bibliothèque

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

Division de la Commission Géologique

L'HON. W. TEMPLEMAN, MINISTRE; A. P. LOW, SOUS-MINISTRE;
R. W. BROCK, DIRECTEUR.

LES Puits ARTÉSIENS ET AUTRES Puits PROFONDS
DE L'ILE DE MONTRÉAL

PAR

FRANK ADAMS, D.Sc., F.G.S., F.R.S.C.,

Professeur titulaire de la chaire de Géologie Logyn à l'Université McGill

ET

OSMOND E. LEROY, M.Sc.



OTTAWA

IMPRIMÉ PAR C. H. PARMELEE, IMPRIMEUR DE SA TRÈS
EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI

1909

No 1052

D
CA
MG
F.
CE

1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025

ÉCOLE POLYTECHNIQUE BIBLIOTHÈQUE

CANADA
MINISTÈRE DES MINES

Division de la Commission Géologique

L'HON. W. TEMPLEMAN, MINISTRE; A. P. LOW, SOUS-MINISTRE;
R. W. BROCK, DIRECTEUR.

LES Puits ARTÉSIENS ET AUTRES Puits PROFONDS
DE L'ILE DE MONTRÉAL

PAR

FRANK ADAMS, D.Sc., F.G.S., F.R.S.C.,

Professeur titulaire de la chaire de Géologie Loyal à l'Université McGill

ET

OSMOND E. LEROY, M.Sc.



OTTAWA

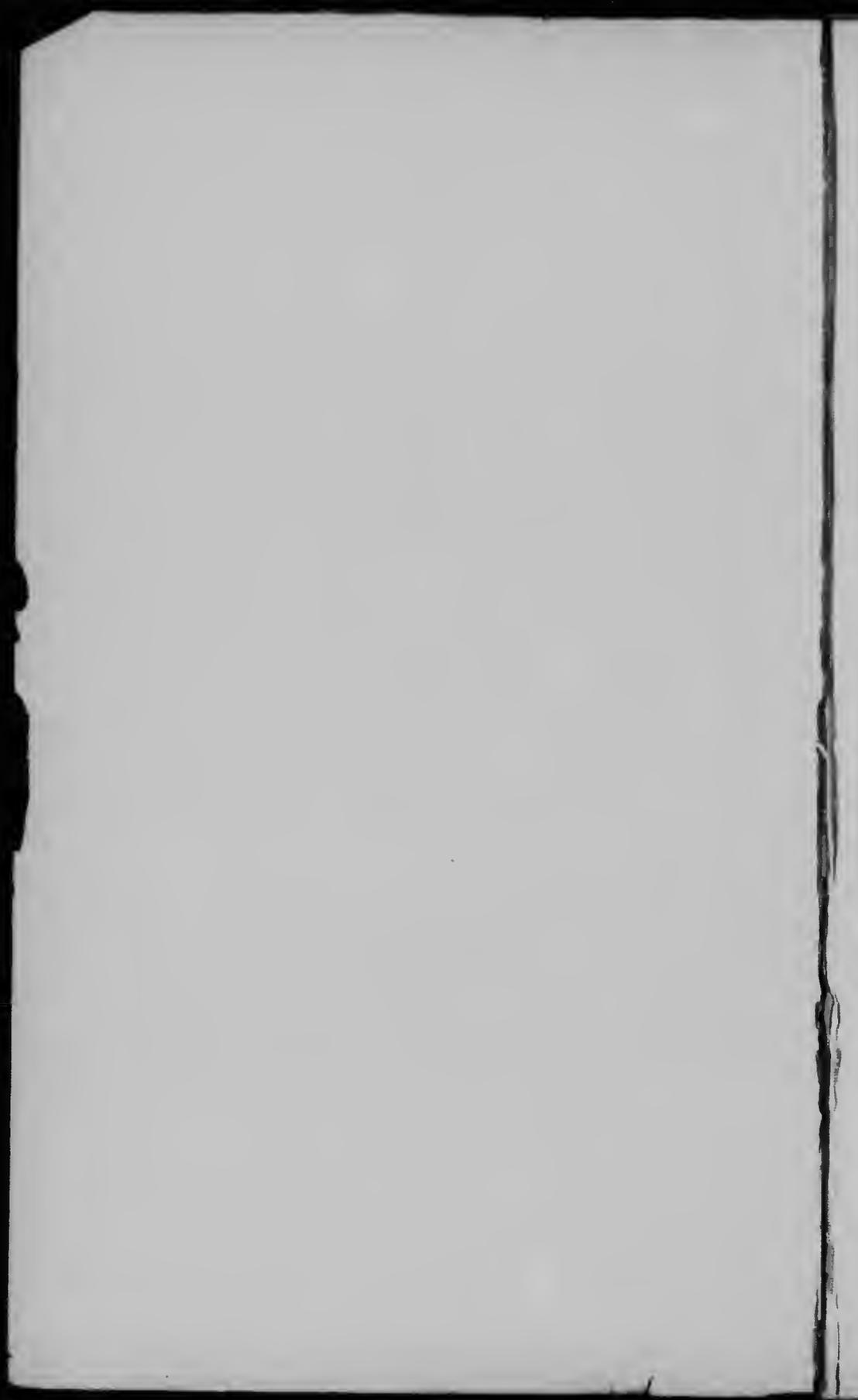
IMPRIMÉ PAR C. H. PARMELEE, IMPRIMEUR DE SA TRÈS
EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI

1909

No 1052

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL

M-G
BIBLIOTHÈQUE



Les puits artésiens et autres puits profonds de l'Île de Montréal.

- I. Introduction.
- II. Considérations générales sur les puits artésiens.
- III. Esquisse de la géologie des environs de Montréal (avec carte géologique de la région).
- IV. Liste et description des puits qui ont été foncés dans l'Île.
- V. Composition chimique des eaux obtenues par forage.
- VI. Conclusions générales.

241

MS 21

P1052

(F)

LES PUIITS ARTÉSIENS ET AUTRES PUIITS PROFONDS

DE

L'ILE DE MONTREAL

INTRODUCTION.

Au cours des quinze dernières années, un grand nombre de forages ont été pratiqués sur le côté est de l'île de Montréal, en vue d'obtenir de l'eau. La plupart des puits ainsi construits sont situés dans la cité même de Montréal et quelques-uns dans les faubourgs, et, dans le plus grand nombre des cas, on a obtenu de la bonne eau et en grande quantité. Cependant, quelquefois l'eau était d'une nature saline, ou bien l'on n'a rencontré que peu ou pas d'eau du tout.

Cette source d'approvisionnement d'eau pour la région avoisinant Montréal promet de prendre à l'avenir une importance toujours croissante. Il a été, en conséquence, jugé à propos de réunir autant que possible, tous les faits se rapportant aux forages déjà exécutés—d'autant plus que si l'on ne recueille pas ces faits maintenant et si l'on ne les consigne pas immédiatement, la plus grande partie des informations qu'ils comportent seront perdues pour toujours. On en a profité pour étudier la géologie de la région, afin de rechercher les notions qu'elle peut fournir sur la nature et sur l'origine des approvisionnements d'eau souterraine et sur la probabilité de trouver encore de l'eau, en faisant de nouveaux forages.

Il est aussi très important de s'assurer, autant que possible, s'il existe dans les strates sous-jacentes, un, ou des horizons aquifères déterminés. S'il y a des horizons aquifères, il est très important de connaître à quelle profondeur ils se trouvent au-dessous de la surface dans les diverses parties de l'étendue; car, avec ces données, on saura où et à quelle profondeur l'on peut compter trouver de l'eau, en creusant. On sait que, dans beaucoup d'autres régions, des travaux analogues ont amené la découverte et la mise en valeur d'approvisionnements d'eau en grande quantité et d'une qualité précieuse.

D'un autre côté, si l'on constate qu'il n'y a pas d'horizon aquifère, de nappe d'eau, l'étude de la formation géologique de l'étendue

peut être d'un grand secours en indiquant où le creusage à la perforatrice peut avoir la chance de fournir l'eau nécessaire.

Le service géologique de l'Université McGill a, par suite, réuni depuis quelques années des renseignements et des données précieuses à l'égard de l'eau artésienne fournie dans l'île de Montréal.

Presque tous les puits profonds de l'île ont été visités, et toutes les données qui s'y rapportent et qu'on a pu réunir ont été consignées et énumérées. Les forages ont été exécutés à la perforatrice ordinaire à percussion. Aucun puits n'a été foncé à la perforatrice diamantée et, par suite, en aucun cas, les forages n'ont pu donner des carottes de roches convenables. Généralement, on n'a pas tenu de journaux des forages et les hommes employés aux travaux n'ont pas gardé d'échantillons des matières tirées du puits.

On a cependant recueilli, pour quelques puits, des échantillons qui ont été très précieux pour compléter et pour étendre les notions relatives à la succession des strates sous-jacentes, qui résultaient déjà de l'étude de la géologie superficielle de cette région.

Nous essayons, dans ce rapport, de présenter une description aussi complète que possible de tous les forages exécutés dans l'île de Montréal jusqu'à la fin de l'année 1903. Cette liste comporte quatre-vingt-neuf trous de forage; nous croyons que la liste est complète, mais il se peut que, malgré nos recherches les plus diligentes, quelques trous nous aient échappé. Dans ce cas, les auteurs de cette étude seraient très obligés à tous ceux qui constateraient une omission, de communiquer les renseignements qu'ils possèdent au service géologique de l'Université McGill. Ce service serait de plus reconnaissant de tout renseignement relatif aux puits qui pourrait être forés à l'avenir.

Les analyses d'eaux qui sont soumises dans cette étude sont, pour la plupart, incomplètes et, par suite, peu satisfaisantes. Elles ont été faites par différents analystes et, surtout, dans le but de déterminer la nature générale de l'eau obtenue et son adaptabilité à l'usage des chaudières à vapeur, etc. Dans l'analyse des eaux, les quantités existantes des différentes bases et acides sont déterminées; mais il faut s'en rapporter, dans une certaine mesure, au jugement de l'analyste, quant à la façon dont ces éléments sont combinés. Dans les analyses citées au cours de ce rapport, les divers analystes n'ont pas toujours suivi la même règle pour la combinaison des substances trouvées et, par suite, il n'est pas toujours facile de comparer les analyses entre elles. Cependant, on n'a pas tenté de reprendre les

calculs sur une base uniforme parce que, dans la plupart des cas, les données nécessaires à cette fin sont insuffisantes.

Les eaux sont appelées *lourdes* ou *légères*, suivant qu'elles contiennent à l'état de solution plus ou moins de chaux ou de sels de magnésic. Ceux-ci peuvent exister à l'état de carbonates tenus en solution par l'acide carbonique, ou à l'état de sulfates. Dans ces deux cas, l'eau est *crue*, c'est-à-dire qu'il faut beaucoup de savon pour faire de la mousse, parce que l'union de la chaux ou de la magnésic avec l'acide graisseux du savon forme un composé insoluble. Mais, dans le premier cas, la crudité est dite temporaire, parce qu'on peut l'enlever en faisant bouillir l'eau; l'acide carbonique qui retient en solution le carbonate de chaux est chassé par l'ébullition et le sel se précipite; tandis que, dans le second cas, la crudité ne peut pas être enlevée et, par suite, est appelée crudité constante.

Le Dr Clark a proposé une méthode très simple pour reconnaître le degré de crudité; ce procédé consiste à déterminer combien de mesures d'une solution-type de savon sont nécessaires pour faire mousser un gallon d'eau. La crudité de l'eau déterminée par ce moyen est alors exprimée en degrés.

A peu d'exceptions près, tous les forages signalés dans le présent rapport ont été exécutés par M. Wallace Bell, de Montréal, et c'est à lui, ainsi qu'à son associé M. William Bell, que nous sommes redevables de beaucoup des renseignements ici consignés. Nous devons aussi des remerciements aux propriétaires des différents puits, qui se sont empressés, en chaque circonstance, de nous fournir tous les renseignements possibles. A tous ces messieurs, ainsi qu'au Dr J. T. Donald, de Montréal, et à M. John R. Barlow, agent-voyer de la cité, nous transmettons nos remerciements les plus sincères et nous exprimons en même temps l'espoir que les données recueillies et énoncées ici pourront leur être de quelque utilité, ainsi qu'à leurs successeurs et à tous ceux qui voudront, à l'avenir, creuser des puits pour trouver de l'eau dans cette région.

La Commission Géologique du Canada ayant entrepris de faire paraître ce travail, il est publié comme rapport de cette division du ministère des Mines.

QUELQUES CONSIDERATIONS GÉNÉRALES AU SUJET DES PUITS ARTESIENS.

Avant d'étudier les notes relatives aux puits artésiens de l'Île de Montréal, il est bon de passer en revue quelques-unes des conditions qui peuvent influencer l'existence des eaux souterraines. Nous avons l'intention de traiter de ces conditions seulement d'une façon brève et générale, mais le lecteur qui désire de plus amples détails peut se reporter à une description plus étendue, fournie par le professeur T. C. Chamberlain et intitulée: "Les conditions requises et déterminantes des Puits Artésiens",* et à un rapport plus récent de M. N. H. Darton sur l'"Avenir des puits artésiens dans la région de la plaine Côtière de l'Atlantique."†

Autrefois, avant que les découvertes géologiques eussent fait connaître la nature et la structure de la croûte terrestre, beaucoup d'idées fantastiques et amusantes avaient cours au sujet des mouvements de l'eau en-dessous de la surface de la terre. L'origine des sources faisait surtout l'objet de nombreuses hypothèses: l'opinion générale était qu'il existait, au fond de l'océan, de grands trous par lesquels s'écoulait l'eau de la mer, qui suivait ensuite quelque chemin détourné, et passait par les artères souterraines, pour revenir à la face terrestre sous forme de sources. On croyait que le Mælstrom, au large des côtes de Norvège, et d'autres gouffres bien connus devaient leurs origines à la chute précipitée de grands volumes d'eau de mer pénétrant dans ces trous ou dans ces cavernes. C'était, croyait-on, ce qui empêchait la mer de déborder, en dépit de l'immense quantité d'eau qui s'y engloutit continuellement par l'écoulement des milliers de rivières venant de terre: on ne se rendait pas compte, à cette époque, du rôle important joué par l'évaporation à l'égard des eaux de mer. On avait aussi mis de l'avant bien des conjectures ingénieuses pour expliquer le mouvement supposé ascendant de l'eau de l'océan dans le cœur des collines où elle réapparaissait en sources* et aussi

* Cinquième rapport annuel de Service Géologique des États-Unis, pages 125-174; 1885.

† Bulletin n° 128, Service Géologique des États-Unis, 1896.

* Butler, dans sa "Satire de la Société Royale", dit:

"What is't that makes all fountains still
Within the earth to run up hill,
But on the outside down again,
As though th'attempt had been in vain?"

pour expliquer comment l'eau de source était de l'eau douce et celle de l'océan de l'eau très salée.

Cependant, les progrès de la science de la géologie et l'accroissement de nos connaissances de la structure de la croûte terrestre, permirent de reconnaître que les eaux souterraines avaient leur source et leur origine dans la pluie qui tombe à la surface de la terre; et bientôt leurs mouvements, si embarrassants jusqu'alors, furent assez clairement compris pour qu'on pût, dans bien des cas, prédire où il y avait des eaux souterraines et d'où l'on pouvait en faire jaillir en forant des puits convenablement situés.

On sait maintenant parfaitement bien que la précipitation qui tombe sous forme de pluie et de neige à la surface de la terre, se répartit de trois façons :

- 1° Une partie s'égoutte de la surface au moyen des ruisseaux et des cours d'eau qui se jettent dans les fleuves et ensuite dans la mer;
- 2° Une deuxième partie s'élève en vapeurs et retourne dans l'atmosphère sous forme de brumes et de nuages;
- 3° Enfin, une troisième partie s'infiltré dans la croûte terrestre et disparaît à la vue.

La quantité relative de la précipitation qui est absorbée de ces trois façons varie considérablement, suivant la nature de la surface et les conditions climatiques de l'étendue où se produit cette précipitation; mais on peut dire, en terme général, que dans les régions à climat tempéré, un tiers à peu près de la précipitation est absorbé de l'une des trois façons indiquées.

La portion de la pluie qui s'infiltré dans la croûte terrestre est la seule qui doive, pour le moment, retenir notre attention. Cette eau traverse les strates poreuses ou pénètre dans des crevasses ou fentes, créant ainsi un système souterrain de circulation de l'eau et, finalement, elle revient à la surface à quelque niveau inférieur, sous forme de sources, ou se jette dans la mer le long des lisières du littoral continental et se perd dans les eaux de l'océan.

En quelques endroits, il est possible, par des forages, d'atteindre cet approvisionnement d'eau souterrain et d'amener ainsi l'eau à la surface sous forme de puits artésien, que l'on peut regarder comme des sources artificielles. Le dessin de la Fig. 1 montre un cas très simple de puits artésien. On y voit interstratifiées des couches de composition différente. Les couches A et A¹, sont des argiles ou des argiles schisteuses, tandis que la couche B est du sable et du gravier, ou leurs équivalents plus compacts: du grès et du congloméré. Ces

roches gisant primitivement en couches horizontales ont été courbées par la pression qui s'est produite dans la croûte terrestre et cette courbe a donné à l'étendue, la forme d'une cuvette. Les couches sont penchées des deux côtés à un tel angle qu'elles affleurent à la surface et que le bord de B qui affleure se trouve à une plus forte élévation que la surface de A A et A¹, en raison de leur composition et de leur



Fig. 1.—Montrant un pli synclinal avec une couche poreuse entre deux couches imperméables.

texture, sont virtuellement imperméables à l'eau et, étant en contact direct avec la couche perméable ou poreuse B, elles agissent comme couches de retenue en empêchant l'eau qui passe par B de s'échapper en-dessus ou en-dessous. Ces trois couches indiquent les particularités que l'on rencontre dans une catégorie des artères par lesquelles se meuvent les eaux souterraines. L'eau pénètre dans la couche B aux points où elle affleure, en ab et cd; elle s'écoule en suivant le pendage de la strate. Mais si la couche B est ouverte en un point C au moyen d'un forage, l'eau s'élèvera à peu près au niveau de l'eau du sol dans B, à ab et cd. L'eau ainsi fournie constituera un puits artésien ou jaillissant. Mais si la couche supérieure A, par suite de crevasses considérables ou d'une texture un peu poreuse, n'est pas imperméable, la pression sera amoindrie et l'eau trouvera,



Fig. 2.—Montrant l'atténuation finale de la couche poreuse B. (D'après Darton, modifié.)

à travers de A, des voies plus accessibles pour y gagner la surface, ce qui réduira la puissance du puits en C. La force sera, dans beaucoup de cas, tellement réduite que l'eau ne montera pas du tout à la

surface et qu'il faudra la pomper. Dans les cas de ce genre, il faut une tombée de pluie suffisante, et quand la couche poreuse B affleure, il faut que l'étendue de couche exposée à la surface soit considérable. Par exemple, si la pluie tombe également aux deux affleurements de B de chaque côté du bassin, alors ab présentant une plus grande surface que cd, fournira le plus d'eau.

La Figure 2 montre un autre genre de structure plus commun que celui qui vient d'être discuté. Dans ce cas, il n'y a pas de bassin, mais un monoclinal ou un long versant de couches suivant toutes la même direction. La couche poreuse B va en s'amincissant et finit par disparaître et en même temps il se produit un épaissement correspondant de la couche imperméable A. Dans ce cas, un forage en C réussirait, mais, en D, ne donnerait pas d'eau. Cette structure prédomine par toute la grande plaine côtière qui forme la lisière orientale des Etats-Unis, en partant du New-Jersey jusqu'au sud, et donne d'immenses quantités d'eau artésienne.

D'un autre côté, la nature de l'égouttement superficiel peut être tel qu'il entrave le passage des eaux souterraines, comme on le voit dans la Figure 3, où une vallée transversale interrompt la strate aquifère. On obtiendrait peu ou pas d'eau en B, tandis qu'en A, du côté plus bas de la vallée, on pourrait peut-être foncer un puits avec succès. L'eau, dans la partie supérieure de la couche, aux alentours de B, s'échapperait et formerait probablement des sources sur le flanc de la vallée en C. C'est un état de chose que l'on rencontre souvent le long de la bordure occidentale de la plaine côtière dans le Maryland et la Virginie méridionale.

La Figure 4 montre un autre cas que l'on rencontre quelquefois. Là, la zone aquifère, au lieu d'être étendue et continue, se divise en



Fig. 3.—Montrant l'effet d'un égouttement superficiel sur une couche poreuse. (D'après Darton.)

plusieurs couches étroites dont la coupe transversale dénote une forme lenticulaire plate. Le forage donnerait des résultats satisfaisants en C, mais négatifs en D.

On pourrait signaler beaucoup d'autres genres de drainage souterrain, mais ce qui précède suffit à faire connaître les conditions principales qui peuvent se présenter pour les eaux souterraines traversant des couches poreuses.

On a cependant recueilli quelquefois des eaux artésiennes dans des régions supportées par des roches d'une nature plus massive que celles dont nous avons parlé, comme: du calcaire compact, des roches granitiques et des schistes cristallins. Dans ces cas, l'eau souterraine s'infiltré par des crevasses et des fissures, et non pas des couches poreuses. La Figure 5 représente, à gros traits, ce genre de condition souterraine, où les roches de A sont massives et cristallines, recouvertes par des calcaires compacts B. Le lieu de concentration et l'affleurement de ces roches en a, b et c, et les lignes régulières

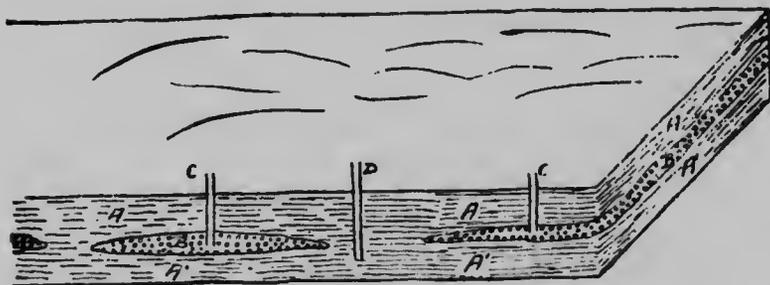


Fig. 4.—Montrant les solutions de continuité de la strate poreuse. (D'après Darton modifié.)

indiquent le cours de la circulation de l'eau souterraine qui se produit par les fissures. La quantité d'eau fournie, en ce cas, ne dépend pas seulement de la quantité de pluie qui tombe, mais aussi de l'importance de l'érosion souterraine subie par la région, érosion qui a élargi les fissures et les plans de jointage et les a approfondis de façon à permettre, le long de leur cours, le passage de grandes quantités d'eau. Dans ce cas, un puits foncé en C atteindrait une des fissures de la série supérieure et le rendement du puits serait encore augmenté, si le forage était poussé jusqu'au niveau inférieur en C'. D'un autre côté, le forage en D manquerait les fissures aquifères de quelques pieds, peut-être, et par conséquent serait à sec, comme en F'. En E, on recueillerait l'eau provenant d'une série inférieure de fissures. Les matières que l'eau tient en dissolution dans une région de ce genre varieraient sans doute considérablement, la différence prove-

nant de ce que la source serait dans les roches cristallines ou dans le calcaire; elle dépendrait aussi de la longueur du chenal souterrain par lequel l'eau aurait dû passer.

Dans la Figure 5, les fissures aquifères inférieures plongeant dans les roches cristallines contiendraient probablement de l'eau douce, et si l'eau sortait directement au travers des calcaires en E, elle subirait sans doute peu l'influence de la nature de ces dernières roches. Ceci explique pourquoi on rencontre quelquefois, dans des districts calcaires, de l'eau douce. D'un autre côté, les chenaux souterrains

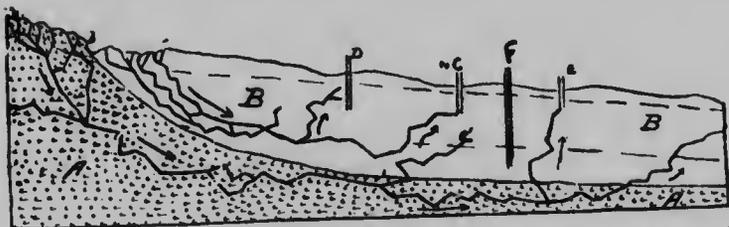


Fig. 5.—Montrant la marche de l'eau souterraine le long des fissures.

plongeant dans les calcaires ou traversant cette roche sur de longues distances, donneraient probablement de l'eau crue, et peut-être aussi de l'eau salée ou phosphoreuse. Le puits en C donnerait de l'eau de cette nature. Mais si on le poussait jusqu'en C', on obtiendrait une eau composite, provenant en partie de la série inférieure de fissures et en partie de la série supérieure.

Dans le cas d'eaux dont l'épanchement souterrain est produit par des fissures, il faut s'attendre à de grandes variations quant à la hauteur qu'atteindra le jet, non seulement pour les trous adjacents ouvrant différentes séries de fissures dont les terrains de concentration peuvent être situés à des altitudes différentes au-dessus du niveau de la mer (comme a, b et b, c, dans la Fig. 5), mais aussi, pour les trous qui ouvrent différentes fissures de la même série. On voit donc que, dans une étendue de ce genre, on ne peut pas faire de prédiction précise quant à la rencontre de l'eau, par suite de l'irrégularité de l'allure des fissures aquifères. Même si les fissures ne sont distantes entre elles que de quelques pieds, le nombre des puits improductifs sera toujours très nombreux. Mais, dans le cas de puits secs, comme D, on peut en faisant éclater, avec des explosifs, la roche en quelque point du trou de sonde, ouvrir une communication avec une fissure adjacente et procurer ainsi un approvisionnement d'eau.

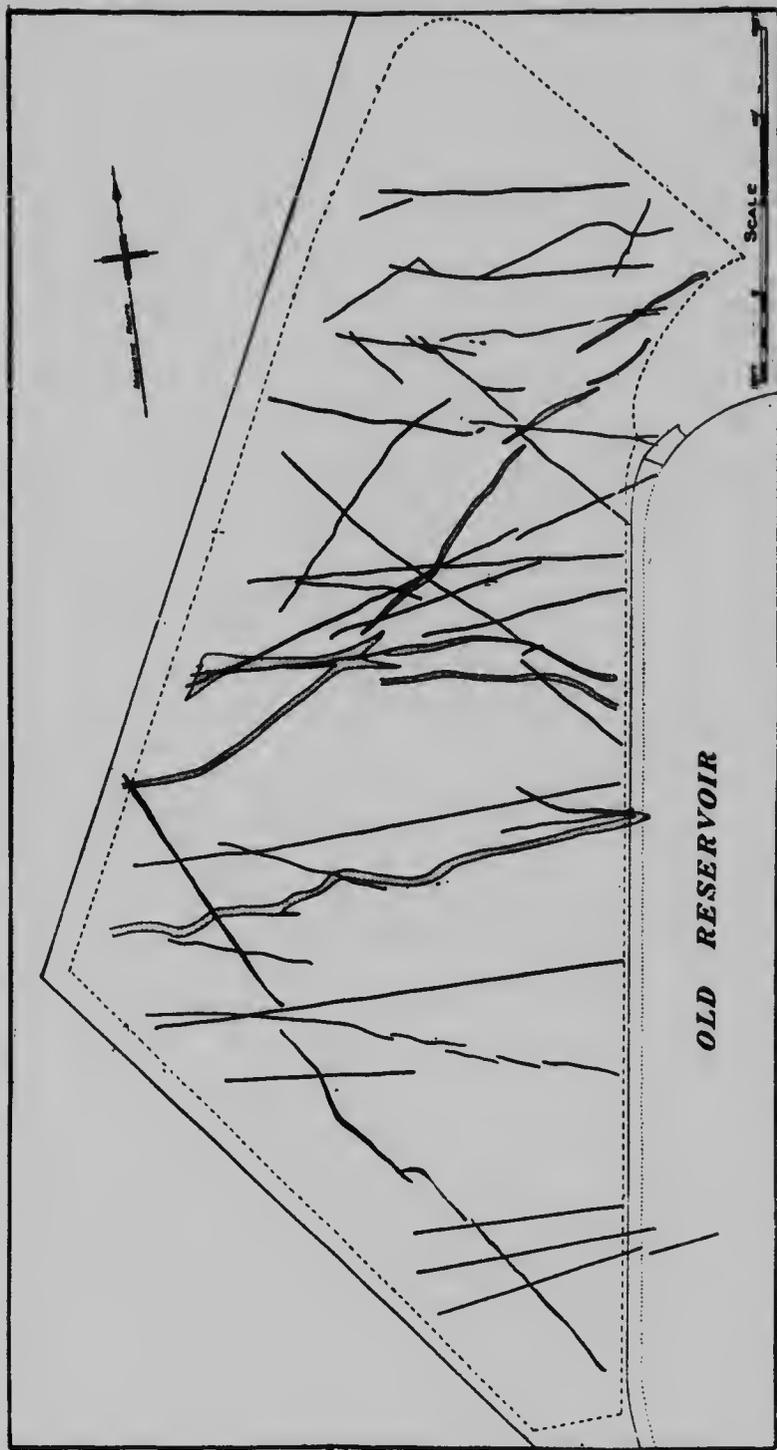


Fig. 6.—Carte montrant les dykes qui coupent le calcaire, de Trenton au prolongement du Réservoir, Montréal.

Les îles du littoral de la Norvège offrent un exemple frappant d'eaux venant de cette façon. En beaucoup d'endroits, on peut obtenir de grandes quantités d'eau de l'ancienne roche encaissante cristalline, en fonçant des trous de forage profonds qui rencontrent des fissures souterraines par où l'eau passe et qui lui fournissent le moyen d'arriver à la surface.

La Figure 5 fait voir aussi, comme nous l'indiquerons, les conditions souterraines qui dominent sur l'île de Montréal, où l'on pratique des forages dans les calcaires en couches puissantes et où l'on n'a pas encore atteint d'horizons aquifères constants. La situation, dans cette région, est encore compliquée par l'existence du Mont Royal, racine d'un ancien volcan qui, avec l'essaim de dykes et de murs de roches ignées qui s'y rattachent, sert à rendre encore plus sinueux le cours des eaux souterraines.

La Figure 6, préparée il y a plusieurs années d'après un relevé du fond de la portion nouvelle du réservoir de la rue McTavish exécuté par le Dr B. J. Harrington quand le réservoir fut agrandi, montre bien l'abondance réelle de ces murs de roches imperméables et indique quel réseau compliqué ils forment pour traverser les couches calcaires. On retrouve ces dykes dans presque toutes les carrières et tranchées rocheuses de l'île et on les voit en grand nombre sur l'île Sainte-Hélène et dans le lit du Saint-Laurent, à la Pointe Saint-Charles, quand l'eau est basse.

A proprement parler, le terme "puits artésien" s'emploie seulement pour désigner un puits dont l'eau jaillit sans être pompé; il est dérivé de la province française de l'Artois, où des puits de ce genre, foncés au XII^e siècle, ont pour la première fois attiré l'attention de toute l'Europe. Cependant, des puits semblables étaient connus en Chine depuis longtemps, et l'on en voit d'autres dans le désert de Lybie, qui ont, croit-on, au moins 4,000 ans d'existence. De fait, il y a peu de parties du monde où les conditions géologiques conviennent mieux aux forages artésiens et où l'on puisse se procurer des approvisionnements d'eau plus abondantes que dans le désert du nord de l'Afrique. Là, sous le sable brûlant, à 300 ou 400 pieds de profondeur, il y a de riches provisions d'eau, qui s'infiltrent dans les strates sablonneuses poreuses et arrivent de l'opulente région bien arrosée du Soudan, qui s'étend au sud, après avoir été retenues par une couverture calcaire imperméable. Il n'y a qu'à percer cette couverture pour donner à l'eau un passage jusqu'à la surface, et les ingénieurs français ont changé de grandes étendues de désert en terres fertiles grâce à l'eau obtenue de cette façon.

Fig. 6.—Carte montrant les dykes qui coupent le calcaire, de Trenton au prolongement du Réservoir, Montréal.

SCALE

Le Service Géologique des Etats-Unis a, dans ces dernières années, consacré beaucoup d'attention aux eaux artésiennes et, en beaucoup d'endroits de l'Union, on a obtenu ainsi de grandes quantités d'eau excellente, au plus grand avantage des populations. Dans les Nouvelles-Galles du Sud, dans le Queensland, et aussi dans plusieurs parties de l'Australie, la recherche de l'eau artésienne a fourni des ressources immenses, et dans le monde entier on s'occupe activement de ce moyen d'obtenir ainsi l'eau, une des choses les plus essentielles à l'existence.

La force avec laquelle l'eau jaillit d'un puits artésien et la hauteur à laquelle elle s'élève au-dessus de la surface dépendent naturellement de l'altitude du lieu de recueillement au-dessus du niveau du sommet du forage. Toutes choses égales d'ailleurs, plus grande est la différence de niveau, plus haut l'eau s'élèvera. Dans le cas de certain puits artésien des plaines du Dakota où l'eau prend sa source dans les Black Hills des montagnes Rocheuses, l'eau sort avec une pression de 177 livres par pouce carré. Un forage artésien, à Woonsocket, Dakota-Sud, lance un jet de 3 pouces à une hauteur de 97 pieds. En beaucoup d'endroits de ce terrain, on sait que les eaux courent dans des couches poreuses adjacentes, pendant plusieurs centaines de milles avant d'être amenées à la surface. Il y a, en différentes parties du monde, des puits artésiens qui donnent un demi-million à un million de gallons d'eau par 24 heures, et quelques-uns des grands puits du Queensland donnent 2,000,000, 3,000,000, et même 4,000,000 de gallons par jour. Ce rendement, cependant, est exceptionnel.

Pour beaucoup de puits, la pression suffit à peine à provoquer le jaillissement, et, dans nombre de cas, il faut pomper l'eau pour l'amener à la surface. Les puits de ce genre, quoique donnant quelquefois beaucoup d'eau, ne sont pas, à proprement parler, des puits artésiens; c'est à cette catégorie qu'appartient presque tous les puits de l'île de Montréal; six seulement des quatre-vingt-neuf déjà cités sont réellement des puits jaillissants; bien que, dans beaucoup des autres, l'eau s'élève à quelques pieds au-dessus de la surface.

La pression de l'eau montre, naturellement, une tendance à baisser quand beaucoup de puits sont forés dans une étendue limitée, spécialement si l'eau est tirée d'une couche poreuse de puissance restreinte. Ainsi, à Londres, Angleterre, où primitivement l'eau jaillissait à la surface, dans tous les forages foncés dans les terrains inférieurs de la vallée de la Tamise, maintenant, par suite de la multipli-

citée des puits profonds qui ont été construits, l'infiltration d'eau de surface ne peut pas marcher de pair avec la quantité enlevée par le pompage et, par suite le niveau de l'eau a subi un tel abaissement qu'il est maintenant à 600 pieds au-dessous de la surface de la Tamise. Un autre exemple frappant est donné par l'étendue où est située la ville de Denver, Colorado. Là, le premier puits artésien a été foncé en 1883.

“ Le jaillissement provenant du premier puits était si fort et l'eau présentait une telle supériorité pour les usages domestiques que d'autres puits furent foncés très rapidement. Il y a maintenant (en 1889), dans la ville et les environs, à peu près 300 puits. Beaucoup des premiers donnaient assez de pression pour faire monter l'eau dans des réservoirs où jusqu'au toit des bâtiments les plus élevés; mais quand le nombre des puits augmenta, le jaillissement commença à baisser dans les anciens puis; et, finalement, dans la région où ils sont le plus densément groupés, ils ont cessé de donner de l'eau sans le secours de pompes. En dehors de la région du groupe le plus dense, la pression et le jaillissement ont diminué, mais pas autant. On creuse encore à Denver des puits profonds, mais pas dans l'attente d'en obtenir un jaillissement artésien.”*

L'eau artésienne a relativement peu de valeur, à moins d'être fraîche et douce; mais dans beaucoup de cas, l'eau provenant des forages artésiens est salée et imbuvable. Dans d'autres cas, les eaux artésiennes sont très crues à cause d'un fort contenu de sels de chaux. Ceci provient de ce que les eaux, pendant leur traversée souterraine, ont passé par des couches contenant du sel, du gypse, du calcaire ou autres matières solubles, et en ont entraîné en solution. Dans quelques cas, aussi, les eaux se sont infiltrées dans la croûte terrestre jusqu'à une telle profondeur qu'elles ont été échauffées par le voisinage croissant du centre de la terre et, en revenant à la surface, elles donnent des sources chaudes. Celles-ci, aussi bien que beaucoup d'eau froides, contiennent fréquemment des matières minérales en solution qui sont notoirement bienfaisantes et non nocives. Il en résulte les eaux minérales si généralement employées pour les traitements médicaux.

Quant à la région avoisinant Montréal, les forages profonds ont, comme nous le montrerons, donné toutes ces catégories d'eaux, bien

* Déposition du directeur du Service Géologique des États-Unis, devant le comité de la Chambre des Représentants sur l'Irrigation, 27 février 1890. Onzième Rapport annuel Serv. Geol. des E.-U., partie 2, p. 262, Washington, 1891.

que l'eau, en aucun cas, ne se soit infiltrée en-dessous de la croûte terrestre à une profondeur suffisante pour présenter une chaleur notable en revenant à la surface.

ESQUISSE GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION DE MONTRÉAL.

Il y a, dans l'aire embrassée par la carte géologique ci-jointe de la région de Montréal, deux étendues distinctes et dissemblables constituant chacune une facette ou zone topographique bien marquée. Ce sont: le Plateau Laurentien, au nord-ouest, composé de roches cristallines très anciennes, et la Plaine Paléozoïque au sud. Ces deux facettes—dont cette carte ne donne que de petites portions—occupent un grand espace en Canada.

Le plateau Laurentien part du Labrador et continue vers le sud-sud-ouest jusqu'au lac Supérieur, puis remonte au nord jusqu'à l'Océan Arctique et couvre une étendue de plus de deux millions de milles carrés.* La plaine bordée au nord par ce plateau s'étend des Montagnes Notre-Dame, dans Québec, au lac Huron et pénètre au sud dans les États-Unis. Le plateau Laurentien est onduleux, relativement montagneux, et le pays est mouvementé. La portion représentée dans la carte ci-jointe, saillit brusquement de la plaine et l'altitude s'accroît en gagnant vers le nord. À l'angle nord-ouest de la carte, l'altitude moyenne est d'environ 600 pieds au-dessus du niveau de la mer, et, 15 milles plus au nord, elle atteint une moyenne de 1,000 pieds; et, 25 milles encore plus au nord, le pays atteint fréquemment une altitude de 1,900 pieds. Quelques collines, même, s'élèvent beaucoup plus haut que cela; la hauteur la plus notable est la montagne Tremblante, dont le sommet est à 2,380 pieds au-dessus du niveau de la mer. Les vallées sont plus ou moins comblées par du drift ou matériaux de transport et, dans les creux, il y a beaucoup de lacs; l'abondance de ces derniers est même un des traits marquants des Hautes-Terres Laurentiennes.

La plaine Paléozoïque est plate et présente un contraste notable avec la topographie du plateau. L'altitude moyenne aux environs de Montréal est de 100 pieds environ au-dessus du niveau de la mer, mais il règne une montée douce vers le nord-ouest qui donne à la plaine, à son raccordement avec le plateau, une altitude de 300 pieds environ. Toute l'étendue est recouverte de drift qui constitue des terres de culture d'une fertilité exceptionnelle.

* Voir A. W. G. Wilson: The Laurentian Peneplain, *Journal of Geology*, octobre et novembre, 1903.

La continuité de la plaine, dans les limites de la carte, n'est interrompue que par le Mont Calvaire, à Oka, et par le Mont-Royal, qui se dresse en arrière de Montréal. Le premier est un affourement du plateau Laurentien—une ancienne île dans la mer Paléozoïque—avec une étendue d'à peu près 30 milles carrés, tandis que l'autre est l'éminence la plus occidentale d'une ligne d'anciens volcans et laccolithes connus sous le nom de collines Montérégiennes,* qui traversent les roches Paléozoïques de la plaine. La courte description suivante, de la géologie de la région de Montréal, donne seulement les traits saillants concernant les différentes formations; le lecteur devra se reporter pour plus amples détails aux rapports indiqués dans la note ci-dessous.*

LE PLATEAU LAURENTIEN.

Ce plateau est composé d'une grande complexité de roches, principalement d'origine ignée (plutonique), comme des granites, des syénites, des gabbros, etc., mais il comprend aussi quelques-uns des plus anciens sédiments de la croûte terrestre. Depuis leur formation, ces roches ont subi une grande altération et elles sont maintenant repliées, contournées, érasées et recristallisées. Les forces thermodynamiques ont détruit leur structure primitive et lui ont substitué un caractère rubanné ou schisteux. Les roches métamorphiques sont désignées comme gneiss et schistes; les désignations sont modifiées pour indiquer la composition de la roche dont il s'agit particulièrement: par exemple, gneiss granitoïde, micaschiste, amphibolite, etc.

Les sédiments fortement altérés repliés dans ces roches ignées appartiennent à ce que l'on appelle la série de Grenville. Ils consistent en couches de gneiss se rouillant à l'air, en calcaires cristallins, roches grenatifères, amphibolites et quartzites correspondant respectivement aux argiles schisteuses, aux calcaires, argiles calcaires et grès des strates sédimentaires non altérées. La série est très importante non seulement parcequ'elle représente quelques-uns des premiers sédiments qu'on trouve sur la surface de la terre, mais

* F. D. Adams: The Monteregian Hills; a Canadian Petrographical Province. *Journal of Geology*, avril 1903.

† Géologie du Canada, 1863. Chapitres 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 13.

‡ R. W. Ellis: Rapport sur une portion de la province de Québec figurant dans la feuille sud-ouest des Cantons de l'Est, Commission Géol. du Can., Vol. VII, 1891, pages 44-50, 74-75, 85-86.

§ F. D. Adams, Géologie d'une portion du Laurentien au nord de l'île de Montréal. *Comm. Geol. Can.*, 1895, p. J.

aussi à cause du grand nombre de minéraux d'une valeur industrielle qu'elle contient.

Après la période de Grenville, mais toujours dans l'époque du Laurentien, il régnait un grand déploiement d'activité ignée le long du bord méridional du plateau et de grands massifs d'anorthosite ont été traversés par la série mentionnée plus haut. On en voit des portions sur la carte, à New-Glasgow, Saint-Jérôme et Saint-Colomban respectivement. L'anorthosite est un gabbro composé presque complètement de feldspath du Labrador. Une série postérieure d'irruptions est représentée par de nombreux dykes qui coupent toutes ces roches plus anciennes. Ces dykes sont surtout des diabases et sont postérieurs en âge au Potsdam; ils sont très différentes, quant à l'âge et au caractère de ceux qui se rattachent aux irruptions du Mont Royal. Ce plateau, composé de roches cristallines de l'époque Laurentienne, faisait partie du continent primitif, de l'Amérique du Nord et formait un des noyaux autour desquels s'est édifié le continent tel que nous le voyons maintenant.

LA PLAINE PALEOZOIQUE.

Au commencement de l'ère Silurienne Inférieure, de l'époque Paléozoïque, le plateau Laurentien se trouvant à une certaine altitude au-dessus du niveau de la mer, qui couvrait alors la plaine, a subi l'action des différents agents d'érosion et de destruction, sous-aériens et marins. L'accumulation de débris provenant de l'usure du continent Laurentien a été assortie par les vagues et déposée dans la mer, le long des flancs du continent primitif. C'est ainsi qu'une série de roches stratifiées s'est déposée au fond de la mer, et sur cette série se sont déposés ensuite d'autres sédiments provenant de l'océan, formant ce que l'on appelle le système Silurien Inférieur ou l'Ordovicien. Ces roches supportent la plaine.

Les formations du Silurien Inférieur sont les suivantes, de bas en haut:

Grès Potsdam.

Grès Calcifère.

Calcaire de Chazy.

Groupe Trenton, consistant en calcaires.

Argile schisteuse d'Utica.

Lorraine (Hudson river)—consistant en argiles schisteuse et grès.

Grès de Potsdam.

Le grès de Potsdam a été la première formation déposée sur le fond Archéen. Il est représenté comme type par les dépôts modernes de sable et de gravier qui flanquent notre littoral. Ses éléments inférieurs sont un congloméré contenant des galets de gneiss et de quartzite. Ces couches passent en remontant aux grès horizontalement stratifiés, finement grenus et très quartzeux. C'est une formation distinctement d'eau peu profonde, et beaucoup des feuillets laissent voir de la fausse stratification, des rides avec des pistes et des terriers d'animaux qui se traînaient sur le lit de la mer sans profondeur, ou se terraient dans le sable. Cette formation, dans la région ici étudiée, flanque le plateau Laurentien, d'abord sous forme d'une bande étroite, qui s'élargit ensuite dans son prolongement occidental, embrasse l'île ancienne du Mont Calvaire et se continue au sud dans les comtés de Vaudreuil, de Soulanges et de Beauharnois. Toute l'île Perrot surmonte du Potsdam et il y a de petits affleurements dans l'île de Montréal, à Sainte-Anne de Bellevue, où l'on voit de beaux trous de vers et des traces de rides sur des couches presque horizontales. La puissance de la formation va de 300 à 700 pieds.

Grès Calcifère.

Il se produisait un lent affaissement du plateau Laurentien au commencement de la période de Potsdam et, par suite, la formation suivante, le Calcifère, représentant des conditions d'eau plus profonde, surmonte immédiatement le Potsdam; les deux formations se trouvent réunies par les couches transitoires, si bien que la formation inférieure accède graduellement dans la supérieure. La vie marine était plus abondante durant cette période, comme on peut en juger par le grand nombre de fossiles contenus dans le calcifère. Les gastropodes (escargots de mer), les Céphalopodes (types anciens de poulpes ou seiches) et beaucoup d'espèces de brachiopodes trouvaient un séjour à leur goût dans les eaux calmes de la mer Calcifère.

La roche elle-même diffère un peu de caractère, mais c'est habituellement une dolomie semi-cristalline ou un calcaire magnésien grisâtre, qui est généralement arénacé ou siliceux et quelquefois argilacé. Dans beaucoup de cas, il contient des géodes de quartz et de calcite et des filets irréguliers et des lambeaux de pétrosilex noir.

En disposition horizontale, il succède au Potsdam, formant une

seconde bande, le long de la lisière de l'ancien continent et il est bien développé dans les comtés de Terrebonne, de Deux-Montagnes et sur le côté nord-ouest de l'île Jésus, aux extrémités occidentales de l'île Bizard et de l'île de Montréal, au sud du lac Saint-Louis et dans le comté de Beauharnois. D'après les mesurages superficiels, la puissance de la formation paraît aller de 300 à 450 pieds.

Calcaire de Chazy.

A l'époque de Chazy, avec un creusement de la mer encore plus prononcé, les conditions sont devenues plus vraiment océaniques et, conséquemment, on constate un grand développement de la vie marine, particulièrement des Brachiopodes. Ceux-ci, par l'accumulation de leurs coquilles, ont édifié des couches étendues de calcaire dont beaucoup sont composées presque entièrement des coquilles d'une seule espèce, la *Rhynchonella plena*.

Cette formation est représentée par des calcaires granulés, semi-cristallins, gris clair et gris foncé, composés en grande partie de coquilles et de leurs menus fragments. Il y a quelquefois des lits argileux interstratifiés avec les couches de calcaire, ce qui indique l'influx d'eaux vaseuses dans les eaux claires prédominantes. Comme distribution géographique, la formation se présente sous forme d'une bande étroite et sinueuse suivant le Calcifère et qui s'élargit en traversant le milieu de l'île Jésus et l'île de Montréal. En partant de l'extrémité sud-ouest de l'île Jésus, un autre massif va traverser l'île Bizard et l'extrémité occidentale de l'île de Montréal, et ensuite, passant sous les eaux du lac Saint-Louis, occupe une aire qui va de Châteauguay et Caughnawaga à l'extrémité méridionale de la carte. Les relations sur le terrain permettent de donner au Chazy une puissance d'environ 300 pieds.

Groupe de Trenton.

Le groupe de Trenton, dans lequel se noie insensiblement le Chazy, consiste en trois divisions qui sont connues de bas en haut sous le nom de Formations de Bird's Eye, de Black River et de Trenton. Comme les divisions de Bird's Eye et de Black River ne sont pas spécialement très développées dans le voisinage de Montréal, on n'a pas essayé de les distinguer sur la carte; c'est pourquoi tout le groupe est teint d'une seule couleur.

Le Trenton est une des formations plus persistantes et les plus nettement marquées des séries de strates du Silurien Inférieur dans l'Amérique du Nord, et si l'on en juge par l'abondance des débris de vie invertébrée marine, cette période représente évidemment une longue continuation de conditions réellement océaniques, les eaux étant claires et probablement chaudes. En plus des nombreux représentants des familles marines précédemment citées, les Trilobites et les Coraux y fleurissent; ces derniers, spécialement, donnent naissance à de grandes couches de calcaire.

La roche est ordinairement un calcaire granulé semi-cristallin, gris foncé, plus ou moins bitumineux et contenant une quantité variable de matière argilacées ou argileuses. Dans beaucoup de cas, les couches de calcaires sont séparées par de minces feuilletés d'argile schisteuse qui s'épaississent et sont plus prononcés au sommet de la série, là où le Trenton passe dans la formation d'Utica.

Le groupe de Trenton va, en bande assez large, de l'Assomption au sud du Saint-Laurent. Il est très développé aux environs de Montréal et supporte directement la cité. Logan a supposé que dans la région adjacente à Montréal, il mesure une puissance d'à peu près 600 pieds.

Argile schisteuse d'Utica.

Les conditions marines qui existaient à l'époque de Trenton ont été suivies au temps de l'Utica par une élévation graduelle du fond de la mer; et l'eau profonde et claire de la période précédente est devenue basse et vaseuse. Ce changement de conditions ne favorisait pas l'existence des formes vivantes qui fleurissaient à l'époque du Trenton. Par suite, elles ont, pour la plupart disparu, et leurs places ont été prises par des formes vivantes s'adaptant aux eaux froides et vaseuses. La formation d'Utica consiste en argiles schisteuses noires finement lamellées et noir brunâtre, souvent bitumineuses, qui sont très friables et qui, lorsqu'elles sont exposées à l'air se brisent généralement en menus morceaux. Cette formation existe seulement dans la partie orientale de l'aire embrassée par la carte ci-jointe et suit le cours du Saint-Laurent. Sur l'île de Montréal, elle va de Verdun à la Pointe Saint-Charles. Il y a aussi une petite étendue à l'extrémité septentrionale de l'île. Elle supporte le port de Montréal et forme l'extrémité méridionale de l'île de Sainte-Hélène. Sa puissance maximum est d'environ 200 pieds.

Hudson River ou argile schisteuse de Lorraine.

La formation d'Utica passe en remontant dans les argiles schisteuses moins bitumineuses et sablonneuses, et dans les grès en couches minces de Lorraine. Les conditions de dépôt ont dû ressembler un peu à celles de la période de Potsdam, sauf que les sables étaient mélangés à de l'argile au lieu d'être simplement arénacés.

La Lorraine a une épaisseur d'à peu près 2,000 pieds et se développe le long de la lisière orientale extrême de la carte.

Ces formations Siluriennes Inférieures, du Potsdam à la Lorraine, n'ont été que peu dérangées dans cette région. Sur la plus grande partie de l'aire, elles conservent leur position horizontale primitive, ou plongent au sud-est à angle aigu, dépassant rarement cinq degrés. Mais, sur l'île de Montréal, et sur l'île Jésus, le Chazy et le Trenton dénotent une arche anticlinale basse dont l'axe se dirige au nord-ouest du Mont-Royal. Cette anticlinale est traversée par deux autres, une sur chacune des îles dont les axes coupent presque à angle droit l'anticlinale principale.

Une autre anticlinale, avec un axe allant au nord, 23 degrés ouest, se voit dans la partie occidentale de cette étendue et sa portion centrale ou dôme est occupée par l'affleurement archéen du Mont Calvaire. Entre le Mont Calvaire et la frontière du plateau Laurentien l'affleurement du Potsdam et du Calcifère donne à celui-ci les contours d'un verre de montre.

Les irrptions ignées du Mont-Royal.

Durant l'époque Dévonienne ou Post-Dévonienne, la partie de la plaine Paléozoïque située dans le voisinage de Montréal a été le théâtre d'une grande activité volcanique dont on a actuellement la preuve dans la ligne de collines ignées qui va de Shefford au Mont-Royal. Ces collines, aux dimensions fortement réduites et représentant simplement des racines des volcans primitifs, ou, dans quelques cas, des laccolithes mis à découvert, constituent, en raison de la platitude de la plaine, des particularités topographiques saillantes et on les appelle, sur les lieux, des montagnes.

Le massif igné du Mont-Royal occupe une étendue d'à peu près un mille et demi carré et est entouré de calcaire de Trenton qu'il a traversé et que, en beaucoup d'endroits, il a changé en marbre. La partie principale de la montagne est composée d'Essexite, roche plutonique formée essentiellement de feldspath à plagioclase, d'augite et d'amphibole avec un peu de néphéline. L'olivine existe en quel-

ques endroits comme élément constituant accessoire. Cette Essexite a été subséquentement recoupée par une irruption ultérieure consistant en syénite à néphéline, roche qui est génériquement apparentée à la première et qui consiste essentiellement en feldspath à orthoclase, en néphéline et en amphibole. Elle représente une étape plus acide du magma primitif. La syénite à néphéline se présente sous forme d'une bande relativement large, qui longe une partie du flanc nord-ouest de la montagne. Cette irruption est exploitée en carrières, à Outremont et fournit des matériaux pour l'empierrement des routes. Elle présente un intérêt particulier en ce qu'elle a donné un grand nombre de minéraux rares; le plus récemment découvert était de l'arsenic natif.*

Associé à ces irruptions, il y a un grand essaim de dykes, c'est-à-dire de murs de roche ignée, à pente raide ou verticaux, qui traversent dans toutes les directions l'Essexite, la syénite à néphéline et les roches stratifiées environnantes. Il y a aussi beaucoup d'assises ou nappes de même nature intercalées entre les couches des roches stratifiées. Ces dykes et assises constituent une série complète des variétés plus rares de roches de dikes qui appartiennent à la syénite à néphéline ou magma d'Essexite et qu'on appelle: Bostonite, Comptonite, Tinguaitite, etc. Elles sont apparentées génériquement aux irruptives citées plus haut et représentant les étapes finales de l'action volcanique. On peut voir les dykes dans presque tous les grands affleurements de roches aux environs de Montréal, comme, par exemple, au Parc Mont-Royal, aux carrières de la ville à Outremont, aux carrières du Mile-End ou sur l'île Sainte-Hélène.

Le représentant le plus occidental de cette série de roches ignées, relié au centre volcanique du Mont-Royal, se trouve sur le flanc sud-est du Mont-Calvaire. On ne distingue pas bien ses relations avec le massif, mais c'est, soit un large dyke ou une intrusion qui traverse le calcaire cristallin massif du Laurentien au nord, et un gîte de pegmatite au sud; l'irruption, dans chaque cas, pénétrant dans la roche de mur et contenant un nombre énorme de fragments inclus. La roche présente une ressemblance notable avec celle de l'existence bien connue d'alnoïte que l'on trouve, en dyke, coupant le grès de Potsdam, au fond de la rivière Ottawa, en face de Sainte-Anne de Bellevue.*

* Evans, N. N.: Arsenic Natif de Montréal. *Amer. Jour. of Science.* fev. 1903.

* F. D. Adams: On a Melilite-bearing Rock (Alnoïte) de Sainte-Anne de Bellevue, près de Montréal, Canada. *Amer. Jour. Sci.* April, 1892.

Pour montrer combien ces dykes sont nombreux en certains endroits, aux environs de Montréal, et pour indiquer la façon compliquée dont ils s'entrecoupent, la Fig. 6 donne, à une petite échelle, la carte d'une étendue recouverte maintenant par les eaux du réservoir de Montréal, sur la rue McTavish, d'après un relevé fait par le Dr B. J. Harrington, il y a une trentaine d'années, durant la construction du réservoir. Comme on le verra, il y a là, sur une étendue de 200 verges de longueur et de 100 verges de largeur, pas moins de 46 dykes appartenant à près de 7 formations différentes, chaque formation coupant celle qui lui est plus ancienne.

Ces dykes, dans leur prolongement souterrain, forment des murs imperméables coupant les fissures par lesquelles passe l'eau, et ont certainement une influence très marquée pour déterminer sur les lieux le cours suivi par les eaux souterraines.

En plusieurs endroits de l'île de Montréal, on trouve une brèche particulière évidemment reliée à l'irruption du Mont Royal. On la trouve sur l'île Ronde, sur l'île Bizard, au rapide du Cheval-Blanc, rivière des Prairies et sur le flanc-est du Mont Calvaire, surmontant apparemment les formations de l'Utica, de Chazy, de Trenton et de Potsdam, respectivement. Elle existe aussi dans des fissures à la Pointe Claire, dans le Chazy et au collège McGill, dans le Trenton. C'est sur l'île Sainte-Hélène qu'elle est le mieux développée. La brèche est massive, non stratifiée et consiste en morceaux anguleux et arrondis de gneiss, de quartzite et de calcaire, de grès rouge et gris, d'argile schisteuse et de pierre cornée, enclavés dans une pâte gris foncé de dolomie impure.

Ces fragments représentent un échelon vertical dans l'échelle des époques géologiques, échelon qui va du Laurentien au Dévonien Inférieur, car deux forts massifs de calcaire enclavés dans la brèche sont respectivement de l'époque de l'Helderberg Inférieur (Silurien Supérieur) et du Dévonien inférieur. Le premier correspond chronologiquement à la zone Pentamerus Supérieure du New-York Oriental et le dernier à la formation Oriskany telle qu'elle affleure dans l'Ontario Occidental et en Virginie, ainsi que l'indique une étude paléontologique détaillée de ces existences récemment faite par le Dr H. S. Williams. On croit que, dans ces étendues de brèches, du prolongement des mers Siluriennes Supérieures et Dévoniennes sont conservés les derniers débris subsistant des déjections du volcan du Mont-Royal et que, sur l'île Sainte-Hélène, elles présentent un intérêt particulier, en ce qu'elles fournissent une preuve concluante

au nord jusqu'à Montréal.* La brèche est coupée par plusieurs dykes, ce qui prouve qu'elle s'est formée avant que l'activité volcanique ait complètement cessé.

Pléistocène.

Il existe ici dans le tableau géologique une grande lacune entre le Dévonien et le Pléistocène, la partie supérieure du Paléozoïque et tout le Mésozoïque et le Tertiaire étant sans représentant.

On sait, cependant, que durant l'époque Pléistocène il régnait un climat arctique et que l'étendue était recouverte d'une grande anppe de glace appelée le glacier Laurentien, qui a donné naissance à certains dépôts qui caractérisent l'action glaciaire. Ces dépôts de drift consistent en argiles, sables et graviers, l'élément inférieur étant l'argile à blocaux "hard pan" composée de cailloux glaciaires enclavés dans une argile fine ou farine de roche. Ce dépôt est très compact et résiste à l'érosion aussi bien que beaucoup des roches anciennes stratifiées. Les éléments supérieurs du drift, qui sont des argiles, des sables et des graviers stratifiés, se sont formés pendant une submersion post-glaciaire qui a suivi le retrait de la nappe de glace. Aux environs de Montréal on les appelle l'argile de Léda, et les sables graviers à Saxicave. On peut déduire des débris fossiles abondants (coquillages) de ces débris marins que le climat était sous-arctique, car on a trouvé, vivantes, au large de la côte du Labrador, des espèces qui leur sont étroitement apparentées (dans beaucoup de cas, identiques).

La submersion marine était très étendue, la mer montant à une hauteur de 625 pieds, au moins, sur le mont Royal, et couvrant toute la plaine.

Quand la terre recommença à s'élever lentement, la mer se retira et marqua d'une terrasse chaque niveau auquel elle restait quelque temps stationnaire. C'est ainsi que la série de terrasses encerclant le Mont-Royal marque les étapes successives de sa sortie de la mer Pléistocène. Ces terrasses sont bien développées à Montreal, entre la montagne et le port, les plus saillantes sont celles sur lesquelles sont situées les rues Sherbrooke et Sainte-Catherine et qui constituent des particularités frappantes du paysage qui se déroule sur les berges du Saint-Laurent au nord et au sud de la ville.

Le tableau ci-joint présente les caractéristiques principales des formations que nous venons de citer disposées dans un ordre d'ensemble:

* A. W. Nolan et J. D. Dixon: The Geology of St. Helen's island. Can. Record of Science. Vol. IX, n° 1, p. 53 (1903).

TABLEAU SYNOPTIQUE DES FORMATIONS GÉOLOGIQUES DES ENVIRONS DE MONTRÉAL.

PAR HENRY M. AMI ET FRANK D. ADAMS.

SYSTEME.	FORMATION.	CARACTÈRE DES STRATES, ETC.	FOSSILES CARACTÉRISTIQUES.	PUISSANCE CALCULÉE D'APRÈS LES AFFLEUREMENTS SUPÉRIEURS.	EMPLACEMENTS.
POST-TERTIAIRE OU QUATÉRNAIRE.	RECENTE (SOREL).	Alluvion, dépôts de rivières et de lacs, limons, dépôts de marne coquillière.	Gonobasis livescens, Platorbis parvus, P. trivolvius, P. bicarinatus, Unio complanatus, U. rectus.	Varie de quelques pouces à 30 et 40 pieds.	Pto. aux Trembles, Ile de Boucherville littoral du Saint-Laurent, et portions émergées des îles adjacentes.
	(SAXICAVE. Champlain ARGILE DE LEIDA)	Sables jaune clair ou ferrugineux. (Gris bleuâtre, argiles finement grenues, plastique, ou dures et brunes et de coul. foncée.)	Saxicava rugosa, Linneus. Macoma fragilis, Fabricius. Yoldia limatula; Portlandia arctica; Mytilus edulis, Linnæus.	(De quelq. pds. à plus. pieds.) (De quelq. pds. à 50 pieds.)	Carrières de Saint-Louis et du Millé, End, les Tanneries, terrasses le long de la rue Craig, côte du Beaver-Hall, rue Sherbrooke et Saint-Denis, à diverses altitudes.
POST-DEVONNIEN	IRRUPTIVES.	Argiles à blocs, glaciaires, till, argile et sable, fragm. de roches provenant des formations plus anciennes.	Aucun fossile n'a encore été découvert.	(De quelques pds. à plus de 100 pd.)	Le long du canal Lachine, à Hochelaga et aussi faisant presque partout en dessous de l'argile à Leida.
		Syénite à néphéline, Essexite, Campitrite, Triguaité, Alnoite, etc, Brèche.			Formant des massifs saillants passant au travers de la plaine ordovicienne.	Mont-Royal, Montarville, Rougemont-Belœil, Mt. Johnson, agglomérés de l'île Ste.-Hélène.

Formant des monts saillants passant au travers de la plaine ordovicienne.

Syénite à néphéline Essexite, Campinité, Tinguaité, Alnoite, etc. Brèche.

IRRUPtives.

POST-DEVONIEN

Ile Ste.-Hélène, comme fragments dans les brèches ou dans aggrégats volcaniques de l'époque Post-Devonienne.

Pas déterminée. Lambaux, et fragm. isolés.

Cyrtina rostrata, Spirifer arenosus Metaplasia pyridata.

Fragmente de calcaire fossilifère pur, gris clair.

ORISKANY.

DEVONIEN.

Ile Ste.-Hélène, comme fragments dans les brèches. Montagne de Belœil.

Pas déterminée. Lambaux isolés.

Camarotoechia ventricosa, Gypidula pseudogaleata, Spirifer concinnus, Ronssleria mutabilis, Leptæna rhomboidalis; Strophodontia variata; Strophonella punctulifera; Pentamerus (Sieberella) galeatus. Atrypa reticularia, Platystrophia depressum.

Calcaire subcristallin et altéré gris clair—en petits affaissements.

HELDERBERG. INFÉRIEUR.

SILURIEN.

Chambly, St.-Lambert, rivières des Hurons; L. A. R. Conc. 3 Canton de Chambly; Rougemont, Station de Belœil.

De quelques pieds à 2000 pieds.

Favistella stellata, Orthograptus quadrimucronatus, Zygospira Headi, Peronica demissa, Byssonychia radiata, Clidophorus planulatus, Orthodesma parallelum, Protowarthia cancellata, Cyrtolites ornatus.

Argiles schisteuses noires ou brun foncé et jaunissant sous l'action de l'air au charnois et conches arenacées et pierres de vase fossilifères.

LOIRAIN.

ORDOVICIEN.

Extrémité méridionale de l'île Sainte-Hélène; fleuve St.-Laurent lit et rives près des usines de Lachine Hydro-élect. Co.; pont Victoria, en aval des cascades.

Entre 100 et 300 pieds.

Leptograptus flaccidus, Leptobolus insignis, Schizocranus florea, Cornulites immaturus, Endoceras proteriforme, tenuistriatum, Triarthrus Becki, Trocholites ammonius.

Argiles schisteuses, bitumineuses ou pyroschisteuses brun foncé et noir avec des bandes de calcaire impur à la base.

UTICA.

ORDOVICIEN.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES FORMATIONS GÉOLOGIQUES DES ENVIRONS DE MONTRÉAL

PAR HENRY M. AMI ET FRANK D. ADAMS.

SYSTÈME.	FORMATION.	CARACTÈRE DES STRATES, ETC.	FOSSILES CARACTÉRISTIQUES.	PUISSANCE CALCULÉE D'APRÈS LES AFFLEUREMENTS OFFICIELS.	EMPLACEMENTS.
ORDOVICIEN. (Suite.)	TRENTON.	Calcaires impurs, fossilifères gris foncés et argiles schisteuses exploitées en grand pour la construction. Quelques fois semi-cristallins.	<i>Glyptocystites Logani</i> , <i>Heterocrinus tenuis</i> , <i>Pachydictya acuta</i> , <i>Phylloporina Trentonensis</i> , <i>Prasopora Selwyni</i> , <i>Plectambonites sericeus</i> , <i>Tremetis Montalemsis</i> , <i>Dalmanella testudinaria</i> , <i>Lingula riciniiformis</i> , <i>Parastrophia hemiplicata</i> , <i>Rafinesquina alternata</i> , <i>Platystrophia lynx</i> , <i>Cyloceras Montrealense</i> , <i>Trochonema umbilicatum</i> , <i>Columnaris Trentonensis</i> , <i>Trinidicus concentricus</i> , <i>Isotelus gigas</i> , <i>Calyptone senaria</i> .	Environ 500 pieds.	Montréal, Hochelaga, Pointe-aux-Trembles, Lachine, carrières de Saint-Louis et du Mile-End.
	BLACK RIVER.	Calcaires impurs fossilifères, tournant au gris clair sous l'action de l'air, gris foncés noirs. Pierre de construction.	<i>Tetradium fibratum</i> , <i>Columnaria Halli</i> , <i>Stromatocerium rugosum</i> , <i>Helicotoma planulata</i> , <i>Cyrtobonta Huronensis</i> , <i>Bathyrurus ortani</i> .	Environ 75 pieds.	Carrières de la Pointe Claire et de Saint-Vincent-de-Paul.
	CHAZI.	Calcaire impur fossilifère gris clair et gris foncé, semi-cristallin, pouvant servir pour la construction.	<i>Balporites Americus</i> , <i>Malocystites Murchisoni</i> , <i>Bistridocrinus carcharidensis</i> , <i>Canarotrochia plena</i> , <i>Hebertella borealis</i> , <i>Disorthis platys</i> , <i>Bathyrurus Angelini</i> .	Entre 150 et 300 pieds.	Beck River, au nord du Mont-Royal, Sault-au-Rocelin, Saint-Martin, Abord à Froude, Terrebonne, Casaghebourg.
	CALCIFÈRE.	Calcaires impurs, semi-cristallins et terreux gris foncé tournant au	<i>Orthis grandeva</i> , <i>Billings</i> , <i>Phurotomaria Calcifera</i> E. F. Canadensis, E. Horn-toma Anna R., <i>Nietopoma</i>	Entre 300 et 450 pieds.	Carrières de Saint-Anne à la station du chemin de fer et

Terrabona, Cœg-
savaga.

Entre 300 et 450
pieds.

Calcaires impurs, semi-
cristallins et terreux
gris foncé tournant sous

CALCIFÈRE.

à l'est du village,
angle nord-ouest de
l'île Jéan, île Bi-
zard, Saint-Eus-
tache, rivière Cha-
teauguay en amont
du village de Cha-
teauguay.

Orthisina grandæva, Billings, Plurico-
maria Calcifera B. P. Canadensis, B.
Horm-toma Anna R., Nictopoma

simplex, B., Orthoceras Lamarecki, B.,
Amphion Salteri, B., Bathyrus
Cybele B., Ribesia calcifera, B., Le-
perditia Anna R.

Grès jaune clair et se-
rouillant à l'action de
l'air et des congélation-
se présentent quelque-
fois à la base et le long
de certains plans de
stratification: or division-
naires.

Entre 200 et 700
pieds.

Scolithus Canadensis, Bill., Prodicini-
tes multinotatus, Owen; P. lineatus,
Owen, P. octonotatus, Owen, P. sep-
tem-notatus, Owen.

PORPHYRE.

Entre 200 et 700
pieds.

Gros massif con-
sistant de calcaires cris-
tallins et de
bandes de
quartzite va-
rie constam-
ment.

IRRUPTIVES
DE MORIN
"NORIAN."

LAURENTIAN.

La puissance des
calcaires cris-
tallins et de
bandes de
quartzite va-
rie constam-
ment.

Formant des
massifs d'ori-
gine ignée
d'une puissance
indéterminée.

SÉRIE DE GRENVILLE.

La puissance des
calcaires cris-
tallins et de
bandes de
quartzite va-
rie constam-
ment.

Formant des
massifs d'ori-
gine ignée
d'une puissance
indéterminée.

Laurentian inférieur.

GNEISS
FONDAMENTAL.

Formant des
massifs d'ori-
gine ignée
d'une puissance
indéterminée.

Formant des
massifs d'ori-
gine ignée
d'une puissance
indéterminée.

Laurentian inférieur.

GNEISS
FONDAMENTAL.

**LISTE CLASSIFIEE ET DESCRIPTION DES PUIITS QUI ONT
ETE FONCES DANS L'ILE DE MONTREAL.**

Dans cette partie de la présente étude, nous donnons une liste et une description aussi complète que nous avons pu nous la procurer de tous les forages qui ont été exécutés sur l'île de Montréal jusqu'à la fin de l'année 1903. On peut constater qu'il y en a quatre-vingt-neuf. Il se peut qu'il en existe d'autres dont nous n'avons pas eu connaissance ou dont les travaux n'ont pas été consignés. En tout cas, ils ne peuvent pas être en grand nombre, car les recherches faites ont été très précises et nous croyons la liste complète.

Dans beaucoup de cas, les renseignements relatifs à un puits en particulier sont très maigres. En aucun cas, d'ailleurs, ils ne sont aussi étendus que nous l'aurions désiré. Cependant, en toute circonstance, nous avons fourni tous les renseignements que nous avons pu obtenir.

Les forages sont divisés en trois catégories. Puits donnant: (1) de l'eau potable; (2) des eaux sulfureuses ou salines; (3) puits secs. Cette classification est plus ou moins arbitraire. Certaines eaux sont légèrement sulfureuses et perdent leur odeur en reposant quelque temps; tandis que d'autres sont fortement chargées d'hydrogène sulfureux. Il est par suite difficile, dans beaucoup de cas, en l'absence d'une analyse chimique détaillée, de déterminer dans quelle catégorie une eau devrait être placée. Cependant, on ne peut pas se tromper sur la nature d'une eau, même si elle figure dans la catégorie 1 au lieu de la catégorie 2, ou *vice versa*, car la description qui s'y rapporte donne sa nature aussi exactement que possible.

De plus, le terme "puits sec" peut se définir de différentes façons. Aucun de ces puits n'est absolument sec. Dans tous les cas, l'eau a suinté suffisamment dans le trou pour que le forage pût s'accomplir facilement. Ces forages, quoique humides, ne donnent pas assez d'eau pour qu'on puisse en pomper. D'autres de ces puits donnent aussi de deux à trois milles gallons par jour. Cela peut suffire aux besoins très limités d'un cultivateur, par exemple, mais ne pourrait servir à rien dans le cas d'une grande manufacture. De fait, un puits dont le débit ne dépasse pas 5,000 gallons par jour est considéré par les fonceurs de puits comme un "puits sec".

Quand un puits est foncé, on détermine sa capacité en le pompant pendant plusieurs heures de suite et l'on constate ainsi la quantité d'eau qu'il débite. Les chiffres donnés sous le titre "débit par jour, en gallons", dans le tableau suivant, représentent le nombre de gallons pompés ainsi en une heure, multiplié par vingt-quatre. Le débit ainsi indiqué peut, dans certains cas, dépasser le débit réel par jour; mais la quantité d'eau signalée par les fonceurs comme ayant été pompée aux essais faits lors de l'achèvement du puits, est donnée dans le texte, chaque fois qu'il y a eu essai, et on peut la retrouver là.

Le débit de beaucoup des puits n'a cependant pas été déterminé réellement. Dans certains cas, s'ils débitent la petite quantité d'eau désirée, on s'en tient là et on ne fait pas d'autre essai pour constater le débit possible ou la capacité du puits. Dans ces cas, il est impossible d'accepter la définition que donnent les fonceurs de puits. On a donc préféré employer le terme de "puits sec" dans le sens d'un puits qui ne peut pas donner un approvisionnement raisonnable d'eau; mais en comparant la proportion du nombre des puits qui fournissent une quantité d'eau convenable au nombre total des puits foncés, on a considéré que 5,000 gallons d'eau par jour représentait un débit convenable pour un puits. Dans chaque catégorie, les puits sont disposés par ordre alphabétique (anglais) pour faciliter les recherches, sans s'occuper de l'emplacement qu'ils occupent sur l'île.

Dans la carte ci-jointe représentant Montréal et les environs, l'emplacement de chaque puits est indiqué par un point colorié; la couleur du point indiquant, dans chaque cas, si l'eau est potable, sulfureuse ou saline, ou si le forage est sec.

Plusieurs séries de puits sont réunies sur la carte par une ligne pointillée, et les coupes des puits de chaque série sont tracées sur la feuille de graphiques qui accompagnent la carte (Fig. 7 à 10), ce qui indique clairement le caractère relatif des groupes de puits adjacents.

Dans la liste en tableau, les puits des trois catégories sont réunis et disposés dans l'ordre alphabétique, avec les faits qui les concernent. Dans cette liste, les eaux potables sont marquées "Bonnes", quand on sait qu'elles sont potables sans connaître autre chose de leur nature. Quand on connaît mieux leur caractère, elles sont marquées "Légères" ou "Lourdes". Les eaux salines ou sulfureuses sont indiquées comme telles.

Tableau des puits artésiens et autres

Nombre.	Nom du propriétaire.	Emplacement.	Profondeur en pieds.	Diamètre du trou en pouces.
1	R. B. Angus	Sainte-Anne de Bellevue.....	222	4½
2	Armstrong et Cook.....	Montréal-ouest.....	500	.....
3	Belding Paul & Cie.....	Sur le canal, près du pont des Seigneurs.....	548	6
4	Bushnell Oil Co.....	Ville Saint-Louis.....	305	4
5	C. S. Campbell.....	Dorval.....	480	4½
6	Canada Brewing Co.....	218 avenue De Lorimier.....	580	.....
7	Canada Malting Co.....	Saint-Henri, (lot 104781).....	678	6 et 4½
8	" ".....	" ".....	506	.....
9	" ".....	(Emplacement d'abattoirs) St-Henri.....	1,281	4½
10	The Canada Sugar Refining Co.....	150 rue Montmorency.....	312	.....
11	Chemin de fer Canadien du Pacifique.....	Hochelaga.....	539	8 et 6
12	" ".....	" ".....	557	8 et 6
13	" ".....	Outremont.....	410	5½ et 4
14	Convent du Précieux-Sang.....	Notre-Dame de Grâce.....	296	.....
15	M. Consineau.....	Saint-Laurent.....	128	.....
16	Dr K. Craik.....	Petite Côte, lot 192.....	305	4
17	Ferme de M. Curran.....	Entre St.-Laurent et Back-River.....	260	6
18	The T. Davidson Mfg. Co.....	187 ave. Delisle, Ste.-Cunégonde.....	150	6
19	Dawes & Co.....	Lachine.....	1,003	.....
20	W. B. Dickson.....	Longue-Pointe, lot 21.....	170	.....
21	The Dominion Wadding Co.....	Coin rues Williams et Vinet, Sainte-Cunégonde.....	175	6
22	William Dow & Co.....	186-188 rue Colborne.....	360	4½
23	" ".....	" ".....	420	4½
24	" ".....	" ".....	430	4½
25	" ".....	même propriété coin rue des Inspecteurs.....	830	4½
26	Alex Drummond.....	Petite-Côte.....	500	.....
27	Sir Geo. A. Drummond.....	Beaconsfield.....	425	.....
28	J. N. Drummond.....	Petite-Côte, lot 195.....	223	.....
29	H. A. Ekers.....	Petite-Côte, lot 208.....	325	.....
30	Ekers Brewery.....	409, rue Saint-Laurent.....	600	.....
31	Excelsior Woollen Mills.....	967, rue Ontario.....	812	6 et 4
32	" ".....	" ".....	754	10 et 6
33	" ".....	" ".....	300	.....
34	The Fenlin Leather Co.....	141, rue Frontenac.....	1,025	.....
35	M. Galibert.....	929, rue Sainte-Catherine.....	451	4
36	M. Gatehouse.....	808-810, rue Dorchester.....	750	.....
97	Globe Woollen Mills.....	219, rue Delorimier.....	410	.....
38	The Gould Cold Storage Co.....	Rue des Sœurs-Grises et rue Williams.....	1,301	.....
39	" ".....	" ".....	500	.....
40	A. Goyer.....	Rue Frontenac.....	375	4½
41	F. Goyer.....	Côte des Neiges.....	250	4½
42	M. Grosboyan.....	1675, rue Papineau.....	350	.....
43	Chs. Gard.....	39, rue des Jûrés.....	512	.....
44	Mr. Hampson.....	Longue-Pointe, lot 40.....	502	.....
45	A. Hobbs.....	Outremont, (en arrière des hangars à locomotives du C. P. R.).....	240	9

puits profonds de l'île de Montréal.

Débit par jour, en gallons.	Niveau de l'eau en pieds.	Nature de l'eau.	Remarques.
48,000	-12	Bonne	
10,000	-100	Lourde, légèrem. sulfureuse ..	Roche à 500 pieds de la surface.
91,000	-10	Lourde	Roche à 64 pieds de la surface.
1,000	-20 à -30	" légèrement sulfureuse.	Roche à la surface.
12,000	-20	Bonne	
24,000	-28	Bonne	Roche à 50 pieds de la surface.
12,000	-6	Bonne	L'eau a été trouvée à 300 pds. Roche à 32 pds.
16,800	30	Bonne	Roche à 18 pieds de la surface.
18,000	-10	Fortement saline	Eau à 300 pieds, pas d'autre eau en dessous.
120,000	-18	Bonne	Roche à 30 pieds de la surface.
240,000	-6	Bonne	Roche à 70 pieds de la surface.
120,000	-8	Bonne	" 12 " "
192,000	-8	Lourde et sulfur.	" 13 " "
36,000	-20	Bonne	" 25 " "
abondant.....	+7	Assez lourde ..	" 42 " "
120,000	-10	Légère	" 40 " "
24,000	-6	Pure	" 16 " "
72,000 +	-8	Lourde	" 50 " "
abondant.....	-10	Saline	" 100 " "
.....	-13	Saline et sulfur..	" 90 " " eau à 160 pieds.
abondant.....	-8	Pure	
24,000	-50	Non sulfureuse..	
trop faible, sans valeur.....	-40	.....
60,000	-30	Légèrement sulfureuse.	
presq. pas d'eau .....	.....	.....
8,400	-50	.....	Roche à 5 pieds de la surface.
36,000	-10	Lourde	" 10 " "
24,000	-25	Légère, légèrement sulfureuse	
14,000	-33	Assez lourde.	
25,000	-10	Bonne	" 70 " "
5,000	-100	Bonne	Eau trouvée à 600 pieds environ.
86,000	-20	.....	Roche à 35 pds de la surface. Un peu d'eau à 500 pieds, encore, à 740 pieds.
pas d'eau.....	.....	.....
trop faible, sans valeur, (4,800) .....	.....	.....	Roche à 60 pieds de la surface.
25,000	-5	Bonne	" 56 " "
20,000	-30	Bonne	" 46 " "
65,000	-10	Lourde	" 35 " "
10,000	-40	Bonne	" 73 " "
pas d'eau.....	.....	.....	L'eau obtenue a été rencontrée à 360 pds.
9,000	-10	Légère	Roche à 30 pieds de la surface.
72,000	-10	Très lourde ..	" 25 " "
abondant.....	-12	Légère	Roche à la surface.
800 sans pomper	0	Sulfureuse	Eau à 440 pieds et à 512 pieds, on peut pomper 4000 gallons.
.....	.....	Saline et sulfureuse.	
48,000	0	Bonne	Roche à 5 pieds de la surface.

Tableau des puits artésiens et autres

Nombre.	Nom du propriétaire.	Emplacement	Profondeur en pieds.	Diamètre du trou en pouces.
46	Edward Hughes.....	Côte Saint-Michel.....	75	.....
47	Lang & Sons.....	Coin Sainte-Catherine et Parthenais	325	.....
48	Laurentian Baths.....	208 rue Craig.....	280	6 et 4½
49	Laurie Engine Co.....	1020 rue Sainte-Catherine.....	300	6 et 4½
50	"	1012	700	.....
51	Asile de la "Longue Pointe."	Longue-Pointe.....	2000	.....
52	Lovell et Christmas.....	63 rue William.....	612	6
53	A. Martin.....	Lachine, lot 1010	740	6
54	A. S. et W. S. Masterman.....	2082 rue Notre-Dame.....	800	.....
55	Mrs. J. McIntosh.....	Côte Saint-Michel.....	120	.....
56	J. H. Molson & Bros.....	1006 rue Notre-Dame.....	674	9½ et 4½
57	Montreal Brewing Co.....	1334 rue Notre-Dame.....	502	4
58	Montreal Royal Cemetery.....	Près du Four Crématoire.....	354	4½
59	Montreal Cold Storage Co.....	610 rue Saint-Paul	1020	.....
60	The Montreal Gaz Co.....	Hochelaga.....	1850	.....
61	"	"	2550	.....
62	"	Rue Ottawa.....	1050	.....
63	Montreal Hunt Club.....	Outremont.....	226	6
64	The Montreal Locomotive & Machine Co.....	Longue-Pointe.....	514	.....
65	Montreal Milling Co.....	Park ave., Outremont.....	345	5
66	Mount Royal Park.....	"Park Well".....	66	4
67	Montreal Wearing Co.....	595 rue Clarke.....	420	.....
68	G. Nantel.....	Côte des Neiges	600	.....
69	Outremont Milling Co.....	Outremont.....	335	4
70	Juge Pagnuelo.....	Pagnuelo Ave.....	700	.....
71	Mrs. Quiggley.....	Longue-Pointe.....	100	.....
72	A. Ramsay.....	Rue des Inspecteurs.....	800	.....
73	"	Westmount.....	880	.....
74	M. Rhéaume.....	Rue des Carrières.....	300	.....
75	Rowan Bros.....	618 rue Beaudry.....	600	.....
76	The Royal Golf Club.....	Dixie.....	450	.....
77	The Salvador Brewing Co.....	617 rue Saint-Paul.....	550	4½
78	Collège du Sault au Récollet	Rivière-des-Prairies.....	490	6
79	The Shawanigan W. & P. Co	Maisonneuve.....	1017	.....
80	Seurs de la Providence.....	Notre-Dame-de-Grâces.....	320	4½
81	Stanley Dry Plate Co.....	613 rue Lagauchetière.....	1300	4½
82	Couvent Saint-Laurent.....	Saint-Laurent.....	250	.....
83	Collège Saint-Laurent.....	".....	487	.....
84	M. Hewart.....	Petite Côte, lot 195.....	223	.....
85	T. A. Trenholme.....	Côte Saint-Pierre, lot 141.....	185	.....
86	"	Thorne Hill, Côte Saint-Pierre.....	175	.....
87	Bains Turcs.....	140 rue Sainte-Monique.....	1550	.....
88	Viau et Frères.....	Maisonneuve.....	1500	.....
89	The Wire & Cable Co.....	233-243 rue Guy.....	1055	6 et 4½

puits profonds de l'Île de Montréal—Fin.

Débit par jours en gallons.	Niveau de l'eau en pieds.	Nature de l'eau.	Remarques.
19,000	-20	Légère.	Roche à la surface.
36,000	-30	Lourde	Roche à 56 pieds de la surface.
40,000	+20	Légère.	Roche à 60 pieds de la surface.
72,000	-15	Lourde, petit goût de fer.	Eau à 150 pieds. Trop crue pour chaudières.
pas d'eau			
9,600		Bonne	Roche à 4 pds de la surface. Toute l'eau obtenue atteinte à 300 pieds.
60,000	-30	Légèrement sulfureuse.	Roche à 62 pieds de la surface.
2,400	-11	Très lourde.	Roche à 65 pieds de la surface. Eau à 460
72,000	-10	Sulfureuse et légèrement saline	pieds, avec gaz. Eau à 750 pieds, roche à 63 pieds.
14,000	-5	Légère, léger goût de fer et de soufre	
112,800	-24	Saline.	Roche à 83 pieds; eau à 420 pieds.
128,000	-36	Lourde	Roche à 80 pieds.
36,000	-35	Bonne	Roche à surface.
	0	Sulfureuse	Nid de gaz atteint. Roche à 60 pieds.
pas d'eau			
"			
36,000	-10	Bonne	Roche à 90 pieds.
		Un peu sulfureuse.	Roche à la surface.
29,000	-25	Très lourde.	Roche à 27 pieds.
40,800	-25	Très lourde.	
12,000	0	Bonne	Roche à la surface.
12,000	-125	Légère	Roche à 4 pieds de la surface.
abondant	-10	Bonne	Roche à 5 pieds de la surface.
43,000	-25	Très lourde.	" "
environ (7,000)			
4,800	-9	Assez lourde.	Roche à 90 pieds de la surface.
env. (48,000)	-14	Lourde.	
15,000	-18	Assez lourde.	Eau à 700 pieds.
24,000	0	Assez lourde.	Roche à 10 pieds.
120,000	-60	Bonne	Roche à 70 pds. Sert pour eaux gazeuses.
28,000	-15	Bonne	Roche à 37 pieds.
trop faible pour être emp. 8,000			
12,000	-30	Légère	Roche à 62 pieds.
trop faible, sans valeur, (4,800)			
48,000		Bonne	Roche à 35 pieds. Eau lourde atteinte à 100 pieds. (Voir description.)
8,400	-30	Bonne	Roche à 26 pieds.
abondant	0		Roche à 22 pieds.
10,000	-13	Légère et légèrement sulfureuse	Roche à 40 pieds.
10,000	-25	Légère et légèrement sulfureuse	Roche à 31 pieds.
5,000	-25	Bonne	Roche à 100 pieds.
abondant		Pure	Roche à 75 pieds.
4,000 à 5,000	+6	Légère et légèrement sulfureuse	Roche à 50 pieds.
5,000	-10	Saline et sulfurée	Roche à 99 pieds. Bonne eau à 450 pieds; eau sulfureuse à 1,190 pieds.
82,000	à la surface	Lourde.	Roche à 57 pieds. La plus grande partie de l'eau trouvée à 360 pieds. Pas d'eau plus bas.

PUITS DONNANT DES EAUX POTABLES.

1. M. R. B. Angus, Sainte-Anne de Bellevue.

Ce puits a 222 pieds de profondeur. Son diamètre est de 4½ pouces et son débit de 48,000 gallons par jour; l'eau monte jusqu'à 12 pieds de la surface. On dit que l'eau est de bonne qualité.

2. MM. Armstrong et Cook, lot de subdivision du cadastre n° 140, Montréal-ouest.

En forant ce puits, on a atteint l'eau à 350 pieds et le débit augmentait avec la profondeur. A 500 pieds, le forage a été abandonné.

On a d'abord traversé cinquante pieds d'argiles et de graviers, puis 25 pieds de roche schisteuse, peut-être un affleurement d'Utica. Le reste est un calcaire de dureté uniforme et qui a donné assez d'eau pour permettre la continuation facile du forage.

En novembre 1893, l'eau était à 50 pieds en dessous de la surface après avoir été pompée d'une profondeur de 100 pieds, pendant 10 heures. En décembre 1894, l'eau se tenait à un niveau de 100 pieds après un repos de 6 heures, la pompe étant alors à 350 pieds de la surface. Cette eau est de bonne qualité, avec des "traces de fer et de soufre"; on a pompé 10,000 gallons par jour. (Voir Figure 9.)

3. MM. Belding, Paul et Compagnie, sur le canal, près du Pont de la rue des Seigneurs.

Le puits a 548 pieds de profondeur. Il a 6 pouces de diamètre et débite 91,000 gallons par jour. L'eau s'élève jusqu'à 10 pieds de la surface et est crue. On a rencontré la roche à 64 pieds de la surface.

Le tableau suivant donne les résultats d'une analyse de cette eau, faite en février 1903.

	Millionièmes parties.	Grains par gallon impérial.
Carbonate de chaux	47	3.29
Magnésium	90	6.30
Sodium	35	2.45
Sulfate de sodium	17	1.19
Phosphate "	17	1.19
Chlorure "	90	6.30
Silice	10	.70
Matières organiques.....	90	6.60
	386	27.02

4. *The Bushnell Oil Company, ville Saint-Louis.*

Le puits a 305 pieds de profondeur. Il est creusé dans la roche solide et son diamètre est de quatre pouces. Le niveau de l'eau monte à 20 ou 30 pieds au-dessous de la surface et s'abaisse un peu quand on pompe. L'eau est assez crue, légèrement sulfureuse et contient en suspension un peu de matières argileuses. On pompe un millier de gallons par jour, mais la capacité maximum est plus forte que cela. (Voir figure 8.)

5. *M. C. S. Campbell, Dorval.*

Ce puits a 480 pieds de profondeur et donne 500 gallons d'eau par heure. Le trou a 4½ pouces de diamètre. L'eau est de bonne qualité et monte jusqu'à vingt pieds de la surface.

6. *The Canadian Brewing Co., 218 avenue Delorimier, lot du cadastre n° 502, quartier Sainte-Marie.*

En fonçant ce puits, on a trouvé l'eau à 580 pieds de profondeur. Avant d'atteindre la roche, la perforatrice a traversé 50 pieds de drift, dont 35 pieds étaient du "hard pan".

Le niveau de l'eau est à 28 pieds au-dessous de la surface. Les besoins actuels exigent 5,000 gallons seulement par jour; cependant, à l'essai, le puits a donné 24,000 gallons, au moins.

M. Baker-Edwards a fait, le 20 octobre 1890, l'analyse partielle suivante de cette eau. Les résultats sont donnés en grains par gallon impérial:

Bicarbonate de soude	38.00
Soufre en H ₂ S ou sulfures	non déterminé.
Soufre en SO ₄	3.36
Chlorure en Na Cl	2.705
Azote en nitrates	0.004
Azote en nitrites	aucun.
Ammoniaque à l'état libre et en sel	0.0025
Ammoniaque albuminoïde	0.0033
Carbone organique	aucun.
Crudité	4.2° Clarke.

7 et 8. *The Canadian Malting Co., Saint-Henri, lot 104781, près canal Lachine.*

Deux puits ont été foncés sur cette propriété, à peu de distance l'un de l'autre. Le premier a un diamètre de 6 pouces jusqu'à 36 pieds, puis le diamètre est réduit à 4½ pouces. On a trouvé l'eau à

t de 4½
jusqu'à
n° 140,
bit aug-
audonné.
graviers,
d'Utica.
né assez
a surface
ndant 10
100 pieds
eds de la
de fer et
Figure 9.)
du Pont
diamètre et
pieds de la
la surface.
cette eau,
Grains
par gallon
impérial.
3.29
6.30
2.45
1.19
1.19
6.30
.70
5.60
27.02

300 pieds de profondeur et elle a monté à six pieds de la surface, le puits débitant 500 gallons par heure. On dit que l'eau est de bonne qualité, mais elle n'a pas été analysée. On a atteint la roche solide à 32 pieds de la surface. Après avoir trouvé l'eau à 300 pieds, le forage a été poussé jusqu'à 678 pieds sans qu'on pût remarquer un accroissement sensible du débit.

Le second puits a été foncé jusqu'à 500 pieds de profondeur et donne 700 gallons par heure. La roche a été atteinte à 18 pieds de la surface et l'eau, qui est de bonne qualité, a monté jusqu'à 30 pieds de la surface.

9. *The Canada Malting Company, propriété du C.P.R., appelée Abattoirs de Saint-Henri.*

Dans ce puits, on a trouvé, à 350 pieds, une eau fortement saline qui a monté à dix pieds de la surface. Le puits donnait 750 gallons par heure. On n'a alors continué le forage jusqu'à 1,281 pieds de profondeur, et comme il n'y avait pas d'accroissement de débit, on a abandonné les travaux. Le trou a 4½ pouces de diamètre et la roche a été atteinte à une profondeur de 31 pieds de la surface.

10. *The Canada Sugar Refining Company, 150 rue Montmorency.*

Ce puits a 312 pieds de profondeur et donne 5,000 gallons d'eau par heure. L'eau monte à 18 pieds de la surface et est de bonne qualité. Le drift y est très épais, la roche solide gisant à 70 pieds de la surface.

Ce qui suit est une analyse de l'eau par le chimiste de la compagnie, et les résultats sont donnés en grains par gallon impérial.

Matières minérales solides.	10.78
“ organiques solides.	4.57
	<hr/>
	15.35

Les matières minérales solides sont les suivantes :

Bicarbonate de calcium.	4.521
“ de magnésium. . . . .	.160
“ de sodium.	1.330
Sulfate de sodium.	1.049
Chlorure de sodium.	3.720
	<hr/>
	10.780

Crudité totale.	12.40
“ temporaire.	1.60
	<hr/>
Crudité constante.	10.80

11 et 12. Ateliers du chemin de fer Canadien du Pacifique, Hochelaga.

Deux puits ont été foncés sur cette propriété; le premier à une profondeur de 539 pieds, et le second à une profondeur de 557 pieds. Le premier donne 10,000 gallons d'eau à l'heure, l'eau montant à 6 pieds de la surface. Le second donne 5,000 gallons à l'heure, l'eau montant à 8 pieds de la surface. Les deux puits commencent par un diamètre de 8 pouces qui est ensuite réduit à 6 pouces. La roche dans ces deux puits, se rencontre à 12 et à 13 pieds de la surface, respectivement. On dit que l'eau est d'excellente qualité.

L'eau de l'un de ces puits, recueillie le 6 février 1903, peu de temps après que le puits eût été foré, a été analysée par M. Milton L. Hersey et a donné les résultats suivants, indiqués en grains par gallon impérial:

Carbonate de calcium. . . . .	.43
Carbonate de magnésium. . . . .	.31
Carbonate de sodium.	18.00
Bicarbonat de calcium. . . . .	.00
Bicarbonat de sodium. . . . .	.00
Sulfate de sodium.	8.20
Chlorure de sodium. . . . .	.00
“ de potassium. . . . .	.00
“ de calcium.	1.17
Silice. . . . .	.00
Perte par ignition.	3.67

Total des matières solides.

 31.78

14. Couvent des Sœurs du Précieux Sang, Notre-Dame de Grâce.

Le puits a été foncé à une profondeur de 296 pieds, où l'on a trouvé l'eau avec un débit de 1,500 gallons par heure; l'eau a monté à 20 pieds de la surface et on la dit d'excellente qualité. On a atteint la roche solide à 42 pieds de la surface.

15. M. Cousineau, lot 251 Saint-Laurent.

Ce puits est intéressant parceque c'est un des rares puits jaillissants de la région; l'eau jaillit à une hauteur de 7 pieds au-dessus de la surface du sol. Le puits a 128 pieds de profondeur, 40 pieds dans

l'argile et 88 pieds dans le calcaire; l'eau est pure et de crudité moyenne. (*Voir figure 9.*)

16. *Dr Robert Craik, lot 192, Petite Côte.*

En fonçant ce puits, on a trouvé l'eau à 250 pieds, mais elle n'était pas en quantité suffisante pour tenir la perforatrice humide. Mais, à 305 pieds, on a rencontré de l'eau additionnelle qui est montée à 10 pieds de la surface.

La strate aquifère est de nature schisteuse et l'eau était d'abord impure et sulfureuse, mais ces particularités ont disparu en continuant à pomper, ce qui a donné une eau pure et légère. On n'a pas fait d'autre analyse que l'étude des qualités qui a confirmé l'excellence de l'eau.

Pour faire l'essai de la capacité du puits, on a employé une pompe à vapeur qui a pompé 5,000 gallons par heure, sans abaisser de plus de 20 pieds le niveau normal de l'eau. On emploie maintenant un moulin à vent avec une course de six pouces; La pompe est à 80 pieds de profondeur et le tuyautage (de 4 pouces) se continue à 30 pieds plus bas que la pompe. (*Voir figure 10.*)

17. *Ferme de M. Curran.*

Le puits est situé à mi-chemin à peu près entre Montréal et Back River, un mille à peu près à l'est de l'hôtel. Il a été foncé à 260 pieds de profondeur et débite 1,000 gallons par heure. L'eau monte à six pieds de la surface. Le trou mesure 6 pouces de diamètre et l'on a trouvé la roche solide à 16 pieds de la surface.

18. *The Thomas Davidson Manufacturing Company, 187 rue Delisle, à Sainte-Cunégonde.*

On a trouvé l'eau à une profondeur de 150 pieds, le trou ayant un diamètre de 6 pouces. Le puits est pompé chaque jour à raison de 50 gallons par minute, sans épuiser l'approvisionnement d'eau. La roche solide a été atteinte à 50 pieds de la surface. Un examen de l'eau, fait par M. Milton L. Hersey, a donné les résultats suivants:

Total des solides—600 parts sur un million (42 grains par gallon).

Remarques au sujet de l'ignition—Pas de carbonisation.

Résidus—Alcalins par suite de présence naturelle d'une petite quantité de bicarbonate de soude dans l'eau.

Chlore—30.4 parts sur un million (2.13 grains par gallon).

Oxygène consommé—155 parts sur un million.

L'eau, quoique crue, est très potable.

21. *The Dominion Wadding Co., coin des rues William et Vinet, à Sainte-Cunégonde.*

Ce puits est à 400 pieds du canal Lachine. L'eau a été atteinte dans une crevasse de roche dure, à 160 pieds de la surface, et l'on a poussé le forage à quinze pieds plus bas, puis on a arrêté les travaux, vu que l'on avait obtenu la quantité d'eau désirée. Le diamètre du trou est de 6 pouces et l'eau monte à 8 pieds de la surface. Le forage a traversé d'abord du drift contenant des blocs et l'on a atteint la roche à 90 pieds. On obtient une quantité d'eau de bonne qualité qui sert au blanchiment du coton.

22-25. *MM. William Dow et Cie, 186-188 rue Colborne.*

Quatre puits ont été foncés dans cette propriété, avec des résultats divers. Ils avaient tous 4½ pouces de diamètre.

Le premier a été foncé à 360 pieds et a donné 24,000 gallons par jour d'une eau que l'on dit pure et qui monte à 50 pieds de la surface.

Le deuxième a été foncé à 420 pieds, mais la quantité d'eau obtenue n'était pas suffisante pour que le puits eût quelque valeur. Cependant, elle est montée à 40 pieds de la surface.

Le troisième puits a été foncé à 430 pieds, c'est-à-dire, virtuellement à la même profondeur que le précédent, mais il a donné 60,000 gallons par jour, l'eau étant légèrement sulfureuse et montant à 30 pieds de la surface.

Le quatrième puits foncé dans cette propriété se trouve du côté de l'angle de la rue des Inspecteurs et a 830 pieds de profondeur. Il est virtuellement sec.

La compagnie considère, cependant, qu'il est plus avantageux pour elle d'employer l'eau du service des eaux de la ville et, par suite, a abandonné ces forages. (Voir figure 7).

26. *M. Alexander Drummond, Petite Côte.*

Ce puits a 500 pieds de profondeur et donne 350 gallons par heure, l'eau montant à 50 pieds de la surface. La roche est à cinq pieds au-dessous de la surface.

27. *Sir George A. Drummond, Beaconsfield.*

En forant ce puits, la perforatrice a traversé d'abord 10 pieds de drift, puis 415 pieds de calcaire. A 425 pieds, on a trouvé de l'eau qui est montée à 10 pieds à la surface. Elle est abondante, mais crue. Un journal a été conservé pour les forages entre 215 et 360 pieds, et cette portion examinée a donné les résultats suivants:

De 215 à 320 pieds, la roche est un calcaire gris semi-cristallin, un peu impur et bitumineux.

A 325 pieds, la roche est un calcaire dolomitique gris clair qui est suivi, à 340 pieds, par une couche gris clair fortement siliceuse, virtuellement exempte de carbonates.

La roche, à 350 pieds, est un calcaire dolomitique gris clair auquel succède, à 360 pieds, un calcaire bitumineux gris foncé.

Il est évident, d'après cet examen, que ce puits, au niveau de 360 pieds, n'avait pas encore dépassé la formation de Chazy, car il n'y a pas de ces couches qui puisse se comparer à la roche sablonneuse calcifère qui supporte le Chazy.

Le puits donne 1,500 gallons par heure. (*Voir figure 9.*)

28. M. J. N. Drummond, lot 199, Petite Côte.

Ce puits a une profondeur de 223 pieds dans le calcaire. Au niveau de 200 pieds on a rencontré une couche de roche très dure sous laquelle il y a une strate ou bande aquifère. Elle était de nature chambrée, représentant soit une couche de calcaire impur rendu poreux par l'enlèvement de la partie soluble de la roche, ou, peut-être, une zone éclatée remplie par une brèche de friction. L'eau monte à vingt-cinq ou trente pieds de la surface et un pompage continu ne l'abaisse pas au-dessous de ce niveau. L'eau est claire et douce avec un léger goût sulfureux. (*Voir n° 84 et figure 10.*)

29. M. H. A. Ekers, lot 208, Petite Côte.

Dans ce puits, on a atteint l'eau à 325 pieds et l'on n'a rencontré que du calcaire. L'eau est de crudité moyenne et conserve un niveau constant à 33 pieds au-dessous de la surface. Le puits débite 600 gallons par heure. (*Voir figure 10.*)

30. Brasserie Ekers, 409 rue Saint-Laurent.

Ce puits a 600 pieds de profondeur; les 70 premiers pieds sont dans de l'argile à blocs ou "hard pan". L'eau monte à dix pieds de la surface; mais, si l'on pompe, le niveau s'abaisse de 40 pieds, et en continuant de pomper, il baisse davantage encore. Le puits a donné jusqu'à 25,000 gallons à l'heure, mais on ignore encore son débit maximum. Le Dr Ruttan, de l'Université McGill, a fait, le 25 mai 1892, une analyse partielle de l'eau, qui a fourni les résultats suivants:

Total des solides	392 parts sur un million	
	(=27.44 grs. par gall. imp.)	
Cendres après ignition . . .	234 parties sur un million.	
Matières organiques et vo-		
latiles	158	"
Chlore	40	"
Azote sous forme d'aumo-		
niaque libre ou en sels.	0.057	"
Ammoniaque albuminoïde.	0.066	"
Nitrates	0.799	"

(Voir figure 7.)

31 et 32. *Excelsior Woollen Mill, 967 rue Ontario.*

Trois puits ont été foncés dans cette propriété à une distance d'à peu près 200 pieds les uns des autres. Cependant, les résultats obtenus dans les trois cas ont été bien différents.

Le premier puits a été foncé à 300 pieds de profondeur et n'a virtuellement pas donné d'eau. Le deuxième puits a été foncé à 812 pieds et il a fallu traverser 60 pieds de "hard pan" avant d'atteindre le calcaire. On a d'abord obtenu l'eau à 600 pieds, à peu près, mais le forage a été continué 212 pieds plus bas dans l'espoir d'obtenir plus d'eau. L'eau est pure et sans soufre et on la pompe d'un niveau de 80 pieds. La quantité maximum que débite le puits est cependant seulement d'environ 5,000 gallons par jour. Le matin, quand la pompe commence à fonctionner, l'eau est à 100 pieds de la surface, mais en pompant elle baisse graduellement à 180 pieds où elle reste en permanence. Le diamètre de ce trou est de 6 pouces dans le drift, après quoi il est réduit à 4 pouces; le trou est garni jusqu'à 400 pieds. On a recueilli des échantillons des forages de ce puits jusqu'à 340 pieds, et l'examen de la roche a montré qu'elle appartenait au calcaire de Trenton. Avant le fort tremblement de terre subi en 1897, le débit de ce puits était le double de ce qu'il est maintenant.

Le troisième puits a été foncé à une profondeur de 754 pieds. On avait obtenu d'abord un peu d'eau à 500 pieds et on en a trouvé d'autre à 740 pieds. Le puits donne maintenant 3,600 gallons par heure, soit à peu près 86,000 gallons par jour. L'eau monte dans le puits à 20 pieds de la surface. Le trou a un diamètre de 10 pouces à la surface, après quoi il diminue à 6 pouces. La roche est à 35 pieds de la surface.

Ces puits sont intéressants en ce qu'ils montrent les grandes variations qui peuvent se produire dans une étendue limitée, non seulement quant au débit de l'eau, mais aussi au point de vue de la hauteur à laquelle elle peut s'élever et de l'épaisseur de la couverture de drift. M. William Bell, qui a pratiqué les forages, dit qu'il y avait des preuves évidentes de l'existence de fissures et de crevasses dans le calcaire traversé par ces forages. (*Voir figure 7.*)

34. *The Fenlin Leather Company, 141 rue Frontenac.*

Le puits a 1,025 pieds de profondeur et peut être classé comme puits sec, la quantité d'eau obtenue (4,800 gallons par 24 heures) est trop petite pour valoir la peine d'être pompée. La roche est à 60 pieds de la surface.

35. *M. Galibert, 929 rue Sainte-Catherine.*

Ce puits a 454 pieds de profondeur et les 56 pieds supérieurs sont dans le drift. L'eau vient à 5 ou 6 pieds de la surface et la quantité débitée chaque jour (pas la capacité maximum) est de 25,000 gallons. Le diamètre du forage est de 4 pouces.

Une analyse partielle de l'eau, faite par M. Milton Hersey, M.A.Sc., a donné les résultats suivants indiqués en grains par gallon impérial:

Bicarbonates de soude, magnésie, et chaux et sulfate de soude.	52.20
Chlorures de soude et de potasse.	6.25
Silice.	1.65
Oxydes de fer et d'alumine.	traces.
Total des solides par gallon impérial.	60.10

L'eau donne une réaction alcaline notable, possède un petit goût minéral et est un peu trouble par suite de la présence, en suspension, de matières argileuses. La température de 51° F. est constante toute l'année. (*Voir figure 7.*)

36. *M. H. Gatehouse, 110 rue Dorchester.*

Le puits a 750 pieds de profondeur et sa capacité est de 20,000 gallons d'eau par jour (24 heures). L'eau est de bonne qualité et monte à trente pieds de la surface. On a atteint la roche solide à 46 pieds de la surface.

37. *The Globe Woollen Mills Company, 210 avenue de Lorimier (lot du cadastre n° 1492), quartier Sainte-Marie.*

Le puits a 410 pieds de profondeur, 35 pieds dans l'argile à blocs, et le reste dans du calcaire d'une dureté uniforme. L'eau monte à dix pieds de la surface, et on pompe 2,800 gallons par jour. Une analyse chimique faite le 13 novembre 1890, par le professeur J. T. Donald, a donné les résultats suivants, les chiffres représentant des grains par gallon impérial:

"Matières minérales, consistant principalement en sulfate de calcium avec une petite quantité de sulfate de magnésium, 40.63. Les sulfates rendent l'eau crue, mais à part cela, elle ne contient rien qui empêche de l'employer pour la teinture." (*Voir figure 7.*)

38 et 39. *The Gould Cold Storage Company, coin de la rue des Sœurs Grises et de la rue Williams.*

Deux puits ont été foncés dans cette propriété. Le premier a une profondeur de 500 pieds, et, à cette profondeur, le foret a été perdu après s'être serré dans une crevasse de la roche. Il a été impossible de le retirer et on a dû abandonner les travaux sans avoir atteint l'eau.

Dans le second puits, on a atteint l'eau à 360 pieds et obtenu un débit additionnel, mais on n'a pas réussi. On dit que l'eau est pure et elle monte jusqu'à 40 pieds de la surface. La couverture de drift est épaisse de 73 pieds en cet endroit.

40. *M. A. Goyer, rue Frontenac, lot du cadastre n° 1697, quartier Hochelaga.*

En fonçant ce puits, on a trouvé l'eau à 375 pieds, les 30 premiers pieds étant dans le drift. L'eau est douce. Elle monte à 10 pieds de la surface. Le débit maximum du puits est d'à peu près 9,000 gallons par jour.

41. *M. F. Goyer, village de la Côte-des-Neiges.*

Le puits a 250 pieds de profondeur; on a atteint le calcaire à 25 pieds de la surface. L'eau, qui est très crue, monte à 10 pieds de la surface. Le débit maximum du puits est inconnu, mais à présent, on pompe de 8,000 à 9,000 gallons par jour.

42. *M. Grosbois, 1675 avenue Papineau, lot du cadastre n° 161, municipalité de de Lorimier.*

Ce puits a 350 pieds de profondeur et est tout dans du calcaire. L'eau, qui est légère, monte à 12 pieds de la surface. (*Voir figure 8.*)

45. *M. A. Hobbs, Outrement, près de la remise à locomotives du chemin de fer Canadien du Pacifique.*

Ce puits a 240 pieds de profondeur et son débit est de 48,000 gallons par 24 heures. L'eau est de bonne qualité et monte à la surface. Le trou mesure six pouces de diamètre et on trouve la roche à cinq pieds de la surface.

46. *M. Ed. Hughes, lot 487, Côte Saint-Michel.*

Le puits a 75 pieds de profondeur, entièrement dans du calcaire. Le niveau de l'eau est à 20 pieds au-dessous de la surface. L'eau est légère et se débite en grande quantité.

47. *MM. Laing & Sons, coin des rues Sainte-Catherine et Parthenais.*

Le puits a une profondeur de 325 pieds, dont les 56 pieds supérieurs sont dans de l'argile à blocs et les 269 pieds inférieurs dans du calcaire.

L'eau monte à 30 pieds de la surface et le puits est muni d'une pompe avec 36 pouces de course qui fournit un débit régulier de 36,000 gallons par jour.

En 1891, quelques semaines après que le puits eut été achevé, l'eau a été examinée par le professeur J. T. Donald, et voici le résultat d'une analyse partielle, indiqué en grains par gallon impérial:

*Carbonate de calcium	14.32
Carbonates alcalins avec un peu de silice	5.31
Chlorure de sodium	9.38
Sulfate de calcium	12.65
Matières en suspension	2.04

Total 43.70

Les matières en suspension signalées dans l'analyse ont causé une turbulence qui a persisté même après que le puits eût été pompé pendant plusieurs semaines. Plus tard, cependant, elle a disparu et on a obtenu de l'eau parfaitement claire. Voir, page 49, une comparaison de cette eau et de celle des Bains Laurentiens.

48. *Bains Laurentiens, MM. Robert White et Compagnie, 208 rue Craig.*

Le puits a 285 pieds de profondeur, dont les 60 pieds du haut sont dans du drift—argiles et graviers—et les 225 pieds inférieurs sont

* Avec un peu de carbonate de magnésium.

dans du calcaire. L'eau a été atteinte à 270 pieds. L'eau est montée, dans un tuyau, à 20 pieds de hauteur au-dessus de la surface du sol et a jailli au taux de 10,000 gallons par 24 heures. A certaines époques, cependant, on a constaté des variations de pression. En une occasion, peu de temps avant l'achèvement du forage, le niveau de l'eau, à 6 heures du soir, atteignait à peine la surface, mais pendant la nuit, l'eau a débordé du tuyau de 20 pieds et a inondé le bâtiment. On pompe maintenant le puits, qui donne 40,000 gallons par jour.

Quatre analyses ont été faites qui indiquent la composition de l'eau à certains intervalles dans une période de douze années. Ces analyses, faites par le professeur J. T. Donald, sont indiquées ci-après, en grains par gallon impérial:

Éléments constituants.	Octobre 28, 1891.	Août 26, 1892.	Mars 31, 1896.	Janvier 1903.
Bicarbonate de calcium	Forte trace.	.....	1.98	1.78
" de magnésium.....	.....	.....	1.72	1.13
" de sodium.....	27.25*	26.74*	32.37	22.37
Sulfate de sodium.....	6.85	.23	9.30	9.44
" de calcium.....	.....	3.47	.....	.....
" de magnésium.....	.....	1.69	.....	.....
Chlorure de sodium.....	2.32	9.59	5.40	5.38
" de potassium.....	.....	.....	.77	.43
Silice.....	.....	.....	.43	.49
Total.	36.42	41.72	51.97	41.02

Il est intéressant de noter, à l'égard de cette eau, qu'elle contient une très petite quantité de carbonates de chaux et de magnésie et une forte proportion de carbonates alcalins. Ceci est d'autant plus notable que, dans l'eau du puits voisin, appartenant à MM. Laing et Cie, la proportion de ces éléments constituants est absolument inverse.† (Voir analyse, page 48.) On n'a pas conservé d'échantillon des forages sauf un petit fragment provenant du niveau auquel l'eau

* Carbonates alcalins avec un peu de silice.

† Les eaux de deux puits artésiens dans la partie est de Montréal. Par J. T. Donald. Can. Rec. of Science, Vol. V, n° 2, avril 1892.

a été atteinte. L'examen a montré que ce n'était pas du calcaire, mais une roche schisteuse noire tendre traversée par quelques veinules d'une dolomie impure, de couleur claire. Au chalumeau la roche et les veinules fondent en verre globuleux. Cette argile schisteuse fait évidemment partie de l'une des couches qui sont interstratifiées avec le calcaire de Trenton. Le passage de l'eau au travers de cette argile schisteuse, au lieu du calcaire, est la cause de l'existence de la chaux en si petite quantité.

Une autre analyse par M. Milton Hersey, M.A.Sc., a donné les résultats suivants, en grains par gallon impérial:

Chlorures de sodium et de potassium.	6.17
Sulfates de magnésium, calcium et sodium.	45.37
Silice.	1.65

Total. 53.19

Il est probable que la grande proportion de sulfates indiquée dans cette analyse provient de ce que le magnésium, le calcium et le sodium y sont comptés comme sulfates, bien qu'ils soient, partiellement au moins, sous une forme différente.

Le tremblement de terre survenu dans l'automne de 1893 a produit dans l'eau une turbulence notable qui a duré à peu près un jour et demi.

Une partie de l'eau pompée est employée immédiatement pour la fabrication de soda et de ginger-ale ou bien pour boire, mais la plus forte quantité sert à alimenter la bassin de natation parfaitement installé et les bains turcs qui existent sur les lieux. Ce puits, si l'on tient compte du peu de profondeur à laquelle il a fallu le foncer, du volume et de la nature de l'eau débitée doit être considéré comme l'un des forages les mieux réussis qui se soient encore pratiqués dans l'île de Montréal. (*Voir figure 7*).

49. *The Laurie Engine Company, 1020 rue Sainte-Catherine.*

L'eau a d'abord été atteinte après avoir foncé au travers de 65 pieds de drift et de 85 pieds de calcaire, mais le forage a été poussé jusqu'à 300 pieds de profondeur. L'eau est claire et mousseuse, avec un léger goût ferrugineux, et jaillit à quinze pieds de la surface. Elle est trop crue pour servir dans les chaudières. On en pompe 27,000 gallons par jour. (*Voir figure 7 et page 67.*)

51. Asile de la Longue-Pointe, Longue-Points.

On a obtenu l'eau à 300 pieds de la surface, le puits donne à peu près 9,600 gallons par jour. Le forage a été poussé à une profondeur de 2,000 pieds, mais on n'a pas trouvé davantage d'eau. La roche se rencontre, là, à 4 pieds environ de la surface.

Un fait intéressant à l'égard de ce puits est que, un demi-mille, à peu près au nord de l'endroit où il est foncé, une source jaillit de la roche encaissante avec un débit de 2,500 gallons par heure ou 60,000 gallons par jour, l'eau sortant par une assez forte crevasse qui lui permet d'atteindre la surface; tandis que le long de la ligne de forage, bien qu'on ait traversé 200 pieds de strates, on n'a rencontré qu'une seule crevasse aquifère.

53. M. A. Martin, lot 1010, paroisse de Lachine.

En fonçant ce puits, on a atteint du gaz et de l'eau à 460 pieds de la surface. Le gaz a brûlé pendant douze heures et l'approvisionnement a paru alors épuisé. Le forage a été poussé jusqu'à 740 pieds sans qu'on ait obtenu de l'eau en plus grande quantité. Le drift consiste surtout en "hard pan" et mesure 65 pieds d'épaisseur. Entre le "hard pan" et le calcaire, on a rencontré un lit mince de sable mouvant. L'eau monte à onze pieds de la surface. Elle est de bonne qualité, mais très crue. Si on la recouvre quelque temps, on perçoit une légère odeur sulfureuse. Le débit est limité. Le puits donne seulement 100 gallons par heure. Le diamètre du trou est de 6 pouces.

55. Mme J. M. Ash, lot 429, Côte Saint-Michel.

Le puits a une profondeur de 400 pieds et l'eau monte à quatre ou cinq pieds de la surface. Elle est légère avec un certain goût ferrugineux et sulfureux. Le goût disparaît cependant en la laissant un peu reposer. Une pompe à vapeur sert à élever l'eau et le tuyau mesure un pouce de diamètre.

56. Montreal Brewing Company, 1334 rue Notre-Dame, lot 19, quartier Saint-Jacques.

Ce puits a 502 pieds de profondeur, les 80 premiers pieds sont dans du "hard pan". L'eau a d'abord été atteinte à 497 pieds et, d'après le fonctionnement de la tarière il a semblé que l'eau jaillissait d'une crevasse d'à peu près huit pouces de largeur. Le niveau de l'eau est à 36 pieds au-dessous de la surface. La capacité maximum du puits

n'est pas connue, mais il a donné 126,000 gallons en 24 heures. Le trou a 4½ de pouces de diamètre.

Une analyse de l'eau prise au puits, le 9 avril 1895, a été faite par le professeur J. T. Donald. Les résultats ont été les suivants, exprimés en grains par gallon impérial:

Carbonate de calcium.	15-03
“ de magnésium.	8-19
“ ferrique.	1-43
“ de sodium.	3-75
Chlorure de sodium.	11-51
Sulfate de calcium.	25-80
Silice.	1-31
<hr/>	
Total.	67-02
Dioxyde de carbone à l'état libre ou faiblement combiné.	17-35
Crudité.	21-50

(Voir figure 7.)

58. *Cimetière Mont-Royal, près du four crématoire.*

Ce puits a 354 pieds de profondeur et une capacité de 30,000 gallons par 24 heures. Le trou a 4½ pouces de diamètre et l'eau, qui est de bonne qualité, monte à vingt-cinq pieds de la surface. Le forage part de la roche solide.

59. *The Montreal Cold Storage Coy., 604-106 rue Saint-Paul.*

Ce puits a 1,020 pieds de profondeur, les 60 premiers pieds sont dans du drift. On a obtenu de l'eau qui jaillissait à la surface, mais le débit était irrégulier à cause de l'existence de gaz. On a alors posé sur le puits une pompe destinée à prendre l'eau du niveau de 400 pieds. La première eau obtenue était de couleur foncée, par suite des menues écailles de sulfure de fer qui y étaient disséminées. Lorsque nous avons visité le puits, l'eau sortait alternativement plus claire ou plus foncée, par intervalles de quelques minutes, donnant un gaz qui brûlait avec une flamme brillante, lorsqu'on en approchait une allumette enflammée. Après avoir pompé quelque temps, la pression devint tellement forte que l'on ne pouvait plus enfoncer le piston et qu'il fallut arrêter les travaux jusqu'à ce que le gaz se fût échappé. Si le puits était muni d'une pompe avec un dispositif convenable, on éviterait facilement l'inconvénient de l'existence du gaz. Il est très

probable que le sulfure de fer provient de l'action de l'eau sulfurée sur le piston de la pompe et sur le tuyautage de fer, et, en pompant continuellement, on l'atténuerait considérablement. (Voir figure 7.)

65. *The Montreal Hunt Club, Outremont.*

Ce puits part de la surface rocheuse et a été foncé à une profondeur de 226 pieds. Le forage a 6 pouces de diamètre et le puits donne 36,000 gallons d'une bonne eau, par 24 heures; l'eau monte à dix pieds de la surface.

66. *Montreal Milling Company, Park Avenue, Outremont.*

Ce puits a 345 pieds de profondeur et est entièrement dans du calcaire. L'eau a été atteinte à 337 pieds, mais le forage a été continué 8 pieds plus bas, le dernier pied de forage étant dans une roche chambrée et de nature poreuse.

Le niveau de l'eau est à 25 pieds au-dessous de la surface et ce niveau n'a pas baissé après avoir pompé 1,700 gallons par heure pendant 144 heures. L'eau est saline et impropre aux usages domestiques.

Le diamètre du puits est de 5 pouces. En forant, on s'est aperçu que la roche changeait quelquefois de dureté; la marche de la tarière variant de 5 pieds à 20 pieds, dans un travail de douze heures. (Voir figure 8.)

66. *Parc Mont-Royal.*

Ce puits a été foncé dans la Montagne, en face le réservoir à eau. Il a 66 pieds de profondeur: 4 pieds dans le drift et 62 pieds dans la roche Essexite, qui constitue la plus forte partie de la montagne. Le diamètre du trou est de 4 pouces. L'eau est pure et abondante; au printemps, elle remonte jusqu'à la surface, mais ne déborde pas.

67. *Montreal Weaving Company, 595 rue Clarke, ville Saint-Louis.*

Ce puits a 420 pieds de profondeur et sauf 5 pieds de drift, il est entièrement dans le calcaire. A 200 pieds, on a rencontré une couche de roches très dure dans laquelle la tarière pénétrait très lentement. Cette couche était peut-être un filon intercalé de roche ignée. L'eau monte à 125 pieds de la surface. Elle est pure et douce. On pompe maintenant 800 gallons par heure, mais le puits a un débit de 12,000 gallons par 24 heures. (Voir figure 8.)

68. *M. G. Nantel, Terra-Nova, Côte des Neiges.*

Ce puits a été foncé à une profondeur de 600 pieds dont les cinq premiers pieds sont dans du drift et le reste dans du calcaire. L'eau est très pure et abondante. Elle ne jaillit pas à la surface. (Voir figure 9.)

69. *Outremont Milling Company, Outremont.*

Ce puits a une capacité de 43,000 gallons en 24 heures. Le forage est de 4 pouces de diamètre et a été poussé à une profondeur de 335 pieds. L'eau est très crue et monte à 25 pieds de la surface. (Voir figure 8.)

70. *Juge Pagnuelo, avenue Pagnuelo, Outremont.*

Ce puits a été foncé dans le calcaire à une profondeur de 700 pieds. Comme on n'obtenait qu'un débit relativement faible, les travaux ont été abandonnés à une capacité d'à peu près 7,000 gallons en 24 heures.

71. *Mme Quiggly, extrémité méridionale du lot 9, Longue-Pointe.*

Ce puits a 100 pieds de profondeur; 90 pieds sont foncés dans le drift et 10 pieds dans le calcaire. Il donne 200 gallons par heure. L'eau est de crudité moyenne et monte à neuf pieds de la surface. (Voir figure 8.)

72. *M. A. Ramsay, rue des Inspecteurs, lot du cadastre n° 1758, quartier Saint-Antoine.*

L'eau a été atteinte à 800 pieds et a jailli à 14 pieds au-dessus de la surface. La Troy Steam Laundry a essayé de s'en servir pour le lavage, mais a trouvé qu'elle était trop crue. Le puits a une capacité de 2,000 gallons, à peu près, par heure.

73. *M. A. Ramsay, n° du cadastre 282, lot 4, Westmount.*

Ce puits a été foncé à 880 pieds dans la roche solide; l'eau a été atteinte à 700 pieds. L'eau monte à 18 pieds de la surface. Elle est de bonne qualité, bien qu'un peu plus crue que celle du Saint-Laurent. Cependant, elle convient parfaitement aux usages domestiques. La capacité du puits est d'à peu près 15,000 gallons par jour.

74. *M. Rhéaume.—Fonderie, intersection de la voie du C.P.R. et de la rue des Carrières, ville Saint-Louis.*

En fonçant ce puits, on a traversé 10 pieds de drift sablonneux et 290 pieds de calcaire avant d'avoir l'eau. L'eau est assez crue; elle

monte à la surface, mais ne déborde pas. Au moment où les renseignements ont été recueillis on employait 100 gallons par jour, mais la capacité du puits est d'environ 24,000 gallons en 24 heures. (Voir figure 8.)

75. *MM. Rowen Bros., fabricants de ginger-ale, 618 rue Beaudry.*

Ce forage a une profondeur de 600 pieds dont les 70 premiers pieds traversent de l'argile à blocs et des graviers. L'eau monte à 60 pieds de la surface et le puits a un débit mesuré de 5,000 gallons par heure. L'eau est pure et la quantité employée par jour pour la fabrication de ginger-ale et de soda varie de 1,500 à 2,000 gallons. On l'appelle quelquefois le puits Mooney. (Voir figure 7.)

76. *The Royal Golf Club, Dixie.*

Ce puits a 450 pieds de profondeur et donne 28,800 gallons par jour; l'eau monte à quinze pieds de la surface. On dit que l'eau est de bonne qualité. La couverture de drift mesure, là, 37 pieds d'épaisseur.

77. *The Salvador Brewing Co. (Reinhardt's brewery), 617 rue Saint-Paul.*

Ce trou a 550 pieds de profondeur et un diamètre de 4½ pouces. On a rencontré la roche à 62 pieds de la surface. Le puits donne trop peu d'eau pour avoir grande valeur et, comme d'autres puits, pourrait être classé parmi les puits secs. Le débit actuel est de 300 à 400 gallons par heure, ou à peu près 8,000 gallons par jour.

78. *Collège du Sault-au-Récollet, Back River.*

Dans le forage de ce puits, on a traversé d'abord 35 pieds de drift avant d'atteindre la roche solide. On a continué à forer; le trou avait 6 pouces de diamètre et, à une profondeur de cent pieds de la surface, on a trouvé de l'eau que l'on pouvait pomper sur le pied de 2,000 gallons par heure. Mais cette eau était crue et l'on a décidé de continuer à forer dans l'espoir de trouver de l'eau meilleure. A 400 pieds de la surface, on a rencontré une seconde crevasse ou zone aquifère et, cette fois, l'eau était légère. On a alors intercepté l'eau lourde qui venait de la partie supérieure et on a employé seulement l'eau légère venant de la source inférieure. Celle-ci monte à trente pieds de la surface et, quand elle est pompée, donne 5,000 gallons par heure.

79. *The Shawinigan Water and Power Company, Maisonneuve.*

Ce trou a 1,017 pieds de profondeur, mais ne donne que 4,800 gallons par jour, quantité trop faible pour avoir une valeur. La roche est à 60 pieds de la surface.

80. *Couvent des Sœurs de la Providence, Notre-Dame de Grâce.*

Le forage a été poussé jusqu'à 320 pieds. Le trou a 4½ pouces de diamètre. La roche a été rencontrée à 22 pieds de la surface. Le puits débite 48,000 gallons par jour et l'eau est, dit-on, pure.

81. *The Stanley Dry Plate Company, 613 rue Laguchetière.*

Le puits a 1,300 pieds de profondeur et débite environ 8,400 gallons de bonne eau par 24 heures. Le trou a 4½ pouces de diamètre et l'eau monte à 30 pieds de la surface. Le drift a 40 pieds d'épaisseur. (Voir figure 7.)

82. *Couvent de Saint-Laurent, Saint-Laurent.*

Dans ce puits, on a trouvé l'eau à 250 pieds, l'eau montant jusqu'à la surface. Elle est crue, avec un petit goût sulfureux, et le débit est abondant. (Voir figure 9.)

83. *Collège Saint-Laurent, Saint-Laurent.*

Ce puits a 487 pieds de profondeur. Dans le forage, la tarière a traversé d'abord 31 pieds de "hard pan", puis 450 pieds de calcaire. Le niveau normal de l'eau est de 13 pieds en-dessous de la surface. Si l'on pompe, elle descend à 27 pieds et reste stationnaire à ce niveau tant que l'on continue à pomper. L'eau est pure et légère. Une analyse grossièrement faite au collège a donné de petites quantités de chaux et de magnésie. La capacité du puits n'est pas connue, mais il débite facilement 10,000 gallons par jour. (Voir figure 9.)

84. *M. Stewart, lot 195, Petite Côte.*

Ce puits est semblable, à tous les égards, au n° 28 et prend certainement sa source dans la même zone ou couche aquifère. (Voir page 44 et figure 10.)

85. *M. T. A. Trenholme, numéro du cadastre 141, Côte Saint-Pierre.*

On a trouvé l'eau dans ce puits à une profondeur de 185 pieds, la tarière passant par 100 pieds de drift et 85 pieds de calcaire. L'eau monte à vingt-cinq pieds de la surface; elle est très pure et l'on en pompe 6,000 gallons par jour. (Voir figure 9.)

86. *M. T. A. Trenholme, Thorne Hill, Côte Saint-Pierre.*

Ce puits mesure 175 pieds de profondeur et traverse 100 pieds de calcaire. L'eau est pure et abondante.

87. *Hôtel des Bains Turcs, 140 rue Sainte-Monique.*

Ce puits a 1,550 pieds de profondeur, et les 50 premiers pieds sont dans du "hard pan". On a atteint l'eau, qui a jailli à 6 pieds au-dessus de la surface. Bien que ce soit un puits jaillissant, il faut pomper pour obtenir toute la quantité d'eau désirable. Le débit, sans abaisser beaucoup le niveau de l'eau au-dessous de la surface, est de 4,000 à 5,000 gallons par jour. L'eau est douce et légèrement sulfureuse.

On a obtenu et examiné des échantillons des différents niveaux du forage pour se rendre compte de la nature et de la puissance des formations traversées. Les résultats ont démontré que le puits est entièrement dans du calcaire. Cependant, on a rencontré çà et là des roches ignées qui sont du genre de dykes ou d'assises intercalés.

On atteint le calcaire de Trenton à 50 pieds de la surface et cette formation continua en descendant jusqu'au niveau de 525 pieds, où l'on trouva des fossiles classés par le Dr Ami comme se rapportant à la formation du Birdseye. A 640 pieds, on découvrit des fossiles appartenant au Chazy. Si l'on en juge par les maigres preuves provenant des débris fossiles, combinées avec les résultats fournis par l'examen chimique de la roche, il semble que la formation doit descendre jusqu'au niveau du 1425e pied. A cette profondeur, on a trouvé des calcaires magnésiens, plus ou moins impurs et siliceux et ils continuent jusqu'au niveau du 1540e pied. Les dix derniers pieds consistent en grès qui représentent les couches plus siliceuses du Calcifère, formation à laquelle appartiennent probablement les calcaires magnésiens.

Les formations traversées et leur puissances peuvent être représentées en tableau comme suit :

	Pieds.
Pléistocène (drift)	50
Calcaire Trenton et Birdseye	590
Calcaire Chazy	785
Calcaire Calcifère	125
 Total	<hr style="width: 100px; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 1,550

On n'a pas atteint le grès de Potsdam dans ce forage et il est probable, si l'on en juge par l'épaisseur du Calcifère traversé, que le grès est beaucoup au-dessous du niveau du 1550e pied. (Voir figure 7).

38. *The Wire and Cable Company, coin des rues Guy et Saint-Jacques.*

L'eau a été atteinte à 900 pieds de la surface et le forage a été poussé jusqu'à 1,055 pieds dans l'espoir d'obtenir un plus fort débit, mais on n'a pas réussi. L'eau monte juste à la surface. Le débit du puits a été mesuré en pompant pendant 14 heures consécutives, au taux de 3,000 gallons par heure. Cela a amené un abaissement de 16 pieds dans le niveau de l'eau, abaissement qui s'est produit aussitôt qu'on a commencé à pomper, mais qui, ensuite, ne s'est pas accentué davantage. Le puits a un diamètre de six pouces, jusqu'à 40 pieds de la surface, et, plus bas, le diamètre est de 4½ pouces. On a rencontré la roche solide à 57 pieds de la surface.

Une analyse de l'eau, faite par le Dr J. T. Donald, a donné les résultats en grains par gallon impérial:

Carbonate de chaux...	22.09
“ magnésic...	2.79
“ fer...	.53
“ soude...	12.20
Sulfate de chaux...	1.24
Chlorure de sodium...	1.53
Total des matières solides...	40.40

Puits donnant des eaux salines ou des eaux contenant de l'hydrogène sulfureux.

13. *Chemin de fer Canadien du Pacifique, Outremont, extrémité septentrionale du lot du cadastre n° 35. Paroisse de Montréal.*

Après avoir traversé 25 pieds d'argile, la tarière a rencontré la roche et le forage a été poussé à une profondeur de 410 pieds. Le niveau de l'eau est à huit pieds au-dessous de la surface, mais en pompant au taux de 8,000 gallons à l'heure, l'eau a baissé à 22 pieds et 6 pouces. Le diamètre du trou, pour les 300 premiers pieds, est de 5½ pouces, puis il est réduit à 4 pouces.

L'eau n'est pas pure, elle est "chargée de soufre et de sels" et ne peut pas servir pour les locomotives. Une analyse fournie par la Compagnie montre que sa composition est la suivante, en grains par gallon impérial:

Carbonate de calcium	15.133
" magnésium	4.347
Chlorure de potassium	1.34
Silicate de potassium (Na ₂ SiO ₃)	2.56
Sulfate de sodium	3.21
" calcium	9.09
Oxydes de fer et d'alumine	0.42
<hr/>	
Total	36.090

(Voir figure 8.)

19. Dawes et Cie, lot 202D, Lachine.

A une profondeur de 1,003 pieds, on a trouvé de l'eau qui est montée à 10 pieds de la surface. Au début, on a pompé journellement pendant 3 ou 4 heures, avec une pression de 60 livres, et un tuyau de 2 pouces sans abaisser le niveau. La température de l'eau est restée constante à 48° F., pendant toute l'année. Une analyse de l'eau, faite par M. E. B. Kenrick, de Winnipeg, a donné le résultat suivant:

L'eau était un peu trouble.

Parties solides séchées à 100° C., 4,670 parties sur un million
= 326.9 grains par gallon impérial.

Perte par combustion 1,050 parties sur un million.

Azote en ammoniacque albuminoïde	0.06
" liberté et en sels	0.31
" nitrates et nitrites	0.21
Chlore en chlorures	640.00
Phosphates	trace.
Oxygène absorbé à 30° F en 15 minutes	0.336
" " 4 heures	0.744

A la combustion, il n'y a pas eu de noircissement de toutes les parties solides. "Je suis d'avis que cette eau est assez exempte d'impuretés organiques, mais contient trop de matières solides pour être une eau de premier ordre."

Une analyse de M. Frank Faulkner a donné ce qui suit :

Ammoniaque à l'état libre... 0.720 millionième partie.
Ammoniaque albuminoïde... 0.170 " "

Les résultats suivants sont exprimés en grains par gallon impérial :

Chlore	44.80
Acide nitrique	Aucun.
Acide sulfurique	119.25
Carbonate de calcium	20.58
Chaux combinée autrement	51.83
Magnésie	22.36
Soude	Indéterminé.
<hr/>	
Résidu salin	271.65
Matières organiques et volatiles	54.46
<hr/>	
Résidu solide total	326.06

Ce qui suit représente, d'après M. Faulkner, la composition la plus probable du résidu salin :

Carbonate de calcium	20.58
Sulphate de calcium	125.84
Sulfate de magnésium	67.86
Chlorure de sodium	73.92
<hr/>	
Total	288.23

(Voir figure 9.)

20. M. W. Dickson, lot 21, Longue-Pointe.

Ce puits a 170 pieds de profondeur; 100 pieds sont dans le drift et 70 pieds dans le calcaire. L'eau monte à 13 pieds de la surface. Elle est impure, saline et fortement imprégnée d'hydrogène sulfureux. L'eau pompée, les deux premiers jours, était absolument noire, mais elle s'est éclaircie graduellement. (Voir figure 9.)

43. M. Chas. Gurd, 34-42 rue des Jurés, lot 206.

En fouçant ce puits, on a touché le calcaire à 18 pieds de la surface et on a obtenu de l'eau, d'abord à 440 pieds, mais en quantité très restreinte; elle a été épuisée en 8 heures, quand on l'a pompée par un tuyau de 2 pouces. Le forage a été continué jusqu'à 512 pieds et on a atteint de l'eau qui a jailli à la surface sur le pied de

800 gallons en 24 heures. Cependant, en pompant, le puits peut donner 4,000 gallons dans ce même laps de temps; mais si on le force davantage, le puits se vide au-dessous du niveau de 360 pieds limite du tuyau, et il faut attendre quelque temps qu'il se remplisse. L'eau est fortement imprégnée de gaz hydrogène sulfureux et ressemble à cet égard à celle qui se tire du puits Viau, à Maisonneuve. (Voir figure 7.)

44. M. Hampson, loc. cit. Longue-Pointe.

Ce puits a été foncé dans du calcaire, à une profondeur de 502 pieds et l'eau a été trouvée dans une couche d'argile fortement imprégnée d'hydrogène sulfureux. L'eau est impropre à aucun usage.

52. MM. Lowe et Christian, loc. cit. Ville.

Le trou a 612 pieds de profondeur sur un diamètre de 24 pouces. L'eau est légèrement sulfureuse et s'écoule à 100 pieds de surface. Le puits a une capacité de 200 gallons par minute, et, en 1873, l'établissement produisait 3,200 gallons par jour. En pompant, le niveau de l'eau s'abaissait à 168 pieds de la surface. On trouve la roche à 62 pieds. L'eau a été analysée par M. Milton S. Hersey, M. App. Sc., qui fait le rapport suivant :

- Odeur de l'eau—Hydrogène sulfureux.
- Apparence de l'eau—Trouble quand on cesse de pomper.
- Température de l'eau—70° F.
- Total matières dissoutes sur évaporation—600 millièmes.
- Solides volatils à la combustion—130 millièmes.
- Odeur des solides à la combustion—aucune.
- Carbonisation des solides à la combustion—aucune.
- Matières organiques (oxygène consommé)—1.35 millièmes.

(Ceci n'est pas réellement dû à de la matière organique, mais à la présence d'hydrogène sulfureux et d'autres composés de soufre.)

Chlore en chlorures	127.71	millièmes.
Ammoniaque à l'état libre . . . . .	.784	"

(Cette quantité d'ammoniaque à l'état libre est plus apparente que réelle, par suite de la présence d'hydrogène sulfureux.)

Ammoniaque albuminoïde	0.051	millièmes.
Ammoniaque total	0.835	"
Azote en nitrites		trace très vague.

Azote en nitrates...	aucun
Gaz produisant des bactéries dans un bouillon de dextröse phé- niquée...	absolument aucun.

Je considère cette eau comme exempte de contamination nocive, en ce qui regarde ses propriétés sanitaires.

54. *MM. A. S. et W. Masterman, 2082½ rue Notre-Dame, numéro du cadastre 1803, quartier Sainte-Anne.*

Dans le fonçage de ce puits, on a atteint la roche à 68 pieds de la surface et on a trouvé l'eau à 750 pieds. Le forage a été poussé jusqu'à 800 pieds, les 50 derniers pieds étant destinés à servir de déviation pour les sédiments. Le niveau de l'eau est de 10 pieds 10 pouces au-dessous de la surface et l'on dit que le débit ne diminue pas, si l'on pompe sur le pied de 3,000 gallons par heure.

Nous donnons ci-après une analyse par le Dr G. P. Girdwood, dont les résultats sont indiqués en grains par gallon impérial.

Carbonate de calcium...	23.35
“ ferrique...	0.44
Chlorure de sodium...	15.36
“ magnésium...	13.11
“ calcium...	26.80
Sulfate de calcium...	1.28
Silice...	3.08
<hr/>	
Total...	83.42
Ammoniaque en liberté...	20 millièmes.
Ammoniaque albuminoïde...	11 “

Il existe aussi un peu d'hydrogène sulfureux.

Le tremblement de terre de 1897 n'a pas dérangé ce puits; mais la secousse de 1895 avait brisé le revêtement en fer, à 40 pieds au-dessous de la surface, et il a fallu le changer. (*Voir figure 7.*)

56.—*MM. J. H. R. Molson and Bros., 1006 rue Notre-Dame.*

Ce puits est situé sur le n° 28 du cadastre du quartier Sainte-Marie, à l'angle sud des rues Notre-Dame et Monarque, à l'endroit appelé Brasserie Molson. L'eau a été obtenue à une profondeur de 420 pieds. Le forage a été poussé jusqu'à 672 pieds de profondeur, sans obtenir d'accroissement du débit. L'eau s'élève à 24 pieds de la surface; mais, en pompant, elle baisse à quatre-vingt-trois pieds et le

débit est de 4,700 gallons par heure. Le trou mesure 8½ pouces de diamètre jusqu'à la roche solide, puis 6 pouces pour les quarante-deux pieds suivants, et ensuite le diamètre est réduit à 4½ pouces. Comme d'habitude pour les puits foncés dans cette partie du bas de la ville, la couverture de drift est très épaisse et va jusqu'à 83 pieds. La température de l'eau est de 52° F.

Les résultats d'une analyse de cette eau, faite pour MM. J. H. R. Molson and Brothers, sont les suivants, indiqués en cent millièmes parties et en grains par gallon impérial:

	Cent millièmes. parties.	Grains. par gallon.
Carbonate de calcium...	11.35	7.95
" magnésium...	8.83	6.18
Sulfate de sodium...	40.77	28.54
Chlorure de sodium...	22.23	15.56
Carbonate de sodium...	16.44	11.51
Sulfate de potassium...	3.01	2.11
Silicates de fer et d'alumine...	2.13	1.49
<hr/>		
Sels minéraux fixes...	104.76	73.34
Résidu solide total à 127° C...	107.64	75.35
Perte sur combustion douce du résidu...	2.88	2.02
Ammoniaque à l'état libre...	.018	
" albuminoïde...	.005	
Nitrates...	rien.	
Nitrites...	rien.	
Chlore...	14.49	9.44
Phosphates...	trace.	
Fer en solution...	rien.	
Crudité totale (essai au savon)...		24.40
" temporaire (essai au savon)...		11.60
" constante (essai au savon)...		12.80

L'eau avait un goût salin, une odeur marécageuse et une couleur opalescente. Elle donne une réaction alcaline au papier tournesol; l'"état biologique" de l'eau est indiqué par l'analyste comme "pas satisfaisant", mais ce fait, ainsi que la nature de l'eau, n'ont pas grande conséquence, vu que l'établissement n'en a besoin que pour la réfrigération. (Voir figure 7.)

64. *The Montreal Locomotive and Machine Company, Longue-Pointe.*

Ce puits a 514 pieds de profondeur et débite 1,200 gallons par heure; l'eau monte à 25 pieds de la surface et a une forte odeur d'hydrogène sulfureux. On rencontre la roche solide à 27 pieds de la surface.

M. Milton Hersey, M. App. Sc., a fait deux analyses de cette eau; la première sur un échantillon pris le 23 juillet 1903, pompé à 25 pieds de la surface, et la deuxième sur un échantillon pris le 14 septembre 1903 et pompé à 125 pieds.

Les résultats de ces analyses sont les suivants donnés en grains par gallon impérial:

	23 juillet 1903.	14 septembre 1903.
Carbonate de calcium...	1.39	aucun.
“ magnésium.. . . .	1.57	trace.
Sulfate de sodium..	2.52	4.72
Chlorure de sodium..	1.51	10.39
Carbonate de sodium..	29.00	41.86
Silice.. . . . .	.21	.66
Oxyde ferrique.. . . . .	.50	trace.
Alumine..		
Total des matières solides..	36.70	57.63

83. MM. Viau et Frères, Maisonneuve, sous-section du lot 5, *Longue-Pointe.*

Ce forage a été pratiqué dans le but de capter du gaz naturel. La roche de fond a été rencontrée après que la tarière eut traversé 90 pieds de drift. A 450 pieds on a trouvé de la bonne eau qui a monté à 10 ou 12 pieds de la surface. On a continué à foncer jusqu'à 1,190 pieds et on a alors atteint une eau fortement imprégnée d'hydrogène sulfuré qui montait à la surface et jaillissait avec un débit de 5,000 gallons en 24 heures.

La profondeur finalement atteinte a été de 1,500 pieds et on dit qu'on n'a pas rencontré d'autre roche que du calcaire.

A l'achèvement du puits, on a pris un échantillon de l'eau qui a été analysé, en 1890, par le Dr Frank D. Adams.*

*Commission Géologique du Canada. Rapport annuel 1898-99, Vol. IV., page 18.

Quand on l'a reçu, l'échantillon émettait une odeur légère, mais franchement accusée d'hydrogène sulfuré, et ne contenait que très peu de matières en suspension. Filtrée, cette eau a une teinte jaune pâle, en colonne de deux pieds de hauteur; saveur légèrement salée; réaction faiblement alcaline. Poids spécifique à 15°5 C., 1.00631. Substances solides dissoutes par expérience directe, l'eau étant ensuite évaporée à 180° C., 7.4129, dans 1000 parties en poids.

L'analyse a donné, pour 1,000 parties en poids:

Potasse...	0.0190
Soude...	3.3899
Lithine...	non dosée.
Chaux...	0.0836
Strontiane...	non dosée.
Magnésic...	0.1165
Oxyde de fer...	non dosé.
Alumine...	traces.
Acide sulfurique...	1.6636
Acide borique...	non dosé.
Acide carbonique...	0.3819
Acido phosphorique...	non dosé.
Chlore...	2.4623
Iode...	0.000027
Bromure...	non dosé.
Silice...	0.0135
Substances organiques...	non dosées.

8.1303

Moins oxygène combiné au chlore... 0.5555

7.5748

Hydrogène sulfuré (au moment de la réception). 0.0098

Si l'on ne tient pas compte des composants non dosés, on peut regarder les autres comme combinés ainsi qu'il suit:

(Carbonates calculés comme monocarbonates, et tous les sels regardés comme anhydres.)

Chlorure de potassium...	0.0301
" sodium...	4.0353
Sulfate de soude...	2.8624
" chaux...	0.0867

Bicarbonate de chaux.	0.0855
“ magnésic.	0.2447
Alumine.	traces.
Silice.	0.0135
	<hr/>
	7.3587
Acide carbonique, mi-combiné.	0.1658
“ libre.	0.0503
	<hr/>
	7.5748

Un gallon impérial de cette eau contiendrait :

(Carbonates calculés comme bicarbonates anhydres, et les sels pris sans leur eau de cristallisation.)

	Grains.
Chlorure de potassium.	2.107
“ sodium.	282.506
Sulfate de soude.	200.368
“ chaux.	6.069
Bicarbonate de chaux.	8.617
“ magnésic.	26.103
Alumine.	traces.
Silice.	0.945
	<hr/>
	526.715
Acide carbonique, libre.	3.521
	<hr/>
	530.236

(Voir figure 8.)

PUITS SECS.

33. *The Excelsior Woollen Mills, 967 rue Ontario.*

Ce puits mesure 300 pieds de profondeur.

39. *The Gould Cold Storage Company, 20 rue William.*

Ce puits a été foncé à une profondeur de 500 pieds. A ce niveau, la tarière a été perdue dans une crevasse et n'a pas pu être retrouvée; aussi, les travaux n'ont pas été repris.

50. *The Laurie Engine Company, 1012 rue Sainte-Catherine.*

Ce trou a été foré à peu de distance du puits que nous avons déjà cité. (Voir page 50.) Il a une profondeur de 700 pieds.

60 et 61. *The Montreal Gaz Company, Hochelaga.*

Deux forages ont été exécutés, à 600 pieds, à peu près, l'un de l'autre, leur profondeur respective étant de 1,850 et de 2,550 pieds. Du puits le plus profond, M. Bell a retiré une série de 20 échantillons qui ont été examinés. Ils ont été pris entre les niveaux de 2,200 et 2,373 pieds. On a trouvé invariablement qu'ils étaient des dolomies finement grenues, impures et siliceuses, associées de fines couches d'argile schisteuse dolomitique. Au niveau du 2373^e pied, le calcaire était tellement impur que les copeaux gardaient encore leur forme primitive après avoir été bouillis dans de l'acide chlorydrique dilué.

Par comparaison, on a examiné des échantillons types de la roche du Calcifère de Lachute et de Sainte-Anne, ainsi que quelques échantillons des formations de Chazy et de Trenton. On a trouvé que les échantillons de Calcifère étaient d'une nature identique à la roche obtenue dans le forage et il est très probable que les forages de la compagnie du Gaz se terminaient dans la formation de grès Calcifère.

A 2,200 et 2,325 pieds, respectivement, on a trouvé des copeaux qui étaient évidemment d'origine ignée, l'une étant un trapp micacé basique foncé et l'autre une porphyrite très décomposée. Ce sont probablement deux fragments se rapportant à l'irruption du Mont-Royal.

62. *The Montreal Gaz Company, rue Ottawa.*

Après avoir foré dans 90 pieds de "hard pan" et 960 pieds de calcaire, les travaux ont été abandonnés.

Il y a deux autres puits qui méritent d'être signalés, bien qu'ils n'appartiennent pas à la liste précédente, vu que, dans un cas, le puits n'est pas réellement dans l'île de Montréal, et dans l'autre cas, le forage s'est fait après le 31 décembre 1903, et a été achevé au printemps de 1904.

The Laprairie Pressed Brick Company, Laprairie.

Un forage a été fait au travers de 1,000 pieds d'argile schisteuse, sans rencontrer le calcaire, et sans trouver d'eau. Ce forage n'est pas dans l'île de Montréal et ne figure pas dans le tableau donné.

Cimetière de la Côte des Neiges, Montréal.

Ce puits présente un intérêt spécial en ce qu'il prend naissance à sa surface dans l'irruption d'Essexite du Mont-Royal—qui supporte la plus grande partie de ce cimetière—et continue à descendre dans cette irruption jusqu'au 486 pieds. On ne sait pas si l'Essexite conserve son caractère uniforme sur toute cette distance, mais M. Win Bell, qui a foré le puits, a conservé la roche pulvérisée extraite à 492 et 485 pieds et un fragment de roche provenant d'une profondeur de 486 pieds; ces spécimens indiquent que le puits se termine comme il a commencé, dans l'Essexite. Des plaques minces faites avec le fragment retiré du fond du puits, montrent que l'Essexite, en cet endroit, est moyennement grenue et d'une nature très basique et qu'elle est composée essentiellement de pyroxène et d'amphibole avec de la magnétite, de la biotite, de l'apatite et de la pyrite accessoires. Il se peut qu'il y ait aussi un peu d'olivine. La roche représente donc les faciès de différenciation de la proxénite qui règne souvent sur une grande partie de la surface. Il ressemble beaucoup à certaines variétés de la roche que l'on trouve dans le cimetière près du contact de l'irruption de syénite à néphéline dans les carrières d'Outremont. La roche, de 485 à 486 pieds, contient une certaine quantité de plagioclase.

On n'a pas encore déterminé le niveau précis de l'endroit d'où part ce forage, mais il se trouve probablement à quelque chose comme 500 pieds au-dessus du niveau de la mer; c'est-à-dire que le trou traverse toute la montagne jusqu'à peu près au niveau du fleuve Saint-Laurent.

Il ne donne que peu d'eau. M. Bell dit qu'il a pompé 1,500 gallons, en faisant l'essai.

COMPOSITION CHIMIQUE DES EAUX.

Comme on vient de le voir, le plus grand nombre de ces eaux sont potables, mais quelques-unes sont crues, par suite de leur forte teneur en chaux ou en sels de magnésie et, pour cette raison, ne peuvent pas être employées dans les chaudières. Mais d'autres sont légères et propres à cet usage. Un petit nombre, d'un autre côté, sont imprégnées de composés sulfureux ou sont d'une nature trop saline pour servir à autre chose qu'à la réfrigération. Comme nous l'avons indiqué, on ne peut pas faire d'étude comparative absolument satisfai-

sante de la composition de ces eaux à cause de la façon dont les analyses ont été pratiquées. Elles proviennent toutes de chimistes différents qui ont, probablement du moins, suivi jusqu'à un certain point des méthodes différentes dans la combinaison des acides et des bases sans indiquer la quantité des divers acides et bases constatés. D'ailleurs, les analyses ont été faites dans un but purement technique et sont, dans la plupart des cas, incomplètes. Cependant, un examen comparatif de ces analyses peut mettre au jour quelques détails.

Le Dr Sterry Hunt, il y a bien des années, a fait une étude assez étendue des eaux provenant des sources minérales qui jaillissent en beaucoup de points au travers des strates paléozoïques non altérées des provinces de Québec et d'Ontario et a trouvé qu'on pouvait les diviser en six classes, comme suit :

Classe I. Eaux salines contenant du chlorure de sodium avec de fortes proportions de chlorures de calcium et de magnésium, quelquefois avec des sulfates. Les carbonates de chaux et de magnésie sont présents seulement en très petites quantités ou manquent tout à fait.

Classe II. Eaux salines qui diffèrent des premières en ce qu'elles contiennent, outre les chlorures de sodium, de calcium et de magnésium, des quantités considérables de bicarbonate de chaux et de magnésie. Ce dernier bicarbonate prédomine généralement.

Classe III. Eaux salines qui contiennent, en outre du chlorure de sodium, un peu de carbonate de soude avec des bicarbonates de chaux et de magnésie.

Classe IV. Dans ces eaux, le carbonate de sodium prédomine. Elles contiennent une faible proportion seulement de chlorure de sodium et renferment généralement une quantité beaucoup moindre de matières solides que celles des classes précédentes.

Classe V. Eaux renfermant une forte proportion d'acide sulfurique libre.

Classe VI. Eaux salines neutres dans lesquelles les sulfates de chaux, de magnésie et les sulfates alcalins prédominent, les chlorures n'étant présentes qu'en petite quantité.

Les eaux des puits profonds de la région de Montréal ne peuvent pas, naturellement, dans la plupart des cas, être classées comme des eaux minérales, car elles sont en général des eaux potables ; mais celles qui sont salines peuvent rentrer dans cette catégorie et comme elles proviennent toutes de la même grande plaine que les eaux exa-

minées par le Dr Hunt, on peut s'attendre qu'elles présentent les mêmes caractères généraux, quant à la nature des matières dissoutes, quoiqu'elles en contiennent de moindres quantités.

L'inspection des analyses qui figurent dans ce rapport indiquera qu'on n'y trouve pas d'eaux représentant les classes I et V du Dr Hunt, et quelques-unes, même, ne semblent se rapporter à aucune des classes ainsi établies, mais paraissent présenter des caractères intermédiaires.

La classe II est représentée par le puits de MM. A. S. et W. S. Masterman, bien que l'eau ne soit pas très fortement saline.

A la classe III peut être rapportée l'eau du puits foncé par MM. Belding Paul et Cie.

Plusieurs des eaux peuvent être nettement rapportées à la classe IV de la série du Dr Hunt, étant donné qu'elles sont caractérisées par la prépondérance du carbonate de sodium. Parmi celles-ci, on peut citer l'eau des Bains Laurentiens, celle de la Compagnie de locomotives et de machines, celle des ateliers du chemin de fer Canadien du Pacifique, à Hochelag., et celle du puits de M. Galibert. L'eau obtenue à la Wire and Cable Coy. appartient à cette classe, bien qu'elle contienne, en plus du carbonate de sodium, une proportion considérable de carbonate de calcium et un peu de carbonate de magnésium, ce qui la fait ressembler à l'eau de Saint-Ours, analysée par le Dr Hunt.

La classe VI est représentée par l'eau obtenue par MM. Dawes et Cie, à Lachine.

Les eaux du puits appartenant à MM. Viau et Frères, et celles du puits de MM. J. H. R. Molson & Brothers, ne peuvent, pour leur part, être classées dans aucune des catégories du Dr Hunt, parce qu'elles contiennent de fortes proportions de chlorure et de sulfate de sodium, avec une moindre quantité de carbonate de calcium et de magnésium; la dernière de ces eaux, qui est moins saline que la première, contient en plus une addition notable de carbonate de sodium. Cependant, dans le cas du puits Viau, on sait, comme nous l'avons indiqué, que l'eau pénètre dans le trou de forage à deux niveaux différents et que les deux eaux sont d'une nature différen-

Parmi les eaux des quatre premières classes, le Dr Hunt estime que les chlorures des alcalins et terres alcalines (calcium et magnésium) qu'elles contiennent proviennent des calcaires des strates paléozoïques sous-jacentes depuis le Potsdam ou le Trenton, ceux-ci compris; quant aux carbonates de sodium et de potassium, il croit qu'ils

viennent des sédiments argilacés qui composent les formations d'Utica et d'Hudson River, ces sédiments renferment des silicates alcalins dont la décomposition fournit aux eaux d'infiltration les carbonates et silicates alcalins qui caractérisent les eaux de la classe IV.

Cependant, les eaux de cette dernière catégorie ne peuvent pas, dans l'île de Montréal, du moins, provenir des strates de ces époques, car tous les forages commencent dans des roches bien inférieures, dans l'ordre géologique. Si elles tirent leurs carbonates alcalins des argiles schisteuses, cela doit, par suite, être des couches schisteuses interstratifiées avec les calcaires de Trenton ou de Chazy, de la même époque que ceux que Hunt suppose donner naissance aux sels des eaux des sources de Calédonia et de Fitzroy, dans la vallée d'Ottawa.* A l'appui de ceci, on pourra remarquer que les divers puits plus haut cités comme fournissant des eaux alcalines douces de la classe IV sont tous des forages relativement peu profonds allant de 266 à 567 pieds de profondeur.

Comme preuve que ces différentes catégories d'eaux ont bien leur origine dans des strates différentes, le Dr Hunt fait, de plus, remarquer que des sources, d'une composition dissemblable, se rencontrent souvent très proches les unes des autres au point de paraître jaillir d'une même fissure ou dislocation; et il cite, entre autres, un cas dans les Seigneuries de Nicolet et de la Baie du Febvre, où six sources jaillissent de l'argile schisteuse d'Utica en une même ligne sur une distance de huit milles environ. Parmi ces sources, deux appartiennent à la classe II, deux à la classe III, et deux à la classe IV. Le Dr Hunt considère que ces dernières proviennent probablement des argiles schisteuses tandis que les autres prennent leur source dans les calcaires sous-jacents et sont plus ou moins modifiées dans leur course ascensionnelle.* On peut constater une diversité d'origine semblable pour les eaux de la région de Montréal qui offrent une gamme aussi étendue de composition dans une aire encore beaucoup plus restreinte. Comme on l'a déjà dit, dans cette étendue, les eaux fortement salines proviennent généralement des puits les plus profonds et l'on en a une indication excellente dans le puits foncé par messieurs Viau et Frères, à Maisonneuve, où l'on a obtenu à 450 pieds de la "bonne eau" qui montait à 10 ou 12 pieds de la surface; mais, en continuant le forage à une plus grande profondeur, dans l'espoir de trouver du gaz, on a rencontré de l'eau fortement saline et sulfu-

* Chemical and Geological Essays, p. 157.

* Géologie du Canada, page 563.

reuse à 1,497 pieds, qui, se mêlant à la première qu'on avait trouvée, est montée à la surface et a jailli au taux de 5,000 gallons par jour.

Il n'y a aucun doute qu'avec le temps on recueillera beaucoup plus de renseignements sur la composition de ces eaux relativement à la profondeur d'où elles jaillissent; on fonce d'autres puits et on analyse un plus grand nombre d'eaux.

Un autre point sur lequel il sera bon d'obtenir un surcroît d'informations, c'est de savoir si l'on observe un changement dans la nature de l'eau débitée par un même puits quand on l'a pompée durant plusieurs années. Le seul puits de cette région au sujet duquel on ait recueilli quelques informations à cet égard jusqu'à présent, est le puits foncé par MM. Robert White et Cie, aux Bains Laurentiens. Nous avons donné, à la page 49, quatre analyses de cette eau exécutées à divers intervalles dans une période de douze années. L'examen de ces analyses montre que, si la quantité totale des matières dissoutes a varié considérablement suivant les années, les proportions relatives des différents sels tenus en dissolution par l'eau n'ont pas, en somme, varié beaucoup. Il y a, cependant, généralement une légère décroissance dans la quantité de carbonate de sodium et un léger accroissement dans le sulfate de sodium présents, avec le cours des années.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

L'examen des renseignements dont nous disposons à l'égard des nombreux puits foncés dans l'île de Montréal montre certainement qu'il n'existe pas d'horizon aquifère déterminé sous forme de lits perméables interstratifiés. L'eau traverse la formation calcaire en grande quantité, en suivant des artères souterraines qui ont la forme de fissures irrégulières. Ces fissures résultent sans aucun doute de l'élargissement des plans de jointage ou de stratification ou de crevasses irrégulières dans le calcaire, dues au pouvoir dissolvant des eaux qui le traversent. Ces fissures élargies forment évidemment un système irrégulier et complexe d'artères aquatiques traversant les calcaires et se rencontrent à toutes les profondeurs au-dessous de surface atteintes jusqu'à présent par forage. Il est prouvé d'une façon concluante par la grande variété de résultats obtenus dans des forages pratiqués au voisinage immédiat les uns des autres, que les eaux suivent le cours de fissures irrégulières et non des couches poreuses

nettement tracées. Ainsi, par exemple, sur la propriété de MM. William Dow et Cie, aux ateliers du chemin de fer Canadien du Pacifique à Hochelaga, aux Excelsior Woollen Mills, et ailleurs, des puits donnant de l'eau en abondance sont situés dans le voisinage immédiat de forages également profonds qui donnent peu ou point d'eau. La Laurie Engine Coy. ayant foré un trou à une profondeur de 700 pieds, sans trouver d'eau, a obtenu de l'eau au moyen d'un autre forage pratiqué à quelques pieds de là et n'ayant que 300 pieds de profondeur. La nature de l'eau débitée par des puits voisins diffère aussi considérablement, ainsi que la hauteur à laquelle elle monte dans le forage. Un exemple frappant de cette différence est fourni par les trois puits foncés à Saint-Laurent, l'un par le collège, l'autre par le couvent, et le troisième par M. Cousineau. Dans ces puits, l'eau a été atteinte à une profondeur de 487, 250 et 128 pieds respectivement. L'eau, dans le premier, se tient à 13 pieds de la surface; elle est douce et légèrement sulfuruse. Dans le second, elle arrive à la surface et est très crue, tandis que, dans le troisième puits, l'eau jaillit à 30 pieds au-dessus de la surface et est d'une crudité modérée.

Dans quelques cas, il est facile de constater nettement, au cours du forage, l'existence des fissures, la tarière tombant immédiatement dans un espace, cet espace est quelquefois vide, mais dans d'autres cas, il contient une quantité considérable d'eau. Il est arrivé, par exemple, dans le cas d'un puits foncé par la Gould Storage Company, comme nous l'avons déjà dit, que la tarière s'est trouvée fermement pincée dans une fissure transversale au point que le forage a dû être abandonné.

Dans les puits foncés par M. J. N. Drummond, de la Petite Côte, et par la Montreal Milling Co., à Outremont, on a affirmé que de la "brèche" et du "chambrage" constituaient la roche aquifère. C'était probablement des couches impures ou des crevasses incomplètement déblayées, les matières les plus solubles ayant été enlevées. Quant au puits des Bains Laurentiens, sur la rue Craig, et au puits du Dr. Craik, à la Petite Côte, l'eau jaillit de layons schisteux qui représentent probablement le résidu insoluble d'une couche de calcaire argilacé dans laquelle l'eau passant par la fissure s'est créée une issue.

On peut trouver dans les descriptions données des différents puits bien des preuves à l'appui de l'assertion que l'eau se meut par l'entremise des fissures. Le graphique joint à ce rapport montre les grandes

différences des profondeurs auxquelles on a atteint l'eau dans les puits en question, la hauteur à laquelle l'eau est montée dans les forages et l'épaisseur du transport, toutes ces dimensions sont données relativement au niveau de la mer.

Le cours des eaux souterraines est certainement encore rendu plus irrégulier par les dykes et nappes de roches ignées imperméables qui traversent dans toutes les directions les roches stratifiées.

La quantité d'eau pompée maintenant dans ces puits est très considérable et la plupart ne sont certainement pas pompés à la limite extrême de leur rendement. D'ailleurs la capacité de la plupart n'a jamais été déterminée exactement; aussitôt qu'ils débitaient la quantité requise pour les besoins visés, on n'essayait même pas de s'assurer du maximum de leur débit.

L'inspection du tableau des puits qui accompagne ce rapport montrera qu'il est très modeste d'évaluer le débit des puits actuellement foncés à 2,500,000 gallons par jour, ce qui fait presque exactement le dixième de la quantité moyenne d'eau pompée journellement pour alimenter l'aqueduc de la ville de Montréal.

Les eaux obtenues sont de nature diverse. Beaucoup sont des eaux douces d'une excellente qualité. D'autres encore sont crues, et quelques-unes sont sulfureuses ou fortement salines. Comme nous l'avons indiqué, il est impossible de prédire quelle sera la nature de l'eau obtenue en un point quelconque ni de dire si l'on en trouvera; car on pompe des eaux différentes de puits situés tout près les uns des autres et, même, on peut tirer des eaux différentes d'un même puits, comme dans le cas du n° 78. En tout cas, nous avons déjà discuté, page , la question de la probabilité de trouver de l'eau et, si l'on en trouve, de la probabilité de sa nature.

Les eaux souterraines ont, selon toute apparence, leur source dans la portion plus élevée des plaines qui longent le flanc de la région Laurentienne dans la partie nord-ouest de la carte géologique. Il n'est pas probable qu'il en vienne beaucoup de la région Laurentienne elle-même, bien qu'on ait raison de supposer qu'il en vient un peu. La plus grande partie, sans doute, s'est infiltrée sous terre dans les strates paléozoïques qui longent le versant du plateau Laurentien. En ces endroits, l'eau de pluie doit s'enfoncer dans l'humus qui recouvre presque partout de son manteau les roches sous-jacentes, et cette eau, descendant jusqu'à la surface de ces roches, doit s'écouler sur leur paroi jusqu'à ce qu'elle rencontre des crevasses ou fissures dans lesquelles elle pénètre. On obtient effectivement une grande

quantité d'eau en beaucoup d'endroits de cette région, au moyen de tuyaux foncés dans la partie inférieure du drift et qui captent les approvisionnements d'eau passant à la surface de la roche sous-jacente. On peut dire que la plaine paléozoïque qui longe le pied du plateau Laurentien, possède une altitude moyenne de 300 pieds au-dessus du niveau de la mer, tandis que la surface de l'île de Montréal est beaucoup moins élevée. Les eaux souterraines descendent donc vers le sud avec beaucoup de chute ou de pression, et quand les artères par lesquelles elles circulent sont captées par des forages dans les environs de Montréal, l'eau s'élève par sa propre pression; dans très peu de cas elle monte réellement jusqu'à la surface, mais dans les autres cas, elle reste à différentes distances de la surface. Dans cinq puits seulement sur l'île, l'eau monte à plus de 200 pieds au-dessus du niveau de la mer; les puits en question sont celui du Parc, les puits de MM. Nantel et Goyer, à la côte des Neiges (où l'eau s'élève à 340 pieds au-dessus du niveau de la mer), et les puits de MM. Drummond et Stewart, à la Petite Côte, où l'eau monte à 225 pieds au-dessus du niveau de la mer. Dans onze puits seulement l'eau s'élève jusqu'à la surface et elle ne jaillit que dans six. Ce sont: les puits des Bains Turcs, des Bains Laurentiens, Montreal Cold Storage Company, M. Cousineau, MM. Viau et Frères, et MM. Chs. Gurd & Co. Il est à remarquer que les cinq puits déjà cités dans lesquels l'eau s'élève au-dessus du niveau de 200 pieds sont tous situés sur les flancs du Mont-Royal et l'on ne peut savoir quel effet peut avoir sur eux l'époutement de la montagne.

Il est bien possible que le calcaire de Potsdam qui adhérait immédiatement au bord du Plateau Laurentien amène l'eau qui, ensuite, monte par des fissures dans le calcaire, et il sera assez intéressant de pratiquer dans l'île de Montréal un forage assez profond pour atteindre le grès de Potsdam afin de savoir si cette formation contient une grande quantité d'eau. Cependant l'étude des notes des forages paraît indiquer que les artères aquifères existent surtout dans les calcaires de Trenton et de Chazy: les puits plus profonds donnent peu d'eau ou de l'eau très impure.

La nature de l'eau, pour chaque puits en particulier, dépend de son origine, du genre de roche qu'elle traverse, de sa puissance de solution, de l'existence d'acide carbonique dissous, etc. On peut comprendre facilement que l'eau traversant le grès de Potsdam ou les roches Laurentiennes sous-jacentes et montant par des fissures dans les strates qui les surmontent jusqu'à la surface sera probablement

douce. D'un autre côté, si l'eau a traversé des calcaires ou des dolomies dans tout son cours et en suivant des voies tortueuses, elle a pu emporter en solution une grande quantité de sels de chaux et l'eau n pu ainsi devenir crue, ou peut-être impure, par suite de la présence de composés salins et sulfureux.

Pour conclure, on peut demander, au point de vue pratique, quelles chances il y a de trouver de l'eau en pratiquant un forage dans l'île de Montréal. Comme nous l'avons montré, il n'est jamais possible de prédire avec certitude que l'on trouvera de l'eau en forant dans un endroit en particulier, mais un simple calcul basé sur les résultats réellement obtenus par les puits (au nombre de 79) qui ont été foncés dans cette étendue, jusqu'à présent (1 janvier 1904), indiquent que les chances d'obtenir une grande quantité d'eau,—disons, plus de 5,000 gallons par jour,—sont de 7 à 2. C'est-à-dire que l'on trouvera de l'eau dans sept puits sur neuf que l'on foncera; quant à l'eau potable et en grande quantité, on l'obtiendra dans plus de six tentatives sur dix, c'est-à-dire dans deux puits sur trois. Dans quelques-uns de ces puits, cependant, l'eau sera crue.

On peut tirer une autre conclusion pratique des résultats énoncés dans ce rapport, c'est que si un forage est pratiqué et si l'on n'a pas obtenu d'eau lorsqu'on a atteint une profondeur de 750 pieds, il vaut mieux abandonner le trou et en foncer un autre plutôt que de continuer à forer. Car si l'on doit foncer le deuxième puits, dans le voisinage immédiat du premier. En effet, il a été démontré qu'à plus de profondeur que cela on obtient rarement un débit abondant de bonne eau. L'eau (si on en trouve) est dans la grande majorité des cas en petite quantité et trop impure pour avoir aucune valeur.

Comme il a été indiqué dans l'esquisse géologique du district, l'épaisseur maximum des diverses formations du Silurien Inférieur telle que déterminée par leurs relations sur le terrain, par Sir William Logan et autres, est la suivante, de haut en bas:

	Pieds.
Lorraine.	2,000
Utica.	300
Groupe de Trenton.	600
Chazy.	300
Calcaifère.	450
Potsdam.	700
	<hr/>
Total.	4,350

En laissant de côté les deux premières formations, l'épaisseur maximum supposée des quatre dernières serait de 2,050 pieds.

Ces déterminations n'ont pas été confirmées par le journal complet du puits des Bains Turcs ni par l'étude des matières extraites dans le forage du puits sec appartenant à la Montreal Gaz Co., à Hochelaga. Dans le cas du premier de ces puits, d'après les fossiles contenus dans les copeaux de roches et classés par le Dr Ami, et d'après certaines analyses chimiques accessoires, on a obtenu l'épaisseur approximative des deux formations. La coupe par séries de haut en bas, donne ce qui suit :

	Pieds.
Pléistocène (drift)	50
Groupe de Trenton	590
Chazy	785
Calcaire	125
	<hr/>
Total	1,550

On n'a pas atteint le fond du Calcaire, et il se peut que quelques-unes des couches supérieures du Trenton aient été enlevées par érosion et que le Chazy soit seul représenté dans sa puissance totale.

Au puits de la Compagnie du Gaz, un examen des matières de forage obtenues entre les niveaux de 2,200 et de 2,373 pieds, a montré qu'elles provenaient du grès Calcaire; et à 2,550 pieds, au fond du puits, on n'avait pas encore rencontré le grès de Potsdam. Si l'on compare ce résultat avec celui qui précède et si l'on compte 600 pieds et 785 pieds, respectivement, pour l'épaisseur maximum du Trenton et du Chazy, respectivement, le Calcaire aurait une épaisseur de 1,000 pieds. Cette différence entre la fixation de l'épaisseur des diverses formations, d'après leur affleurement à la surface et les résultats obtenus par les forages, peut s'expliquer de deux façons. D'abord, il peut exister des failles qui ont effacé la relation des roches sur le terrain. Ceci peut très bien arriver et échapper à la vue, car les strates sont presque horizontales et sont constamment couvertes par le drift, si bien que la roche n'affleure que dans relativement peu de places.

M. LeRoy, qui a dressé la carte géologique et la coupe qui accompagne ce rapport, a indiqué dans celle-ci une faille dans la ligne de l'irruption du Mont-Royal, et il semble probable, d'après l'épaisseur de l'argile schisteuse d'Utica dans le port de Montréal, qu'une faille existe sur le côté est de l'île, entre les formations de Trenton et

d'Utica. Cette opinion est confirmée par les résultats d'un forage à Laprairie, où l'on a traversé 1,000 pieds d'argile schisteuse sans rencontrer de calcaire.

Mais, en second lieu, il semble qu'il puisse y avoir indépendamment de failles quelconques, un épaissement très considérable des diverses formations du Silurien Inférieur, à mesure que l'on s'éloigne des anciennes lignes de rivage archéennes.

En somme, bien que l'explication du phénomène soit encore incertaine, un fait subsiste, c'est que la formation de dolomie calcaire a une beaucoup plus grande épaisseur que l'on ne croyait. Il faut espérer que les journaux des puits futurs jetteront plus de lumière sur cette anomalie intéressante.





