

L'AQUEDUC DE MONTREAL



Son Historique pour la Période Comprise
entre l'Année 1800 et l'Année 1912.



F. CLIFFORD SMITH

AVRIL, 1913



352
✓

L'AQUÉDUC DE MONTREAL



Son Historique pour la Période Comprise
entre l'Année 1800 et l'Année 1912.



F. CLIFFORD SMITH

AVRIL, 1913



Accession

No 194

1 9 4 3

*A Son Honneur le Maire de Montréal
et à Messieurs les membres du
Bureau des Commissaires.*

Messieurs,

Ayant été chargé, au mois de juin 1912, de faire l'historique de l'aqueduc de Montréal pour l'instruction non seulement de l'administration actuelle mais encore des administrations futures, j'ai l'honneur de vous soumettre les notes que j'ai compilées à ce sujet.

Votre dévoué serviteur,

F. CLIFFORD SMITH.

Montréal, 30 avril 1913.



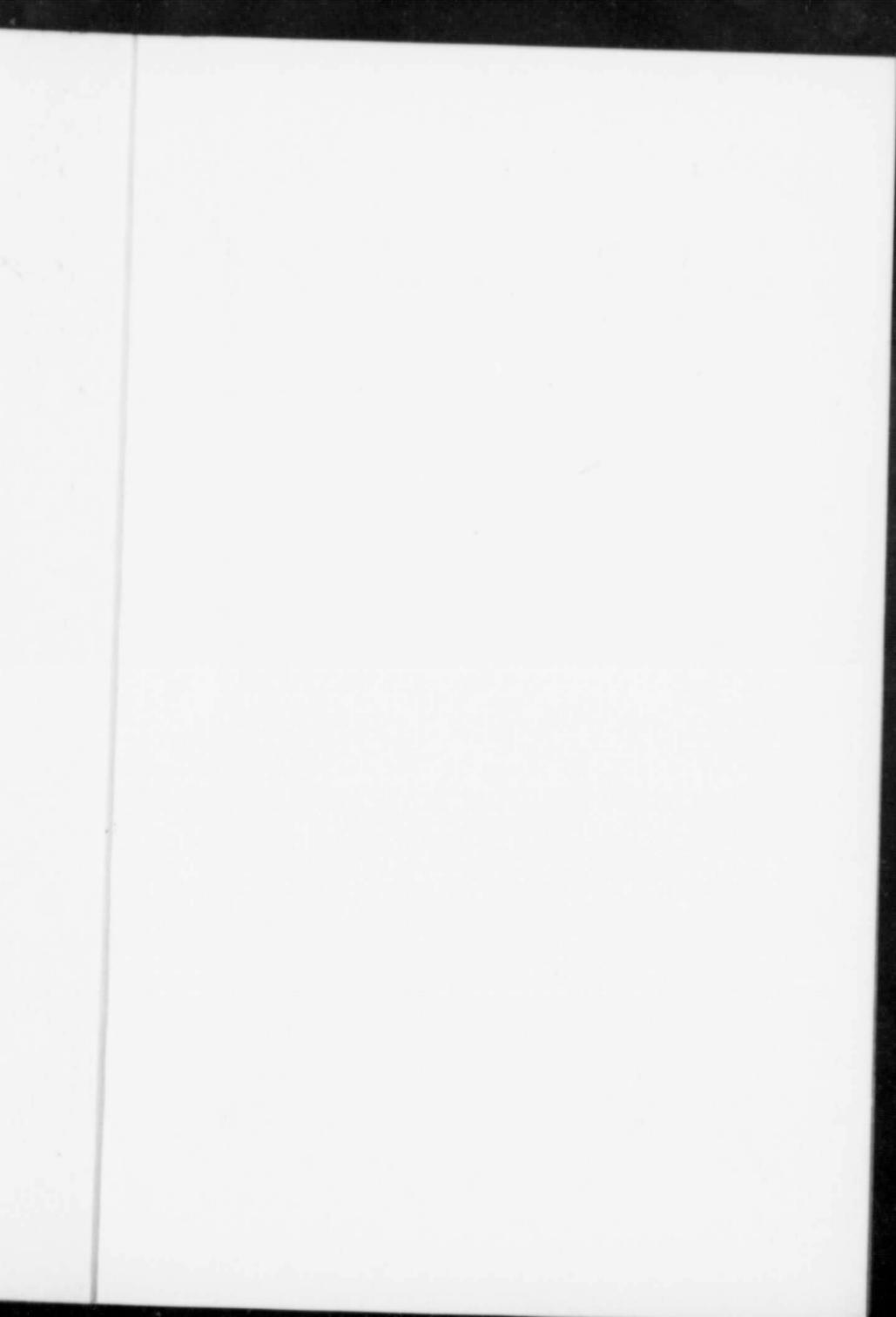
TABLE DES MATIERES

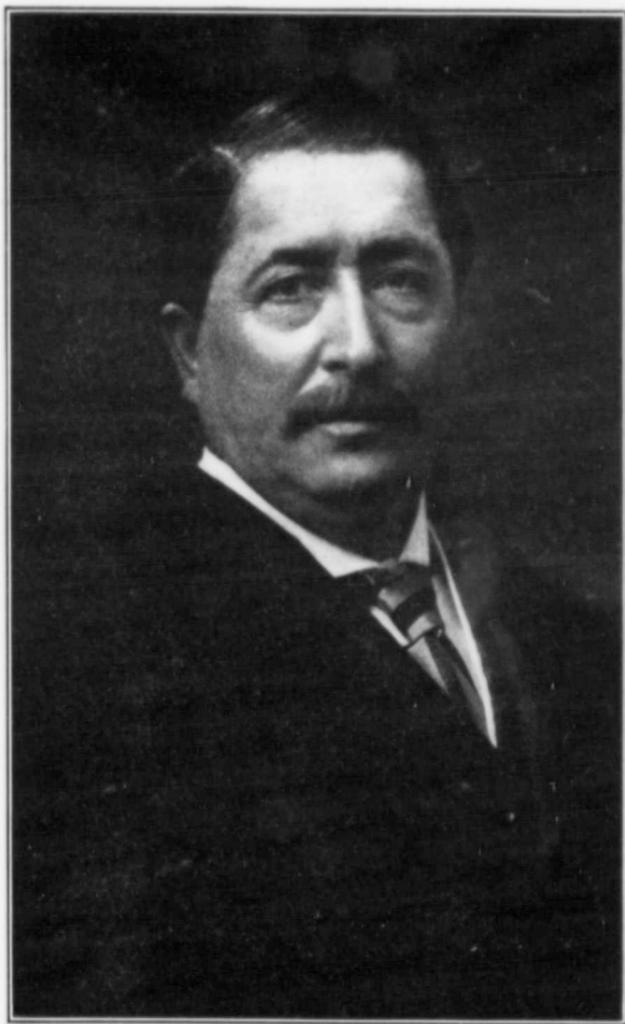
	PAGE
Lettre au maire et aux échevins.....	3
Photographies du maire, des membres du Bureau des Commissaires, de l'ingénieur en chef et du surintendant de l'aqueduc.....	7
Introduction.....	7
Rapide augmentation dans la consommation d'eau.....	9
Statistiques relatives à la consommation d'eau.....	9
Municipalités annexées depuis 1883.....	11
Revenu que rapporte la taxe de l'eau.....	11
Matériel de pompage en 1912.....	12
L'année 1800.....	13
Premières tentatives pour l'établissement d'un aqueduc..	13
Historique de l'aqueduc à partir de la date où la Ville en a pris possession.....	15
Construction de réservoirs.....	17
Divers projets d'agrandissement de l'aqueduc.....	18
Projet d'améliorations soumis par l'ingénieur en chef....	19
Etudes faites en vue d'obtenir de l'eau pure.....	21
Analyses de l'eau.....	22
Etudes faites dans le but de constater s'il serait possible d'amener l'eau des Laurentides.....	23
Explorations faites subséquemment dans la région des lacs des Laurentides.....	23
Germes de la fièvre typhoïde.....	26
Remaniement de tout le système d'approvisionnement d'eau.....	27
Problème de la filtration de l'eau.....	28
Source de l'approvisionnement d'eau de la Ville.....	28
Filtration de l'eau, nécessaire.....	30
Filtration mécanique.....	31
Système de filtration double.....	32

Situation de l'usine de filtration.....	34
Nouvelle prise d'eau.....	35
Elargissement de l'aqueduc—Conduite latérale.....	37
Améliorations modernes.....	39
Détails du coût des améliorations à l'aqueduc.....	41
Economie qui serait réalisée.....	41
Surplus de force suffisant pour l'éclairage des édifices publics et des parcs.....	42
Amortissement du capital qui serait emprunté par les économies qu'on réaliserait.....	43
Rapport favorable des experts.....	43
Praticabilité des projets soumis.....	44
Possibilité d'obtenir 50,000,000 de gallons d'eau par jour.	45
Construction d'une conduite latérale.....	45
Production de 10,000 chevaux-vapeur.....	46
Pompage par la vapeur comparée au pompage par la force hydraulique.....	48
Etablissement de boulevards le long de l'aqueduc.....	51
Coût des améliorations et adjudicataires des travaux....	52
Ce qu'auront coûté les travaux d'amélioration lorsque tout sera terminé.....	53
Conduites d'eau posées depuis 1905.....	54
Nombre total de pieds de conduites d'eau posées dans toutes les rues.....	55
Conduites d'eau posées en 1912.....	55
Base de la taxe d'eau et tarif.....	55
La "Montreal Water & Power Company".....	56

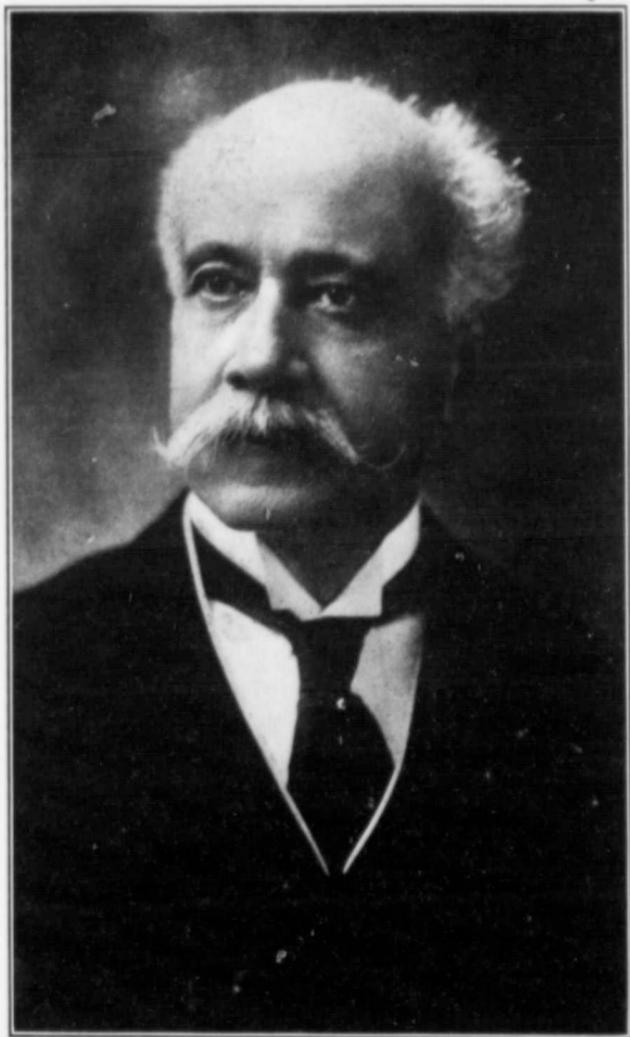
MEMBRES DU BUREAU DES COMMISSAIRES ET FONCTIONNAIRES MUNICIPAUX SOUS L'ADMINISTRATION DESQUELS LES AMELIORATIONS MODERNES A L'AUEDUC DE MONTREAL ONT ETE EN GRANDE PARTIE EFFECTUEES. ∴ ∴ ∴ ∴ ∴ ∴





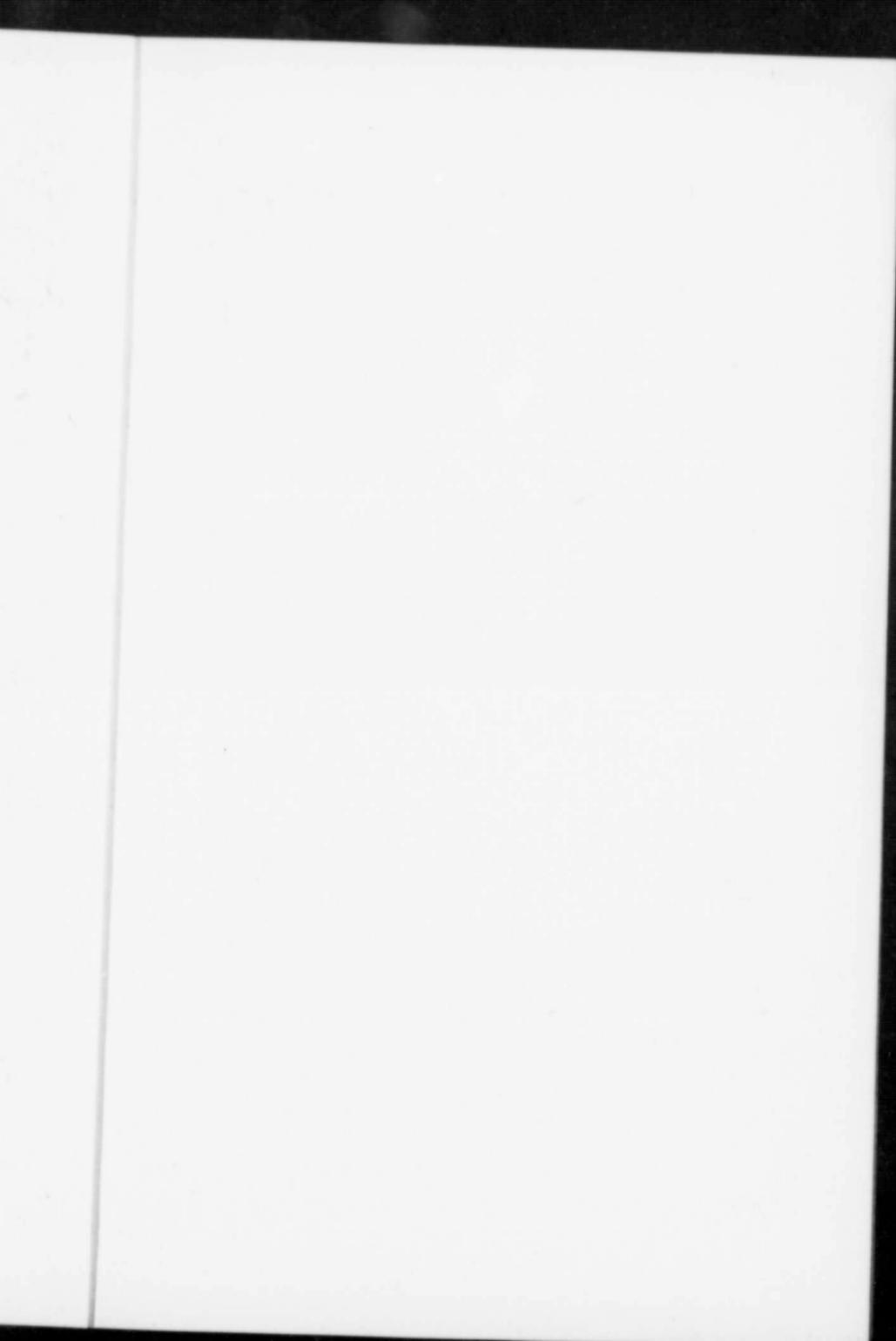


SON HONNEUR LE MAIRE, M. L. A. LAVALLEE,
Président du Bureau des Commissaires



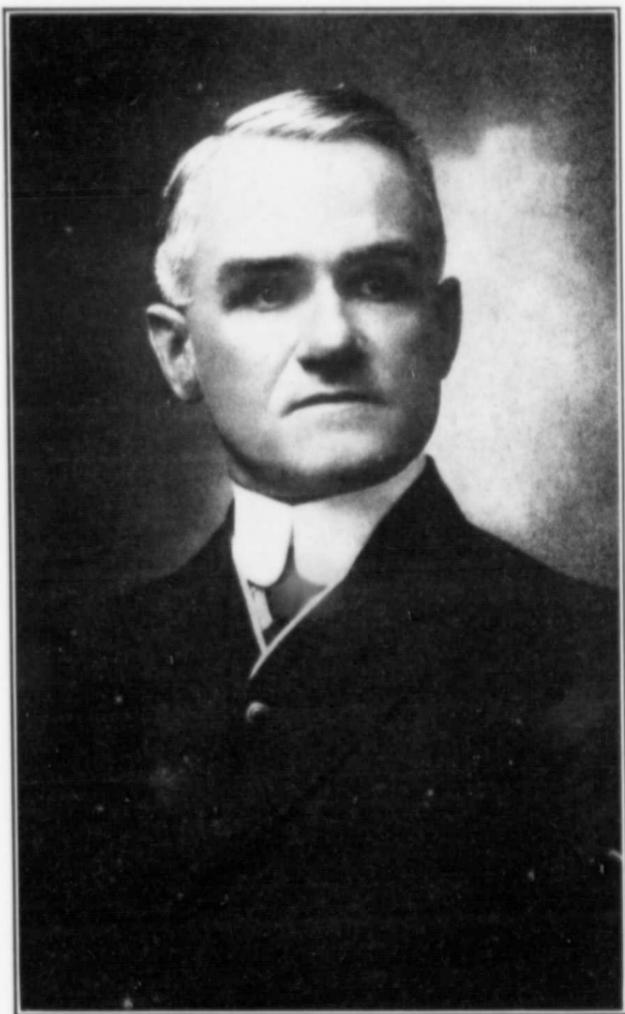
M. E. P. LACHAPELLE, M.D.,
Membre du Bureau des Commissaires





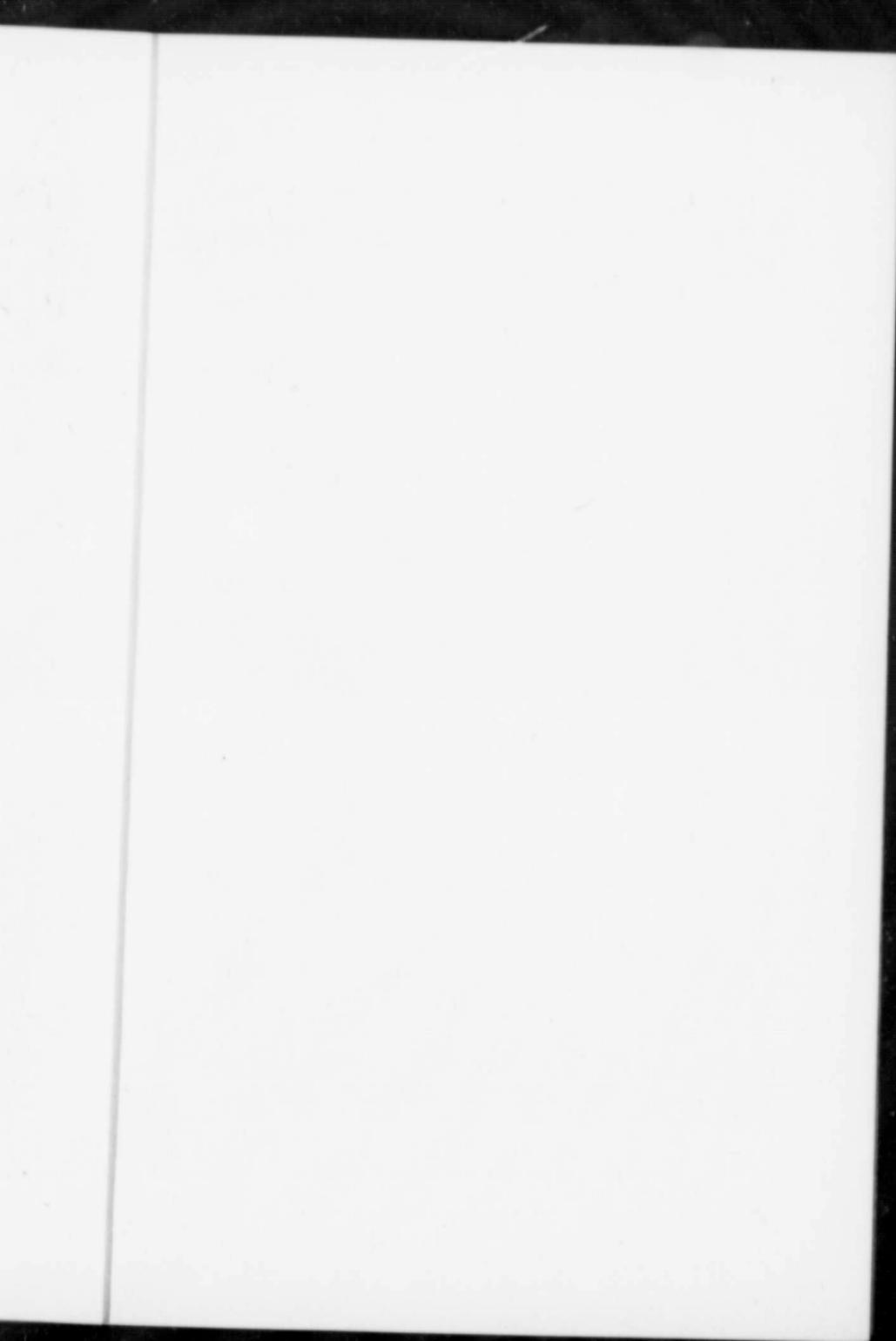


M. L. N. DUPUIS,
Membre du Bureau des Commissaires



M. JOSEPH AINEY,
Membre du Bureau des Commissaires







M. C. H. GODFREY,
Membre du Bureau des Commissaires



M. GEORGE JANIN,
Ingénieur en Chef des Travaux Publics, qui a dressé
le plan d'Améliorations à l'Aqueduc







M. THOMAS LESAGE,
Surintendant de l'Aqueduc de Montréal, qui a coopéré
avec l'Ingénieur en Chef au Dressement des Plans

INTRODUCTION

Avant de faire l'historique de l'aqueduc de Montréal depuis l'année 1800—longtemps avant que la Ville ait fourni elle-même l'eau aux citoyens—jusqu'à l'année 1912, je dois remercier les fonctionnaires municipaux pour m'avoir donné libre accès à divers documents que j'avais besoin de consulter, et particulièrement l'ingénieur en chef Janin et M. T. W. Lesage, Surintendant de l'Àqueduc, pour les précieux renseignements qu'ils ont bien voulu me fournir relativement aux améliorations que l'on a décidé de faire et qui doivent mettre le système de distribution d'eau sur un pied tout à fait moderne. Les rapports des surintendants précédents de l'aqueduc et des experts m'ont été aussi d'une grande utilité pour mon travail.

Afin que cet historique fut facilement compris par les profanes, je me suis abstenu d'employer des termes techniques autant que le permettait la nature du travail qui m'avait été confié.

F. CLIFFORD SMITH.



LA RAPIDE AUGMENTATION DE LA CONSOMMATION D'EAU

Si l'on songe que la consommation d'eau dans la ville a doublé dans le court espace de temps compris entre l'année 1903 et l'année 1912, l'on aura une très bonne idée des sérieuses difficultés qu'ont eu à surmonter ceux qui étaient chargés d'administrer les affaires de la ville.

Il n'est donc pas étonnant que l'approvisionnement d'eau n'ait pas, à certaines époques, répondu à tous les besoins. Rarement une grande ville a à résoudre un problème plus grave et plus compliqué que celui de fournir de l'eau pure, en quantité suffisante, à une population qui va toujours en augmentant. Ainsi, par exemple, la ville de New-York, après qu'elle eût été agrandie par l'annexion des territoires adjacents, a dû affecter l'énorme somme de \$161,000,000 au développement de son service de distribution d'eau. Je pourrais citer plusieurs autres grandes villes des Etats-Unis qui ont dépensé des sommes très considérables à améliorer leurs aqueducs.

A Montréal, où la consommation d'eau et la population avaient doublé dans l'espace de 10 ans, l'on se trouva en face d'une grave situation qui causa quelque souci à l'administration et exigea l'élaboration, tant par les ingénieurs de la ville que par des experts, de plans nécessitant toute la science de l'homme de l'art.

Avant d'entrer dans les détails, je ferai remarquer que les travaux d'amélioration en voie d'exécution sont tellement considérables que, lorsqu'ils seront terminés (c'est-à-dire dans une couple d'années d'ici) l'on pourra pomper 150,000,000 de gallons d'eau par jour—au lieu de 50,000,000 de gallons comme à présent. Les pompes qui donneront ce fort rendement seront toutes actionnées par une force hydraulique. La Ville aura à sa disposition 10,000 chevaux-vapeur. Cela donnera au moins 4,000 chevaux-vapeur en sus et au-delà de ce qui sera requis pour le pompage de l'eau; l'on se propose d'employer ce surplus de force pour l'éclairage des parcs publics, des édifices municipaux, etc. et des rues. Si l'on ne s'en sert pas pour cela, on pourra le vendre.

A l'heure qu'il est, la conduite latérale, qui part de Montréal et va jusqu'à Lachine, ainsi que le nouveau tuyau de prise d'eau qui capte les eaux du Saint-Laurent à 1200 pieds de la rive, sont terminés. Les détails de ces travaux ainsi que des autres travaux qui sont en marche sont donnés plus loin.

STATISTIQUES RELATIVES A LA CONSOMMATION D'EAU

Que la consommation d'eau ait réellement doublé depuis 1903, c'est ce que démontre le tableau suivant:

Tableau indiquant la moyenne de la consommation d'eau quotidienne pour chaque année et chaque mois, depuis le 1er janvier 1903 jusqu'au 31 décembre 1912.

Mois	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
Janv.	23,542,348	26,496,502	28,832,718	28,553,531	32,507,081	32,694,091	35,499,010	37,256,346	41,044,850	45,692,293
Fév.	23,661,544	27,260,690	30,205,679	30,634,541	33,432,591	37,182,021	40,617,334	37,619,614	42,413,782	48,913,065
Mars.	23,535,014	27,135,786	30,135,371	29,532,158	29,859,717	34,309,719	34,862,971	37,373,753	40,937,127	46,948,661
Avril.	23,563,253	26,100,900	29,528,318	32,970,316	32,048,147	34,074,356	30,312,696	37,005,706	40,631,535	46,007,158
Mai.	24,781,331	27,225,649	28,788,091	28,820,956	33,028,795	34,752,346	36,833,585	36,150,977	40,902,958	44,319,596
Juin.	25,061,286	28,942,790	29,735,267	30,764,787	35,321,216	37,790,762	37,582,154	38,634,237	43,098,605	46,926,174
Juil.	26,668,567	29,065,558	31,621,981	33,155,508	37,544,269	38,954,410	37,304,326	41,172,303	44,587,396	49,608,370
Août.	25,158,543	28,783,469	34,066,536	34,235,793	34,736,000	36,216,214	43,616,833	40,674,482	46,235,876	48,043,414
Sept.	25,577,168	28,716,992	31,981,992	34,621,201	35,458,367	37,806,794	40,269,779	40,048,102	44,150,964	49,463,958
Oct.	24,903,143	27,050,384	30,262,925	33,122,478	36,874,233	36,559,731	37,706,269	39,566,358	45,659,572	44,704,340
Nov.	23,983,555	27,198,482	28,568,905	31,684,345	34,928,606	34,470,555	33,805,026	38,671,510	42,762,680	44,686,800
Déc.	24,388,196	28,588,076	28,220,612	32,764,078	33,317,212	33,448,485	32,426,335	38,465,010	41,285,099	52,896,459
Moyenne	24,568,662	27,713,759	30,189,435	31,755,190	34,081,889	35,671,707	36,743,860	38,634,444	42,814,070	47,350,856

52,896,459
41,285,009
42,814,070
47,350,856
38,465,010
32,426,335
38,634,444
38,634,800
36,743,800
35,671,707
33,448,485
35,671,889
34,081,889
31,755,190
30,189,435
27,713,750
24,568,662
Moyenne

MUNICIPALITES ANNEXEES A MONTREAL DEPUIS 1883.

Le tableau suivant, indiquant les municipalités qui ont été annexées à la Ville, fait voir avec quelle rapidité la métropole s'est développée:—

<i>Nom de la Municipalité</i>	<i>Quand Annexée</i>	<i>Acres</i>
Hochelaga.....	1883	1230
St.-Jean-Baptiste.....	1886	308
St-Gabriel.....	1887	330
Côte St-Denis.....	1894	850
Villeray.....	1905	60
Petite Côte.....	1906	185
Ste-Cunégonde.....	1906	124
St-Henri.....	1906	450
Sault-au-Récollet.....	1906	863
St-Laurent.....	1907	960
Sault-au-Récollet.....	1908	313
Rosemont.....	1908	249
Côte-des-Neiges.....	1908	1143
De Lorimier.....	1909	391
Rosemont.....	1910	1431
Longue-Pointe.....	1910	4551
Ahuntsic.....	1910	726
Bordeaux.....	1910	868
Paroisse St-Laurent.....	1910	877
Côte-des-Neiges.....	1910	1420
Notre-Dame-de-Grâces.....	1910	2536
St-Paul.....	1910	263
Emard.....	1910	951
Côte St-Luc.....	1912	373

En 1883, lorsque ces diverses annexions se firent, la ville comprenait 3,494 acres. Mont-Royal qui n'était pas compris avait une superficie de 464 acres.

REVENU PROVENANT DE LA TAXE DE L'EAU

Comme on le verra par le tableau ci-dessous, le revenu que rapporte la taxe de l'eau, que paient les locataires, a virtuellement doublé depuis 1902, et cela malgré que l'impôt ait été réduit d'un tiers il y a quatre ans:

<i>Année</i>	<i>Revenu</i>
1902.....	\$662,467.11
1903.....	706,285.49
1904.....	737,518.15
1905.....	792,649.33

Année	Revenu
1906.....	849,222.70
1907.....	885,686.24
1908.....	786,825.16
1909.....	860,925.60
1910.....	934,362.14
1911.....	1,037,436.56
1912.....	1,076,539.14

Alors que, en 1900, il n'y avait que 200 milles de rues, il y en aura probablement 470 milles en 1912.

En 1912, la valeur de la propriété immobilière, d'après le rôle d'évaluation, était de \$643,988,370, comparativement à \$505,091,410 en 1911.

En 1902, la population était approximativement de 277,829; en 1912 elle atteignait presque le chiffre de 600,000.

En dépit du fait que la "Montreal Water & Power Company" dessert près d'un tiers de la population (tant à en dedans qu'en dehors des limites de la Ville), la consommation d'eau a doublé, comme je l'ai déjà fait remarquer, dans les quartiers qui sont approvisionnés d'eau par la municipalité.

MATERIEL POUR LE POMPAGE DE L'EAU EN 1912

Comme la Ville se propose de pomper l'eau exclusivement par la force hydro-électrique, à l'avenir, il sera intéressant de savoir quel est le matériel dont on se sert actuellement pour pomper l'eau, avec la vapeur comme force motrice.

La station de pompes du bas niveau, à la Pointe St-Charles, est pourvue des pompes à vapeur suivantes:

Pompe No 1, installée en 1886, Worthington, à fort rendement, 10 millions de gallons.

Pompe No 2, installée en 1894, Worthington, à fort rendement, 10 millions de gallons.

Pompe No 3, installée en 1875, Worthington, à faible rendement, 8 millions de gallons.

Pompe No 4, installée en 1905, Worthington, à fort rendement, 12 millions de gallons.

Pompe No 5, installée en 1909, 12 millions de gallons, turbine avec machine Bellis-Marcum.

Pompe No 6, installée en 1912, 12 millions de gallons, turbine avec machine Bellis-Marcum.

e rues, il y

d'après le
tivement à

le 277,829;

Company"
dans qu'en
n d'eau a
s quartiers

EN 1912

usivement
ressant de
nent pour

t-Charles,

ndement,

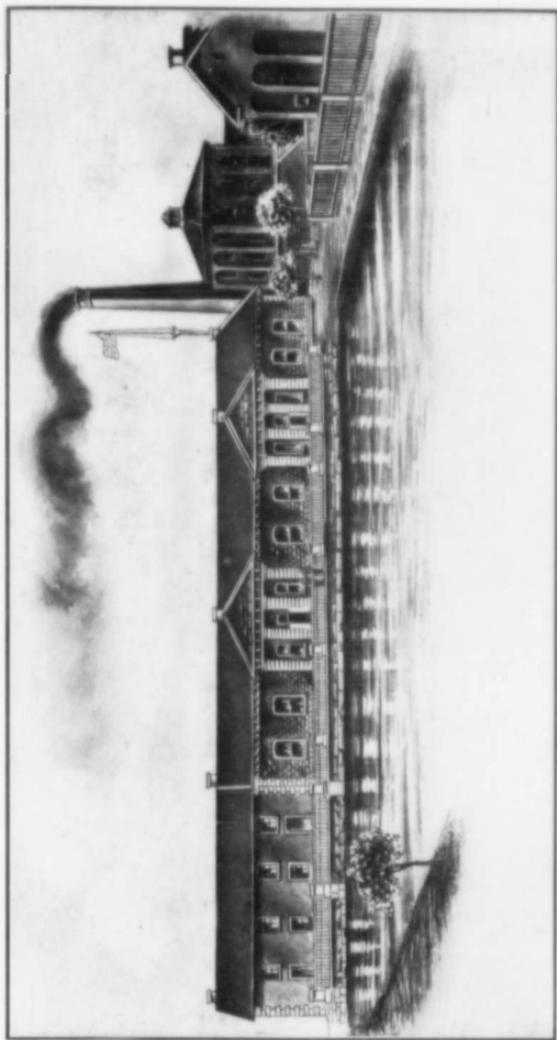
ndement,

le rende-

ndement,

i, turbine

i, turbine



Vue de la Station de Pompe à bas niveau que l'on est en train de transformer



STATION DE POMPES DU HAUT NIVEAU

Rue McTavish, pompe Gilbert No 1, installée en 1889, 3 millions de gallons.

Rue McTavish, pompe No 2, installée en 1906, turbine électrique, 5 millions de gallons.

Avenue Papineau, pompe No 1, installée en 1911, turbine électrique, 6 millions de gallons.

Les quelques détails donnés plus bas permettront de juger des conditions dans lesquelles ont été faits, il y a plus d'un siècle, les premiers efforts pour obtenir un approvisionnement d'eau.

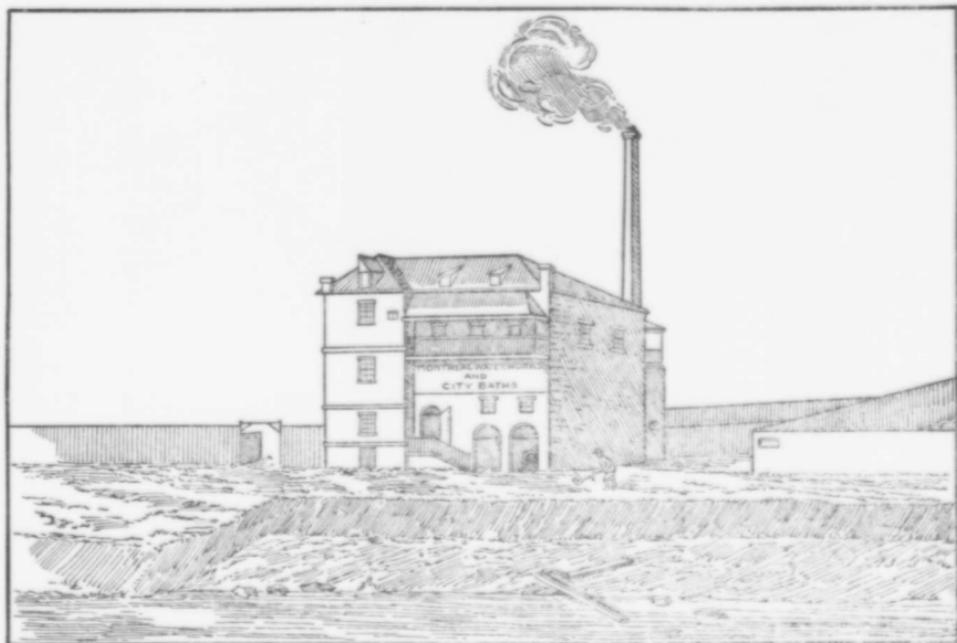
L'ANNEE 1800

Au commencement de ce siècle, alors que Montréal était une ville d'environ 9,000 habitants, dont la plupart résidaient en dedans des anciennes fortifications, ou en d'autres termes, dans les limites du territoire borné par la rue McGill, la ruelle des Fortifications, la rue Berri et le fleuve St-Laurent, le seul moyen fourni par la municipalité pour obtenir de l'eau consistait en des pompes publiques installées sur la Place d'Armes, la place du Marché (maintenant place Royale), la rue Notre-Dame près du palais de Justice, la rue St-Jean-Baptiste, près de la rue St-Paul, et à une couple d'autres endroits. Pour suppléer à l'insuffisance de ces pompes, les citoyens s'approvisionnaient d'eau à même des puits et des citernes privés ou allaient s'alimenter, dans le St-Laurent et les ruisseaux, dont le principal était la Petite Rivière, qui se trouvait à l'endroit où est actuellement la rue Craig. A cette époque l'on vendait l'eau dans des tonneaux, ce qui présentait un spectacle à la fois bizarre et pittoresque.

PREMIERES TENTATIVES POUR L'ETABLISSEMENT D'UN AQUEDUC

En 1800, après que la question de l'établissement d'un aqueduc eût été vivement agitée, une loi fut adoptée, constituant une corporation Joseph Frobisher (un des fondateurs de la Compagnie Commerciale du Nord-Ouest et constructeur du Beaver Hall) et ses associés, sous le nom de "La Compagnie des propriétaires de l'aqueduc de Montréal." Le capital placé dans l'entreprise était de 6,000 livres avec pouvoir de le porter à 48,000 livres. Un privilège exclusif fut accordé à cette compagnie pour une période de 50 ans. Le système que l'on décida d'adopter fut celui de la gravitation. L'eau était tirée d'un étang situé en arrière du village actuel de la Côte-des-Neiges et était amenée





AQUEDUC DE MONTREAL—Moulin à vapeur et bains—Il fonctionnait en 1833 et se trouvait sur la rue des Commissaires

à la Ville par des tuyaux en bois qui contournaient le versant méridional de la montagne en passant par Monklands et le chemin de la Côte St-Antoine et aboutissaient à des citernes installées, l'une à l'angle des rues Guy et Dorchester et l'autre sur la rue Notre-Dame, directement à l'ouest du square Dalhousie.

La compagnie ne tarda pas à rencontrer de sérieuses difficultés. L'approvisionnement d'eau, qui provenait d'un puits, était très précaire, et les fréquentes ruptures des tuyaux de bois finirent par faire échouer l'entreprise.

En 1816, l'aqueduc et le privilège inexpiré de 35 ans furent mis en vente; et, en l'année 1819, ils furent achetés pour la somme de 5,000 livres, par une nouvelle compagnie, dont le gérant était M. Thomas Porteous. Cette compagnie abandonna le système de gravitation et installa des pompes à vapeur. Ces pompes, naturellement, étaient très rudimentaires. L'eau était prise dans le St-Laurent, tout près de la Ville. Les tuyaux en bois furent remplacés par des tuyaux en fer. L'on substitua aux citernes en bois qui se trouvaient sur la rue Notre-Dame, à l'est de la rue Bonsecours, d'autres citernes qui étaient aussi en bois mais qui furent revêtues de plomb et dont la capacité était de 240,000 gallons. La machine pour pomper l'eau fut installée à l'angle ouest des rues Water et Friponne. Le montant dépensé par M. Porteous s'élevait à environ 40,000 livres. Les tuyaux de 4 pouces qui avaient été posés ne tardèrent pas à être insuffisants; d'autres difficultés étant survenues, cette compagnie résolut, elle aussi, de se débarrasser de son aqueduc. Le matériel fut mis en vente et fut acheté par M. J. Haynes pour le prix de \$60,000. M. Haynes organisa sur-le-champ une nouvelle compagnie, qui remplaça les petits tuyaux qu'il y avait dans les rues par des tuyaux de 10 pouces de diamètre et installa une machine plus puissante. En 1843, l'on avait deux pompes à vapeur, d'une capacité de 93,000 gallons. A cette époque, il y avait dans les rues 14 milles de canalisation.

C'est aussi en 1843 que la question de l'acquisition de l'aqueduc par la Ville fut mise sur le tapis. L'on continua à agiter cette question jusqu'en 1845, alors que la municipalité offrit 50,000 livres pour le matériel, offre qui fut acceptée.

VIEILLES CONSTRUCTIONS HISTORIQUES

Il sera intéressant, au point de vue historique, de reproduire ici des photographies des bâtiments rudimentaires dont on se servait autrefois pour l'emmagasinage de l'eau. Le bâtiment d'un aspect bizarre que l'on voit ci-contre, tel qu'il existait en 1833, est un moulin à vapeur et un établissement de bains

ent le versant
nklands et le
à des citernes
ster et l'autre
a square Dal-

ises difficultés.
aits, était très
e bois finirent

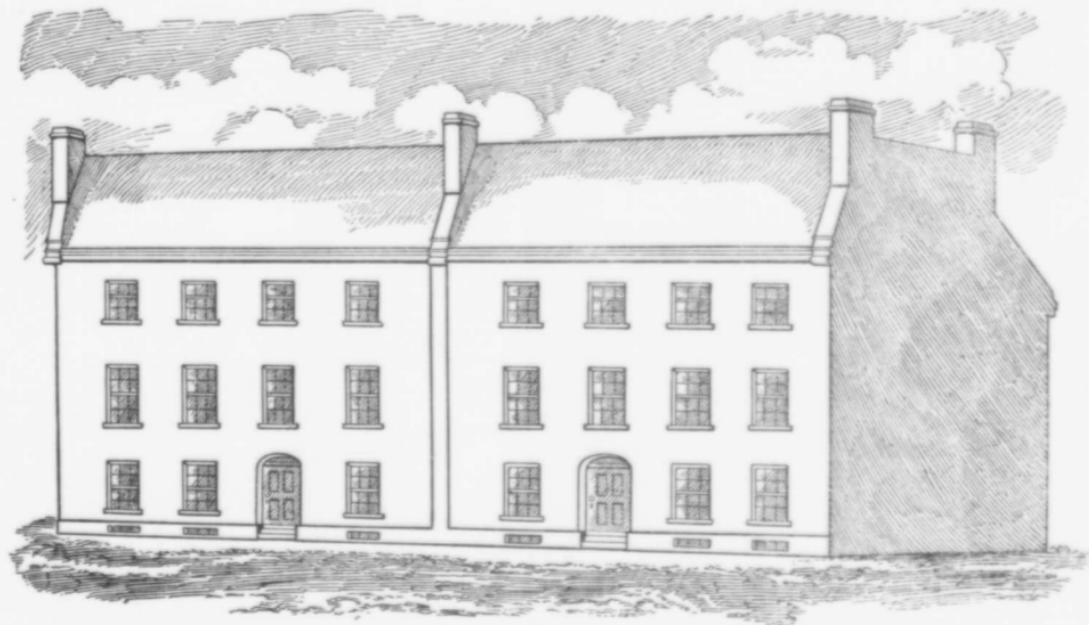
35 ans furent
hetés pour la
gnie, dont le
pagnie aban-
pes à vapeur.
taires. L'eau

Les tuyaux
on substitua
Notre-Dame,
étaient aussi
it la capacité
per l'eau fut
ne. Le mon-
40,000 livres.
tardèrent pas
venues, cette
son aqueduc.
I. J. Haynes
le-champ une
qu'il y avait
tre et installa
deux pompes
ette époque,

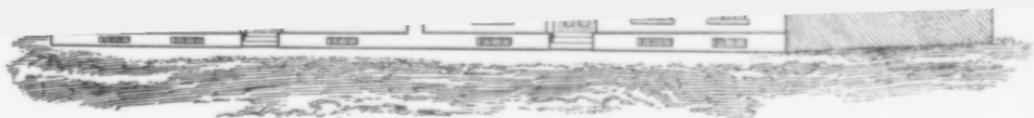
on de l'aque-
inua à agiter
ipalité offrit
e.

QUES

te, de repro-
ntaires dont
u. Le bâti-
qu'il existait
nt de bains



AQUEDUC DE MONTREAL—Il fonctionnait en 1833 et se trouvait en face de l'Hôpital Notre-Dame,
rue Notre-Dame



AQUEDUC DE MONTREAL—Il fonctionnait en 1833 et se trouvait en face de l'Hôpital Notre-Dame,
rue Notre-Dame



AQUEDUC DE MONTREAL—Les Bureaux privés et les Ateliers de la Compagnie
qui se trouvaient sur la rue Notre-Dame en 1833



combinés. C'était un vieux moulin. Il était situé sur la rue des Commissaires près de la rue Friponne. On l'a démolit il y a quelques années afin de donner à la Cie du chemin de fer Canadien du Pacifique l'espace dont elle avait besoin. Ce bâtiment avait 4 étages. L'eau que l'on y pompait était prise dans le fleuve, près de la rive.

La maison à trois étages, en regard de la page —, servait, en 1883, de réservoir et de logement. Cette maison se trouvait vis-à-vis de l'hôpital Notre-Dame. Les deux étages supérieurs furent aménagés de manière à pouvoir contenir deux grandes citernes, d'une capacité d'environ 100,000 gallons chacune. L'étage inférieur était occupé comme logement.

Le bâtiment dont une photographie est reproduite en regard de la page —, au milieu duquel il y a une porte cochère avec deux fenêtres et une porte de chaque côté—contenait, en 1833, ce que l'on appelait les "bureaux de la corporation." Au-dessus de la porte cochère étaient les mots "Aqueduc de Montréal." Ce bâtiment était situé sur la rue Notre-Dame, à côté de la maison où étaient les citernes. Il n'existe plus depuis longtemps.

HISTORIQUE DE L'AQUEDUC DEPUIS LA DATE OÙ LA VILLE EN A PRIS POSSESSION

En 1847, deux ans après que les autorités municipales de Montréal eurent acquis le matériel primitif, la Commission de l'Aqueduc fit un rapport, dans lequel elle recommandait qu'une prime fût offerte pour le meilleur plan qui serait soumis pour amener l'eau du St-Laurent dans un réservoir, sur la montagne. L'idée était de tirer une force hydraulique du canal de Lachine. Ce projet fut jugé impraticable et il n'y fut pas donné suite.

En l'année 1849, la Ville construisit un réservoir à l'endroit où est actuellement le square St-Louis. Ce réservoir, qui coûta £3,000, était à une hauteur de 130 pieds au-dessus du St-Laurent. En 1850, il y avait 19 milles de tuyaux en fer et 6 milles de tuyaux en plomb. Le réservoir avait une capacité de 3,000,000 de gallons.

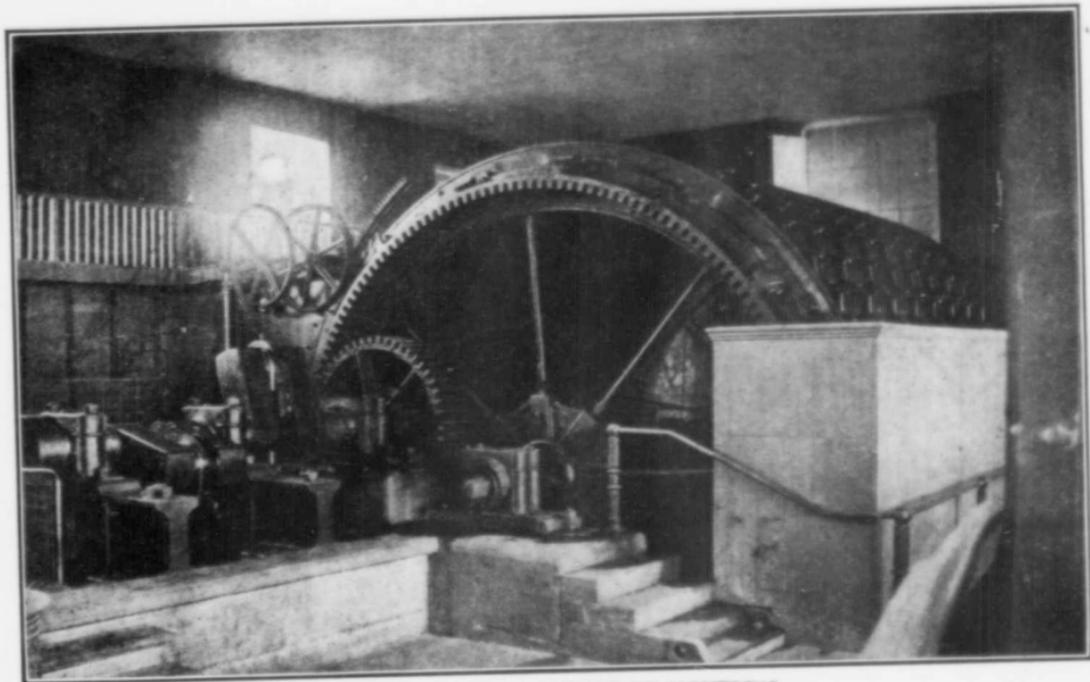
En l'année 1852, l'année du grand incendie, où le système de l'aqueduc fut presque entièrement détruit, M. Thos. C. Keefer fut chargé par la Ville de préparer un plan, en vue d'assurer à la municipalité un meilleur service de distribution d'eau. Le plan qu'il soumit fut approuvé, et l'on n'en a pas dévié jusqu'ici, mais à l'heure actuelle l'on est à y faire des modifications radicales. Le nouveau système consistait en un canal découvert qui captait l'eau à environ 1½ mille en amont des rapides de Lachine. Ce canal ou aqueduc, qui avait 4¾ milles de longueur, aboutissait à un bâtiment appelé "pavillon

des roues," qui contenait deux roues hydrauliques verticales, actionnant un groupe de six pompes d'une capacité de 4 millions de gallons par jour. L'eau était élevée par une conduite de 4 pouces de diamètre, qui communiquait avec un réservoir situé à l'endroit où se trouve actuellement le réservoir McTavish. Les travaux furent terminés en 1856 et coûtèrent £280,236.53. L'aqueduc se trouvait à une élévation de 37 pieds au-dessus du niveau du port. Il avait 40 pieds de largeur à la surface de l'eau et 8 pieds de profondeur. Le canal fournissait plus de force qu'il n'était nécessaire pour développer 300 c. v. et pour élever à 200 pieds au-dessus du niveau de l'eau dans le port, 5,000,000 de gallons impériaux d'eau, soit 40 gallons impériaux par tête. La force motrice hydraulique faisait fonctionner deux roues à volets, actionnant 6 pompes. L'ancien aqueduc fut naturellement abandonné, et les machines servant à pomper l'eau ainsi que le réservoir, sur la rue Notre-Dame, avec leurs emplacements, furent vendus pour la très minime somme de \$23,320. Le nouveau système avait été bien agencé, et il y avait, de fait, assez d'eau pour une population double de celle d'alors; mais des difficultés ne tardèrent pas à survenir. Par suite de l'accumulation des glaces dans l'aqueduc, de la formation de frazil et du refoulement de l'eau dans la Petite rivière St-Pierre, très souvent l'approvisionnement d'eau, en hiver, ne dépassait pas 3,000,000 de gallons en moyenne. Le chenal de la Petite Rivière St-Pierre fut approfondi en 1857 et 1858, mais pas assez pour empêcher l'eau de refouler. Au cours de l'hiver de 1863, un déversoir fut creusé jusqu'au fleuve, ce qui constitua une importante amélioration. En 1862 et 1863, par suite de l'augmentation de la population et des embâcles qui se formèrent à la prise d'eau, l'approvisionnement d'eau devint si incertain qu'il fallut en revenir à l'ancienne coutume et distribuer l'eau dans des tonneaux. Cet état de choses présentait, naturellement, de sérieux inconvénients et causait beaucoup d'ennuis aux autorités municipales, sans parler de la dépense additionnelle que cela entraînait pour la Ville. En 1866, la consommation avait atteint 5,000,000 de gallons par jour; aussi l'approvisionnement d'eau était-il encore une fois tout à fait insuffisant. Cette année-là, le surintendant du département de l'Aqueduc insista fortement pour que des pompes à vapeur fussent achetées; il prétendit que c'était le seul moyen de prévenir les disettes d'eau qui se produisaient périodiquement. S'il y avait eu dans l'aqueduc une colonne d'eau suffisante pour permettre d'obtenir assez de force motrice, l'on n'aurait pas insisté sur l'emploi de la vapeur, vu qu'elle coûte très cher.

C'est en 1868 que la première pompe à vapeur fut installée. Il s'ensuivit une amélioration sensible dans le service de distri-

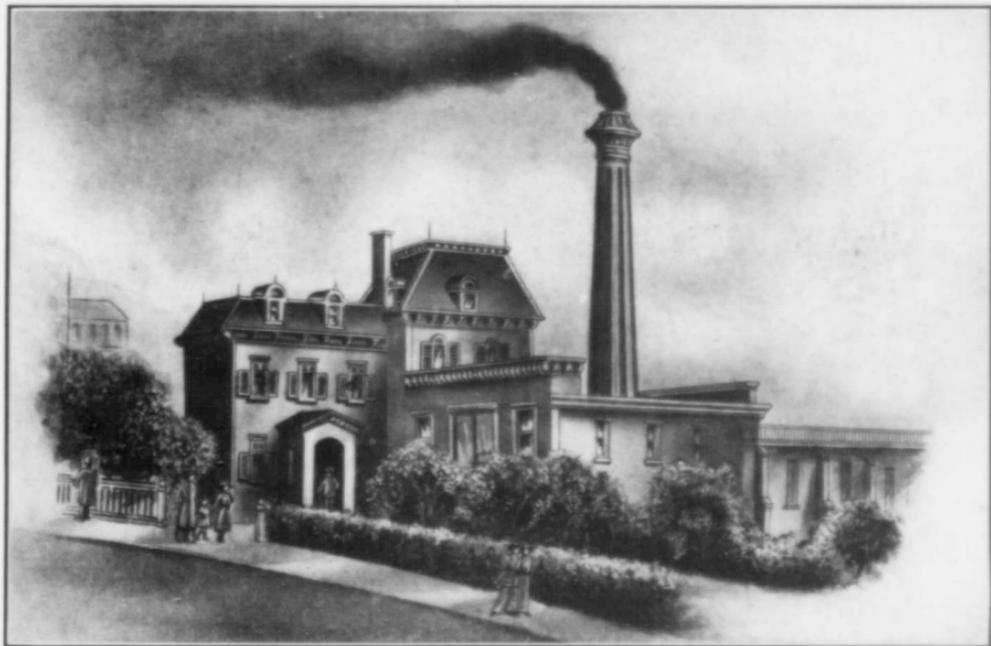
s,
as
4
ué
h.
3,
du
de
de
sur
rt,
ux
ux
fut
per
urs
de
l y
elle
P'ar
na-
ière
ne
c la
as
de
tua
de
rent
tain
'eau
elle-
aux
elle
tion
rovi-
ant.
educ
tées;
ettes
dans
tenir
oi de

allée.
distri-

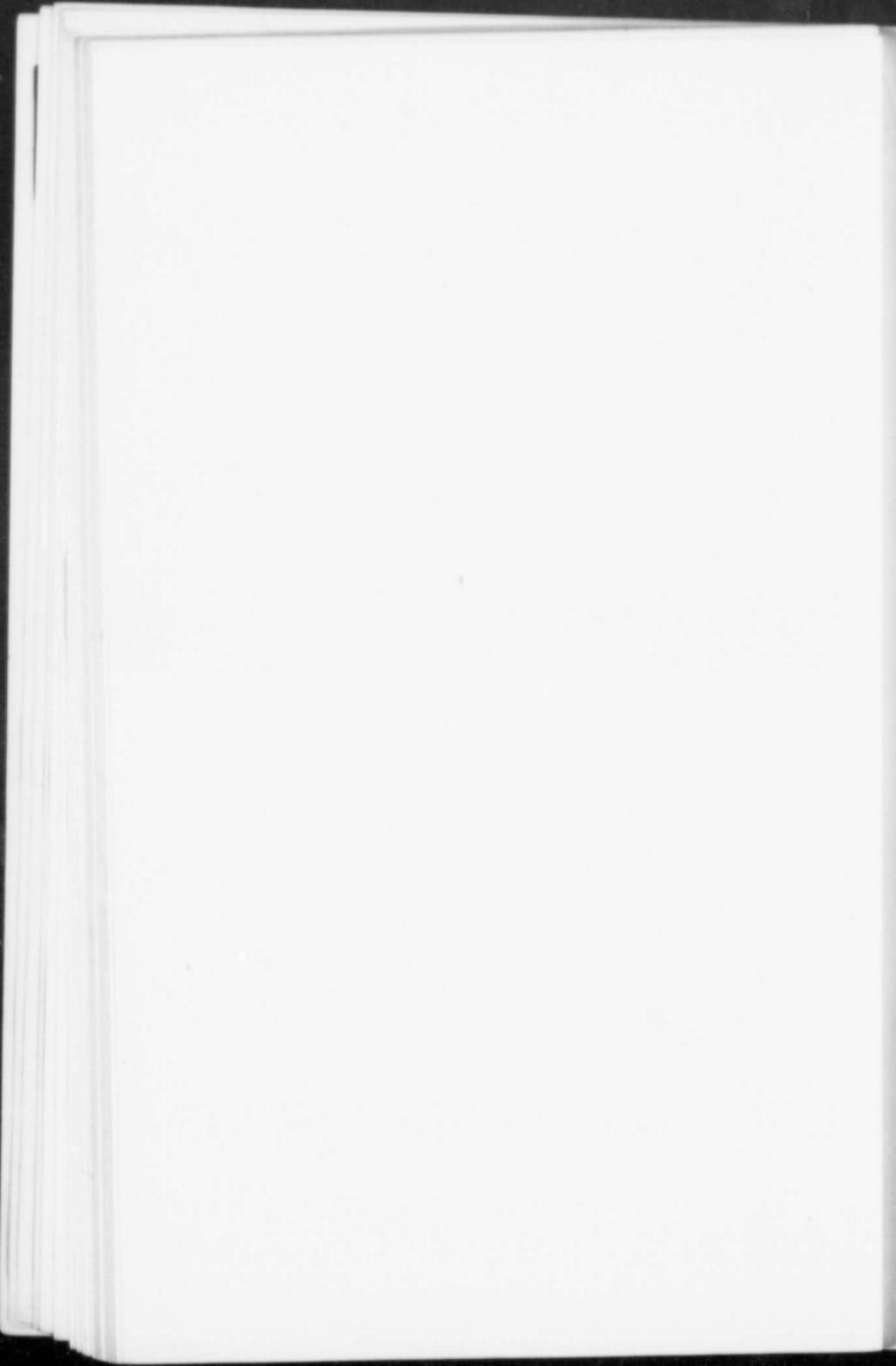


ROUE DE COTE, AQUEDUC DE MONTREAL

ROUE DE COTE, AQUEDUC DE MONTREAL



La Station de Pompe actuelle à haut niveau de la rue McTavish



bution d'eau. Peu à peu d'autres pompes à vapeur furent ajoutées, mais la population augmentait à tel point que l'on craignait toujours que la Ville ne manquât d'eau.

CONSTRUCTION DE RESERVOIRS

Comme la pression dans les tuyaux n'avait jamais été satisfaisante et que la ville se développait du côté des hauteurs, l'on décida de construire des réservoirs. Le réservoir qui porte le nom de "McTavish" est de forme oblongue avec extrémités semi-circulaires. Il se trouve placé, sur le versant de la montagne, de telle façon que la surface du roc est à peu près de niveau avec la surface de l'eau d'un côté et avec son fond de l'autre côté. Le roc naturel sert de mur du côté supérieur, mais du côté inférieur l'eau est retenue par un mur de maçonnerie, solidement étayé. Le réservoir est divisé transversalement en deux parties égales par un mur de maçonnerie, et au début il contenait 13½ millions de gallons d'eau. Plus tard on l'agrandit considérablement, et aujourd'hui sa capacité est de 37 millions de gallons. Son élévation, lorsqu'il est plein d'eau, est de 204 pieds au-dessus du port. Il a coûté en tout environ \$1,000,000. Au-dessous du pavillon des vannes, qui se trouve sur le mur du réservoir, est un puits ou chambre de distribution. Au fond de ce puits débouchent les conduites qui sont reliées aux pompes et vis-à-vis d'elles il y a un passage séparé pour chaque division du réservoir. Les conduites et les passages sont tous contrôlés par des vannes, à l'aide desquelles l'eau est interceptée ou introduite dans chaque division ou conduite, au besoin. L'eau qu'amènent les pompes, au pavillon des roues, ne va pas directement dans le réservoir et de là dans les tuyaux; le réservoir reçoit simplement l'eau de trop-plein, au pavillon des roues, et l'emmagasine pour usage futur. En d'autres termes, c'est une réserve d'eau à laquelle la Ville pourrait puiser dans le cas où les pompes se briseraient subitement. Mais le grand réservoir, même lorsqu'il est plein, ne pourrait pas, aujourd'hui, alimenter la Ville pendant deux jours.

Le réservoir du haut niveau se trouve à une bien plus grande hauteur, sur la montagne, que le réservoir McTavish. Il a fallu construire ce réservoir pour desservir le district situé plus haut que la rue Sherbrooke, vu que le réservoir McTavish n'était pas à une assez grande hauteur pour donner la pression requise pour les districts élevés. Le réservoir du haut niveau est alimenté par le réservoir McTavish. Les pompes qui le desservent sont au nombre de deux, l'une ayant une capacité de 5,000,000 de gallons et l'autre une capacité de 2,000,000 de gallons. A la station de pompes, au pavillon des roues, il y a 6 pompes à

vapeur. Le réservoir du niveau supérieur est de 212 pieds plus haut que le réservoir McTavish. Il se trouve à 413 pieds au-dessus du port. Sa capacité est de $1\frac{1}{4}$ millions de gallons. Comme le réservoir McTavish il est construit dans le roc solide et offre toutes les conditions de solidité voulues.

DIVERS PROJETS D'AGRANDISSEMENT

Après avoir décrit les deux réservoirs de la montagne et leurs accessoires, il me faut maintenant remonter à l'année 1868 (où la première pompe à vapeur a été installée) afin de donner une idée claire des progrès qui ont été faits relativement à l'amélioration du système d'approvisionnement d'eau. Comme je le dis plus haut, la population, à cette époque, avait tellement augmenté que les 5,000,000 de gallons d'eau que fournissait l'aqueduc étaient insuffisants et qu'il y avait encore une disette d'eau.

Après que la question eût été vivement discutée et que l'on eût consulté des experts, les projets suivants furent finalement soumis à la Ville en vue d'augmenter sensiblement l'approvisionnement d'eau :

1. S'assurer une force motrice additionnelle au moyen des rapides de Lachine;

2. Amener l'eau des hauteurs des montagnes Laurentides par gravitation;

3. Endiguement du fleuve entre sa rive droite et l'Île aux Hérons;

4. Construction d'un nouvel aqueduc couvert parallèlement à l'aqueduc qui existait déjà;

5. Construction de caissons le long du fleuve sur une distance de 2 milles afin d'obtenir une chute additionnelle de 3 pieds.

Ce dernier projet, qui fut soumis par M. Lesage, le surintendant du département de l'aqueduc, consistait à capter l'eau à environ 3,000 pieds plus haut que l'endroit où était alors la prise d'eau et à porter la ligne d'eau de l'aqueduc à une largeur de 100 pieds sur toute sa longueur, soit sur un parcours de $4\frac{1}{2}$ milles. Le canal devait avoir une largeur de 130 pieds à la surface de l'eau et de 78 pieds au fond et une profondeur de 14 pieds. Ces dimensions étaient suffisantes pour permettre d'obtenir 30,000,000 de gallons impériaux d'eau. Les travaux que nécessitait la construction de ce nouvel aqueduc furent divisés en trois sections distinctes. La première section, à partir de la prise d'eau, devait avoir 4,800 pieds de longueur. La deuxième section (la "section du roc," comme on la désignait) devait avoir 9,400 pieds de longueur; et la troisième et dernière section, qui devait aboutir à un grand réservoir, au pavillon des roues, 11,700 pieds. Les travaux devaient coûter en tout \$1,850,193.

En 1877, les travaux que comportait ce plan furent enfin commencés, mais la première section seulement (sur un parcours de 4,800 pieds) fut construite. L'interruption des travaux est attribuable au remplacement constant des échevins, au manque de fonds et à diverses autres causes. A cette époque il fut aussi question de construire deux réservoirs additionnels, pouvant emmagasiner assez d'eau pour un mois, mais la chose en resta là.

En captant l'eau plus haut dans le fleuve et en construisant la 1^{re} section du nouvel aqueduc à la largeur et à la profondeur sus-mentionnées, l'on améliora sensiblement le service de distribution d'eau, mais cela ne pouvait longtemps suffire aux besoins croissants de la ville. A mesure que les années s'écoulaient, les Commissions de l'Aqueduc étudièrent successivement divers autres moyens de se procurer de l'eau en plus grande quantité et de meilleure qualité. L'on fut finalement obligé d'installer des pompes à vapeur additionnelles, ce qui eut pour effet d'augmenter considérablement les frais de pompage.

Comme la situation ne changea guère jusqu'en 1904, alors que l'ingénieur en chef Janin soumit des plans qui modifiaient complètement tout le système et qui furent approuvés, je crois devoir indiquer brièvement ici ce que comportaient ces plans, quitte à en expliquer les détails plus loin et à donner une idée des travaux considérables qu'ils nécessitaient.

PROJETS D'AMELIORATIONS SOUMIS AU CONSEIL

Voici quels sont les projets d'améliorations qui furent soumis, de temps à autre, au Conseil de Ville par l'ingénieur en chef Janin:—

5 janvier 1904—Rapport dans lequel l'attention des membres du Conseil est attirée sur la nécessité d'étudier un projet d'agrandissement et d'élargissement de l'aqueduc et de construire une nouvelle conduite latérale.

10 février 1904—Rapport transmis au maire dans lequel M. Janin demande de nouveau qu'on s'occupe de cette question.

22 novembre 1905—Rapport indiquant approximativement la dépense à faire pour agrandir l'aqueduc et pour obtenir une force électrique suffisante pour pomper au moins 50,000,000 de gallons d'eau en 24 heures. Dans ce rapport M. Janin démontre que l'économie de combustible qui résulterait de l'exécution de ce projet représenterait un montant suffisant pour payer les intérêts d'un capital de \$2,000,000 et amortir ce capital en moins de 40 ans.

18 mars 1906—Nouvelle demande faite au Conseil par la Commission de l'Aqueduc pour les fonds nécessaires à l'étude de ce projet. Une somme de \$2,000 est votée pour études préliminaires.

12 décembre 1906—La Commission de Législation décide de recommander au Conseil que l'autorisation d'emprunter \$2,000,000 pour commencer les travaux d'agrandissement de l'aqueduc soit demandée à la Législature. Le Conseil de Ville souscrit à la recommandation de cette Commission.

20 février 1907—Le Comité des Bills Privés de la Législature provinciale autorise un emprunt de \$2,000,000, subordonnement à l'approbation des propriétaires fonciers.

29 février 1907—L'Assemblée Législative confirme la décision prise par le Comité des Bills Privés.

9 mars 1907—Le Conseil Législatif amende la mesure en dispensant le Conseil de Ville de soumettre l'emprunt de \$2,000,000 à l'approbation des propriétaires fonciers.

18 mars 1907—Rapport soumis au Conseil de Ville, donnant de plus amples détails relativement à l'agrandissement de l'aqueduc et demandant une somme de \$2,332,000.

19 mars 1907—Le Conseil autorise la Commission de l'Aqueduc à employer des experts pour examiner le projet d'agrandissement de l'aqueduc. La Commission de l'Aqueduc nomme MM. Kennedy et Marceau.

6 mai 1907—MM. Kennedy et Marceau présentent leur rapport, endossant le projet d'agrandissement de l'aqueduc.

3 octobre 1907—Le contrat relatif à la construction d'une nouvelle conduite latérale est signé par M. P. McGovern.

28 mai 1909—Rapport présenté au Conseil, attirant l'attention des échevins sur la nécessité d'agrandir l'ancien aqueduc vu que la conduite latérale était presque terminée.

13 juillet 1909—Le Conseil vote une somme de \$500,000 pour commencer les travaux d'agrandissement de l'aqueduc.

21 septembre 1909—Le Conseil vote une autre somme de \$315,690 pour l'agrandissement de l'aqueduc et adjuge l'entreprise à MM. Quinlan & Robertson.

2 juillet 1910—Rapport des experts, MM. Hering & Fuller, au sujet des mesures à prendre pour obtenir une eau plus pure.

3 novembre 1910—Rapport relatif à la filtration de l'eau, présenté au Conseil, avec un autre état estimatif du coût de l'agrandissement de l'aqueduc afin d'y augmenter le volume d'eau de manière à pouvoir obtenir 10,000 c. v. au lieu de 5,000. M. Janin fait remarquer dans ce rapport qu'avec le surplus de la force qui serait produite la Ville pourrait éclairer les édifices publics, etc.

21 novembre 1910—Le Conseil endosse les projets tels que soumis.

A la même date, le Conseil vote \$1,500,000 pour commencer les travaux de construction d'une usine de filtration et pour

poursuivre les travaux d'agrandissement de l'aqueduc sur une plus grande échelle.

Du 29 novembre au 21 septembre 1911—4 rapports furent présentés au Conseil relativement à l'établissement de boulevards le long des berges de l'aqueduc.

ETUDES FAITES EN VUE D'OBTENIR DE L'EAU PURE

Depuis le moment où la Ville commença à s'approvisionner d'eau des études furent faites, à maintes reprises, par les divers surintendants du département de l'Aqueduc, par des ingénieurs experts et finalement par l'ingénieur en chef, M. Janin, en vue de procurer aux citoyens une eau pure et saine. Dès le début, les citoyens se plainquirent de la qualité de l'eau qui leur était fournie et les plaintes se firent plus nombreuses à mesure que les années s'écoulaient. En plusieurs occasions, les épidémies de fièvre typhoïde furent attribuées à l'impureté de l'eau. Des analyses de l'eau ont été fréquemment faites, notamment en ces dernières années. A partir du jour où la Ville a commencé à tirer son approvisionnement d'eau du St-Laurent, une fois que l'aqueduc entre Lachine et le pavillon des roues, dans le quartier St-Gabriel, eût été construit, le mécontentement s'est accentué, vu que, par suite de la proximité de la prise d'eau à la rive, l'eau qui était pompée provenait en majeure partie de la rivière Ottawa. Le rapport volumineux que feu le Dr. Wyatt Johnson a fait il y a 15 ans montre que l'on avait parfaitement raison de se plaindre de la qualité de l'eau. Après avoir fait des analyses de l'eau pendant une période de plusieurs mois, le Dr. Johnson en arriva à la conclusion que voici:—

"Quoique la prise d'eau se trouve près de la rive nord du fleuve St-Laurent, l'eau qui nous est fournie durant la plus grande partie de l'année provient de la rivière Ottawa, qui se jette dans le St-Laurent à environ 20 milles en amont de l'embouchure du canal de l'aqueduc et forme, près de la rive, une lisière d'eau foncée très distincte de l'eau vert pâle du St-Laurent, quoique cette dernière subisse des déplacements qui varient suivant la direction et la forme des vents et le niveau de l'eau des deux rivières. Durant l'hiver, probablement à cause du refoulement de la glace, l'eau de la rivière Ottawa passe au nord de l'île de Montréal, de sorte que durant les mois de janvier, février et mars, la ville de Montréal est presque entièrement alimentée d'eau du St-Laurent."

Le tableau suivant, indiquant le nombre des bactéries trouvées dans l'eau durant une période d'un an, qui a été dressé par le Dr Wyatt Johnson, contient d'intéressantes et précieuses données:

		Température de l'eau.	Niveau de l'eau à Lachine.	Réervoir.	Bactéries par c. c.			Moyennes de l'ensemble.
					Bassin à repos.	St. Cunégonde.	St. Laurent.	
		°c.	en pds.					
1er Déc.	1890	4°.	12.1	8	313	473	265	204
5 Janv.	1891	0°.	11.0	31	44	30	61	41
2 Fév.	—	0°.	10.9	20	89	63	29	50
15 Mars	—	0°.	12.2	185	164	316	577	310
13 Avril	—	0°.	13.0	171	347	363	161	270
4 Mai	—	10°.	15.0	79	121	156	324	167
2 Juin	—	13°.	13.0	42	189	130	210	142
2 Juillet	—	18°.	11.5	30	481	197	81	275
3 Août	—	21°.	11.5	92	119	101	85	99
7 Sept.	—	18°.	10.1	21	81	53	53	52
1er Oct.	—	13°.	10.1	40	55	29	43	42
25 Nov.	—	4°.	10.5	143	1132	1883	363	930

Le docteur fait suivre ce tableau des remarques suivantes :

“Le tableau ci-dessus montre que, durant la plus grande partie de l'année, le nombre des bactéries par c.c. d'eau varie entre 100 et 200. Au commencement de l'été et au milieu de l'hiver, leur nombre tombe notablement au-dessous de 100, et durant le printemps et l'automne ce nombre s'élève jusqu'à 1000 à 2000. Cette augmentation temporaire coïncide avec la période des grandes pluies, qui précède l'hiver, et avec la fonte des neiges au printemps, c'est-à-dire qu'elle coïncide avec les crues.

Il ajoute que dans le cas d'une épidémie, l'eau deviendrait, à certaines saisons, un véhicule des plus propices pour la propagation des germes morbifiques.

Dans un autre rapport que fit vers la même époque M. McGill, Analyste du Gouvernement Fédéral, on lit ce qui suit:—

“L'eau du St-Laurent est rendue presque dangereuse par l'eau de la rivière Ottawa qui s'y mêle.”

Avant d'indiquer les projets qui furent soumis en vue d'obtenir une eau plus pure, je ferai remarquer que les importants travaux qui se poursuivent actuellement ont pour objet de changer la source d'approvisionnement actuel de manière à ce que les citoyens ne soient plus obligés de boire de l'eau de la rivière Ottawa.

PROJETS SOUMIS POUR AMENER L'EAU DES LAURENTIDES

Dès l'année 1852, M. Thomas C. Keefer avec d'autres experts proposa d'amener l'eau des Laurentides, mais la chose fut jugée impraticable à cause de l'énorme dépense que cela aurait nécessitée. En 1871, M. Louis Lesage, le surintendant du département de l'Aqueduc, fit à ce sujet un rapport, où il disait:—"Un abondant approvisionnement d'eau pourrait sans doute être tiré du district des lacs, mais la dépense à faire pour amener l'eau à la ville serait si énorme qu'il faut renoncer à la chose." M. Lesage fit personnellement un examen de deux routes dans la région des lacs. Le premier projet consistait à capter l'eau de la rivière Ouareau, que l'on aurait endiguée à 8 milles en amont de Rawdon, soit à 48 milles de Montréal et où l'altitude était de 560 pieds au-dessus du port de Montréal. Il décrivit minutieusement la route—qu'il n'est pas nécessaire de donner ici—par laquelle l'eau aurait été amenée dans des tuyaux à Montréal. Le deuxième projet était de faire venir l'eau du lac Kilkenny, à 35 milles de Montréal, ce lac se trouvant à une élévation de 830 pieds au-dessus du port de Montréal. Un troisième projet soumis par M. Charles Legge, un expert, consistait à amener l'eau de St-Jérôme. St-Jérôme est à une altitude d'environ 277 pieds au-dessus du port. Voici ce qu'auraient coûté approximativement les travaux que comportaient ces trois projets, d'après les calculs qui furent faits alors:—

St-Jérôme.....	\$9,325,000
Lac Kilkenny.....	10,592,000
Rivière Ouareau.....	11,957,000

Appelé à donner son opinion sur ces trois projets, M. Legge déclara qu'il serait beaucoup plus pratique de prendre l'eau dans le St-Laurent, à un endroit convenable.

EXPLORATIONS SUBSEQUENTES DANS LE DISTRICT DES LACS

La question de saigner le district des lacs afin d'obtenir de l'eau pure continua à être agitée jusqu'en 1897, alors que le surintendant J. O. Laforest en dit un mot dans son rapport; mais aucune autre exploration ne fut faite jusqu'en l'année 1910, alors que MM. Janin, Lesage (le surintendant actuel de l'aqueduc), Fuller et Hinckley firent une inspection qui dura 5 jours. Ils allèrent d'abord à Ste-Agathe, inspectèrent la rivière du Nord, la rivière Ouareau et divers lacs, puis se rendirent à Rawdon. Leur rapport démontra d'une manière concluante

—
204
41
50
310
270
167
142
275
99
52
42
930

ites:
grande
1 varie
lieu de
100, et
usqu'à
avec la
a fonte
vec les

irait, à
propa-

McGill,

ar l'eau

obtenir
ravaux
nger la
que les
rivière

qu'il n'y avait guère d'eau pure dans cette région. Ils constatèrent que diverses usines industrielles avaient été construites le long de la rivière du Nord et que de petits villages, établis le long de la rivière, contaminaient l'eau. C'était, d'après eux, une source d'approvisionnement qui laissait beaucoup plus à désirer sous le rapport de la qualité de l'eau, que le fleuve St-Laurent près de la rive ou à n'importe quel endroit au large. Il aurait fallu, en effet, filtrer cette eau lacustre. Pour en filtrer une quantité suffisante pour Montréal, il en aurait coûté plus que pour pomper l'eau du St-Laurent et la filtrer. Dans le district avoisinant les lacs, la population fixe était d'environ 3,500 âmes. De plus, beaucoup de gens passaient l'été là. Sur toute l'étendue du bassin il y avait de nombreux marécages. Ceux qui se déversaient dans les lacs donnaient à l'eau une forte coloration. L'eau était aussi souillée par le flottage des billes. Des échantillons d'eau furent recueillis pour analyse chimique, bactériologique et microscopique. Le tableau suivant, compilé par MM. Hering & Fuller, donne les résultats des analyses qui ont été faites:—

Résultat de l'analyse des échantillons d'eau pris dans les Lacs et la Rivière Ouareau et ses tributaires.

Echantillon No.	Date (1910)	PARTIES PAR MILLION							Bactéries par centimètre cube
		Coloration	Oxygène consommée	Acide carbonique libre	Alcalinité	Substances Incrustantes	Magnésie	Chlore	
1	Mai 22	26	7.4	3.0	4.5	0.0	0.2	0.6	15
2	" 23	23	5.9	2.0	10.0	0.0	1.2	1.8	95
3	" 24	33	6.5	0.5	7.0	0.5	0.0	0.8	575
4	Juin 9	60	8.9	1.0	7.0	0.9	2.3	3.0	450
5	" 15	53	7.0	1.0	14.0	0.5	1.8	3.2	460
6	" 25	47	6.0	2.0	9.5	15.0	0.5	1.7	130
7	Mai 22	—	—	—	—	—	—	—	28
8	" 23	—	—	—	—	—	—	—	1,900
9	" 23	—	—	—	—	—	—	—	600

NOTE—Provenance des échantillons: 1, Lac Ouareau; 2, Lac des Isles; 3, Rivière Ouareau en amont de Rawdon; 4, dito; 5, dito; 6, dito; 7, Lac Archambault; 8, Rivière Jean Vienne; 9, Rivière Ouareau en amont de la jonction de cette rivière avec la rivière Jean Vienne.

onsta-
ices le
le long
s, une
lesier
aurait
er une
us que
District
l'Ames,
tendue
qui se
ration,
échan-
ctério-
té par
es qui

GERMES DE LA FIEVRE TYPHOIDE

Dans ce district des lacs, des cas de fièvre typhoïde furent rencontrés par-ci par-là. Vu l'augmentation de la population, il était à craindre que l'eau ne fut encore plus exposée à être infectée par les germes de cette maladie. En terminant, les experts disent: "Cette eau n'offre pas les conditions hygiéniques voulues pour pouvoir être distribuée sans danger à la population d'une ville."

Le tableau ci-dessous indique la dépense qu'il faudrait faire pour obtenir de cette source un rendement de 100 millions par jour:—

Barrages et réservoirs à Rawdon et en amont de cet endroit.....	\$1,620,000
Usine de filtration près de Rawdon.....	2,470,000
Canalisation (tuyaux en acier) entre Rawdon et Montréal.....	10,040,000
Dommages qui seraient causés aux propriétaires d'usines hydrauliques par suite du détournement des eaux.....	1,050,000
Dommages qui seraient causés aux propriétaires de coupes de bois.....	500,000
	\$15,680,000
Dépenses casuelles et honoraires d'ingénieurs, 15%.....	2,352,000
	\$18,032,000

Comme on le verra plus loin, lorsque les améliorations que l'on a décidé de faire auront été effectuées, les citoyens auront de l'eau qui sera prise au milieu du fleuve et qui sera filtrée,— et ces améliorations auront coûté à la ville beaucoup moins que la somme ci-dessus indiquée.

Relativement au projet d'amener l'eau des Laurentides, qui a été discuté pendant si longtemps, je citerai ce que l'ingénieur en chef Janin disait, en 1911, dans un rapport: "Il faut renoncer à l'idée d'amener l'eau des lacs des Laurentides, car cela coûterait trop cher, et l'eau que l'on obtiendrait ne serait certainement pas plus pure que celle que l'on a actuellement. Je ferai remarquer que la contamination de ces lacs est si notoire que le professeur Girdwood lui-même déclara, au cours du témoignage qu'il rendit devant la Commission Royale, que les membres de sa famille avaient contracté la fièvre typhoïde parce qu'ils avaient bu de l'eau des lacs durant un séjour qu'ils firent dans cette région."

REMANIEMENT DE TOUT LE SYSTEME

Comme il avait été démontré, après des années d'études, qu'il ne serait pas sage de dépenser d'énormes sommes à faire venir l'eau des Laurentides, en 1904, le Conseil de Ville étudia sérieusement divers projets que lui avait soumis l'ingénieur en chef de la Ville, M. Janin, et qui apportaient des modifications radicales au système d'approvisionnement d'eau tel qu'il existait alors. Vu que j'ai déjà indiqué, sous une forme concise, les divers rapports que M. Janin a faits à ce sujet et que ces rapports peuvent être facilement consultés, l'historique des améliorations modernes sera plus simple et plus facilement compris s'il est donné avec aussi peu de termes techniques que possible.

Le public ayant continué à se plaindre que l'eau était fournie en quantité insuffisante et que, de plus, elle était malsaine, au commencement de l'année 1904, le Conseil de Ville demanda à l'ingénieur en chef de faire rapport sur l'opportunité d'établir une usine de filtration, en indiquant combien cela coûterait approximativement et quel serait le meilleur système de purification à adopter.

Dans le rapport qu'on lui avait demandé de faire, l'ingénieur dut non seulement traiter la question de la purification de l'eau mais parler aussi des améliorations suivantes, dont le besoin se faisait vivement sentir:

1. Construction d'une conduite latérale à partir du pavillon des roues jusqu'à Lachine.

2. Agrandissement de l'aqueduc de manière à pouvoir obtenir une bien plus grande quantité d'eau.

3. Prolongement du tuyau de prise d'eau jusqu'au milieu du St-Laurent.

4. Remplacement de la vapeur par la force hydraulique pour actionner les pompes, ce qui devait avoir pour résultat une épargne très considérable.

5. Etablissement de boulevards sur les deux berges de l'aqueduc agrandi.

6. Filtration de toute l'eau qui serait puisée à la nouvelle prise d'eau; construction de bassins de filtrations, etc.

Tous ces projets, sauf l'établissement de boulevards, (cette question étant encore pendante) furent approuvés par le Conseil. Comme plusieurs projets furent discutés simultanément par le Conseil, il sera plus simple de prendre chaque projet séparément et d'indiquer comment l'on y a donné suite que de suivre le mode de procéder complexe—avec dates et détails fastidieux—que le Conseil fut obligé d'adopter.

Comme l'ingénieur en chef avait été spécialement prié de faire un rapport sur la question de la filtration de l'eau, je vais tout d'abord indiquer ce qui a été fait à cet égard.

PROBLEME DE LA FILTRATION

Dans son rapport, M. Janin, après avoir dit que les administrations précédentes avaient insisté pour que l'eau fut filtrée, décrivait les diverses méthodes de filtration employées et faisait remarquer qu'il y avait deux systèmes de purification qui convenaient à la Ville et entre lesquels elle pourrait choisir. La première méthode consistait à purifier l'eau par infiltration à travers le sable. Avec des bassins de sédimentation, cela aurait coûté environ \$700,000. La deuxième méthode était la filtration "mécanique." Cette méthode était plus coûteuse que l'autre, mais elle devenait de plus en plus populaire. Après avoir fait plusieurs autres rapports sur cette question, M. Janin finit par demander que des experts fussent nommés pour étudier ses plans et dire s'ils étaient praticables ou non.

Le Conseil se rendit à cette demande, et MM. Hering et Fuller, de New-York, furent chargés de faire une expertise. Dans leur rapport, ces experts endossèrent les diverses recommandations faites par M. Janin.

SOURCES D'APPROVISIONNEMENT D'EAU DE LA VILLE.

Avant de parler du rapport de MM. Hering & Fuller, je donnerai une courte description de la source d'approvisionnement d'eau, dans le fleuve St-Laurent.

Ce grand fleuve, à partir de l'endroit où la rivière Ottawa s'y déverse, arrose un territoire de 510,000 milles carrés de superficie. Sa largeur moyenne est d'environ deux milles. Tout près de la prise d'eau de l'aqueduc s'ouvre le lac St-Louis, qui a de 4 à 7 milles de largeur. A environ 35 milles en amont de la prise d'eau se trouve un autre lac—le lac St-François. Ce lac, en amont duquel il y a une série de rapides importants, a 8 milles de largeur en moyenne. L'eau du St-Laurent est normalement très limpide. Elle est quelque peu dure, cependant, et son alcalinité est en moyenne d'environ 95 parties par million. Le débit ordinaire du St-Laurent est estimé à $\frac{1}{2}$ million de gallons par seconde.

La rivière Ottawa, dont l'eau entrainait pour une forte proportion dans l'alimentation de la ville antérieurement au remaniement du système, est bien plus contaminée que le St-Laurent. Elle arrose un territoire d'environ 60,000 milles carrés de superficie et elle a un peu plus de $\frac{1}{2}$ mille de largeur en moyenne sur une distance de 100 milles en amont de Montréal. Une grande partie des eaux de la rivière Ottawa coulent au nord de l'île de Montréal par la rivière des Prairies. L'eau de cette rivière a une forte coloration due au flottage des billes, aux marais et aux terres à bois. Des dépôts de sciure de bois se rencontrent à plusieurs

endroits de la rivière. Le tableau suivant indique la proportion d'eau de la rivière Ottawa et du St-Laurent que la ville a captée, en différents mois, à l'ancienne prise d'eau:—

Mois.	Proportion d'eau de la rivière Ottawa	Proportion d'eau du fleuve Saint-Laurent
1904		
Novembre	76.4	23.6
Décembre.....	56.5	43.5
1905		
Janvier.....	60.7	39.3
Février.....	10.1	89.9
Mars.....	4.4	95.6
Avril.....	93.7	6.3
Mai.....	90.0	10.0
Juin.....	50.0	50.0
Juillet.....	28.5	71.5
Août.....	36.0	64.0
Septembre.....	34.2	65.8
Octobre.....	42.2	57.8

Le tableau ci-dessus montre qu'il était nécessaire de capter l'eau à un autre endroit du fleuve et de la filtrer, étant donné qu'il avait été constaté que l'eau de la rivière Ottawa ne convenait pas à l'alimentation d'une ville.

Comme l'on devait s'y attendre, par suite de l'impureté de l'eau le nombre des cas de fièvre typhoïde, à Montréal, en ces dernières années, a été très élevé, comparativement à plusieurs des grandes villes d'Europe où les conditions hygiéniques sont plus parfaites. Le tableau ci-dessous indique le nombre de cas de fièvre typhoïde et de décès, de 1900 à 1912 inclusivement:—

Année	Cas	Décès pour cent.
1900	123	42.6
1901	130	43.7
1902	86	30.9
1903	90	31.4
1904	94	31.8
1905	55	18.1
1906	130	37.0
1907	122	33.2
1908	126	33.2
1909	212	53.6
1910	192	42.12
1911	124	26.35
1912	94	19.40

L'on remarquera qu'en 1909-10 la maladie prit le caractère d'une épidémie.

L'EAU AVAIT BESOIN D'ETRE FILTRÉE. ✶

Après de minutieuses études, sur lesquelles ils basèrent un rapport très élaboré, MM. Hering & Fuller déclarèrent sans hésitation que l'eau de Montréal avait besoin d'être filtrée. Ils expliquèrent avec clarté et précision, aux membres du Conseil et du Bureau des Commissaires, les diverses méthodes de filtration en usage. Ils firent remarquer que la filtration par le sable était pratiquée en Europe depuis au-delà de 50 ans et en Amérique depuis à peu près 35 ans. Ce système de filtration consiste essentiellement à faire descendre l'eau à travers des lits de sable dont les grains sont de grosseur moyenne. Les couches de sable ont ordinairement de 3 à 5 pieds d'épaisseur et une nappe d'eau de même épaisseur y est généralement maintenue à un niveau constant au-dessus de la surface du sable. Dans les grandes installations, on divise généralement les lits de sable en unités d'à peu près une acre chacune. Les bassins de filtration sont, presque partout, recouverts d'une maçonnerie, ce qui empêche la contamination de l'eau par des impuretés tout en facilitant le nettoyage des filtres. La vitesse de l'écoulement de l'eau à travers les lits de sable varie suivant les différents genres d'usines de filtration. Dans la plupart des cas le débit correspond à une vitesse verticale d'environ 4 à 8 pouces par heure, soit l'équivalent de 2,200,000 à 4,300,000 gallons impériaux par acre, par 24 heures. La composition des diverses eaux, cependant, était un élément important, dont il fallait tenir compte lorsqu'il s'agissait d'adopter un système de filtration. Cela s'appliquait particulièrement à la ville de Montréal, qui captait l'eau près de la rive du St-Laurent et qui se proposait d'établir une nouvelle prise d'eau au large, où la nature de l'eau était très différente. La popularité de la filtration fut démontrée par les experts, qui faisaient remarquer qu'en Europe environ 32 millions de personnes se servaient, aujourd'hui, d'eau filtrée; le fait est qu'il y avait très peu de villes importantes qui ne filtraient pas leur eau. Au début, les filtres à sable étaient considérés comme de simples " passoirs "; mais il est maintenant reconnu qu'ils purifient l'eau tout en la clarifiant. Toute la question de la purification de l'eau par filtration entra dans une nouvelle phase après qu'il eût été constaté que les maladies étaient dues à des germes, et que la relation qui existe entre les eaux infectées et l'origine de certaines maladies eût été établie. Les filtres à sable ne sont plus considérés comme étant de simples " clarificateurs." Il est maintenant reconnu qu'ils enlèvent non seule-

ment la vase, la glaise, les autres impuretés provenant de la surface du sol, etc., mais encore une quantité considérable de matières végétales. La filtration à sable simple élimine aussi presque tous les germes morbifiques, comme l'attestent les études qui ont été faites tant en Europe que sur ce continent. MM. Hering & Fuller citent plusieurs exemples pour prouver cela.

L'élimination des bactéries par la filtration par le sable est, il va sans dire, d'une importance vitale. Il y a des usines de filtration qui en ont éliminé jusqu'à 98 et 99 pour cent.

Le tableau suivant montre dans quelle mesure la filtration a réduit la mortalité causée par la fièvre typhoïde, dans trois villes pourvues d'usines de filtration simple:—

PROPORTION DE LA MORTALITE CAUSEE PAR LA
FIEVRE TYPHOÏDE, PAR 100,000 DE LA POPU-
LATION, DANS LES VILLES OU IL Y A
DES FILTRES.

Ville	Usine achevée.	Ans en moy- enne Avant filtration	Après filtra- tion	Proportion de la mor- talité causée par la fièvre typhoïde	
				Avant filtration	Après filtration
Albany, N.Y.	1899	10	9	90	22
Lawrence, Mass.	1893	7	15	114	25
Pittsburg, Pe.	1907	8	1	133	47

Beaucoup de renseignements intéressants sont donnés par MM. Hering & Fuller quant à la méthode suivie pour nettoyer les filtres, mais comme cela est d'une nature technique, il n'est pas nécessaire d'en parler ici.

FILTRATION MECANIQUE

Les experts expliquent ensuite, dans leur rapport, la méthode de filtration mécanique. Dans cette méthode l'on se sert également de sable, mais le procédé n'est pas le même. Les filtres mécaniques consistent en couches de sable de 30 à 36 pouces de profondeur. L'eau passe à travers ces filtres avec beaucoup plus de rapidité que dans les filtres ordinaires. Le débit dans les filtres mécaniques est généralement d'environ 1.7 gallon impérial par pied carré, par minute, ce qui correspond à une vitesse verticale d'à peu près 16 pieds par heure, ou environ

104,000,000 de gallons impériaux par acre, par jour. Cette méthode de purification de l'eau consiste à faire passer l'eau filtrée à travers la couche de sable à une vitesse suffisante pour faire flotter les grains de sable de toute la couche et pour éliminer la plus grande partie des matières en suspens attachées aux grains de sable, la rapidité de mouvement voulue étant obtenue au moyen d'air comprimé sous basse pression ou à l'aide de rateaux tournants ou en imprimant une grande vitesse à l'eau de lavage qui est introduite. L'on commença à se servir de filtres mécaniques aux Etats-Unis il y a à peu près 30 ans. A l'heure qu'il est il y a environ 350 usines de filtration de ce genre en Amérique. Le tableau suivant montre jusqu'à quel point la mortalité causée par la fièvre typhoïde a été diminuée, dans des villes ayant une population considérable, par l'usage de filtres mécaniques:—

PROPORTION DE LA MORTALITE CAUSEE PAR LA
FIEVRE TYPHOÏDE, PAR 100,000 DE LA
POPULATION.

Ville	Usine de filtre achevée	Proportion de la mortalité causée par la fièvre typhoïde.	
		Avant filt.	Après filt.
Binghampton, N.Y....	1902	47	15
Cincinnati, Ohio.....	1908	50	16
Columbus, Ohio.....	1908	78	20
Paterson, N.J.....	1902	32	10
Watertown, N.Y.....	1904	100	38
York, Pe.....	1899	76	22
Hoboken, N.J.....	1905	19	14

SYSTEME DE FILTRATION DOUBLE

Afin que le Bureau des Commissaires et le Conseil fussent parfaitement en état de juger quel était le meilleur système à adopter, les experts donnèrent un aperçu de la méthode de filtration mécanique double. Par cette méthode, l'eau est filtrée deux fois au lieu d'une seule fois. L'eau, pour être plus explicite, passe d'abord à travers un filtre qui la débarrasse d'une partie de ses impuretés puis à travers un autre filtre qui achève de la purifier. L'on se sert, naturellement, de sable.

Les experts indiquent ensuite ce que coûterait l'installation d'un système de filtration simple et d'un système de filtration double, respectivement. La dépense à faire pour la construction d'une usine de filtration simple, d'une capacité de 50 millions de gallons impériaux, par jour, serait de \$1,692,800, comme il appert par le tableau suivant:—

Pompes à basse pression (installation complète)	\$ 102,000
Filtres à sable, 11 acres, y compris installation pour la stérilisation	1,115,000
Bureau et laboratoire	25,000
Réservoir d'eau filtrée	105,000
Tuyaux reliant ensemble la conduite, la station de pompes et les filtres	75,000
Drains, conduites, chemins, trottoirs, chauffage et éclairage	50,000
	<hr/>
	\$1,472,000
Dépenses casuelles et honoraires d'ingénieur, 15%	220,800
	<hr/>
Total, non compris le terrain	\$1,692,800

Comme le système de filtration mécanique double a été recommandé et adopté, il sera particulièrement intéressant d'en donner le coût:—

Pompes à basse pression (installation complète)	\$ 102,000
Filtres pour purification préliminaire et bâtiment pour les contenir	260,000
Service de distribution d'eau pour fins de lavage	25,000
Filtres à sable pour purification finale, 6 acres, y compris usine de stérilisation	615,000
Bureau et laboratoire	25,000
Réservoir d'eau filtrée	105,000
Tuyaux reliant ensemble la conduite, la station de pompes et les filtres	75,000
Drains, conduites, chemins, trottoirs, chauffage et éclairage	50,000
	<hr/>
	\$1,257,000
Dépenses casuelles et honoraires d'ingénieur, 15%	188,500
	<hr/>
Total, non compris le terrain	\$1,445,500

Les frais annuels d'exploitation d'une usine de filtration de ce genre, avec l'eau du St-Laurent, sont estimés à \$130,900.

SITUATION DE L'USINE DE FILTRATION

L'usine de filtration se trouvera presque entièrement dans la ville de Verdun, à côté de la station de pompes du bas niveau, et occupera une superficie d'environ 85 acres. Après avoir été amenée à la station de pompes de l'usine de filtration, l'eau sera élevée jusqu'aux filtres de purification préliminaire, puis coulera par gravitation à travers les filtres de purification finale; elle passera ensuite dans un réservoir et sera finalement amenée à une station de pompes hydro-électriques, d'où elle sera pompée dans les réservoirs sur le Mont Royal et distribuée par toute la ville. Des appareils seront installés dans la "tour de lavage" pour traiter l'eau filtrée à l'hypochlorite de chaux. Lorsque les filtres de purification finale commenceront à s'engorger, le sable sera lavé à l'aide de machines du type le plus parfait et le plus moderne qui existe—les machines de lavage Blaisdell.

La station de pompes de l'usine de filtration sera pourvue de pompes centrifuges actionnées par des moteurs, qui élèveront l'eau brute jusqu'aux filtres de purification préliminaire et l'eau filtrée jusqu'à la tour de lavage. Cette station contiendra aussi un laboratoire chimique et bactériologique, où seront analysées, chaque jour, toutes les eaux qui seront introduites dans les filtres et toutes celles qui en sortiront.

Les filtres de purification préliminaire seront divisés en 16 unités, de 29 x 52 chacun, reposant sur le toit du réservoir d'eau filtrée. Les filtres de purification finale couvriront six acres de terrain et seront également divisés en 16 unités, de 340 pieds de longueur et 57 pieds de largeur chacune, disposées de chaque côté d'une galerie de 450 pieds de longueur sur 22 pieds de largeur et pourvues de tous les appareils et accessoires voulus.

Le réservoir d'eau filtrée aura environ 230 pieds de largeur et 426 pieds de longueur et aura une capacité de 6,000,000 de gallons impériaux.

La section principale de l'usine de filtration renferme sept pavillons de portes-vannes et de nombreuses conduites. Toutes les structures seront faites de matériaux durables et offriront toutes les conditions de solidité voulues. L'on se servira de béton et de béton armé lorsque ce sera possible. Les superstructures de la station des pompes, de la galerie des filtres de purification préliminaire, de la tour de lavage et des pavillons des portes—vannes seront en béton armé, avec toits entui les rouges, posées sur du béton de mâchefer, ce qui leur donnera une apparence agréable à la vue.

Le réservoir d'eau filtrée et les filtres de purification finale se trouveront partie au-dessous et partie au-dessus de la surface actuelle du sol; ils seront protégés contre la gelée par une couver-

la
au,
été
era
elle
e à
pée
la
e"
les
ble
plus

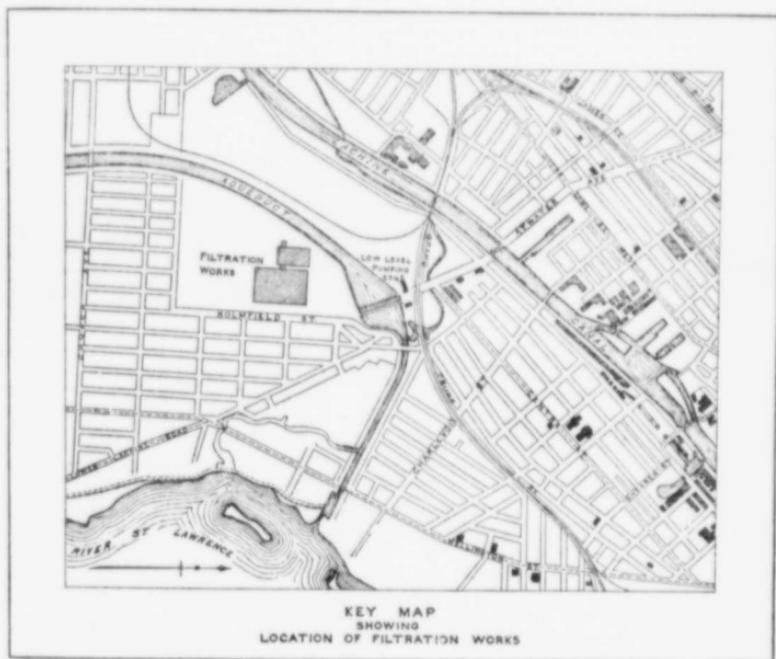
de
ont
eau
ussi
ées,
les

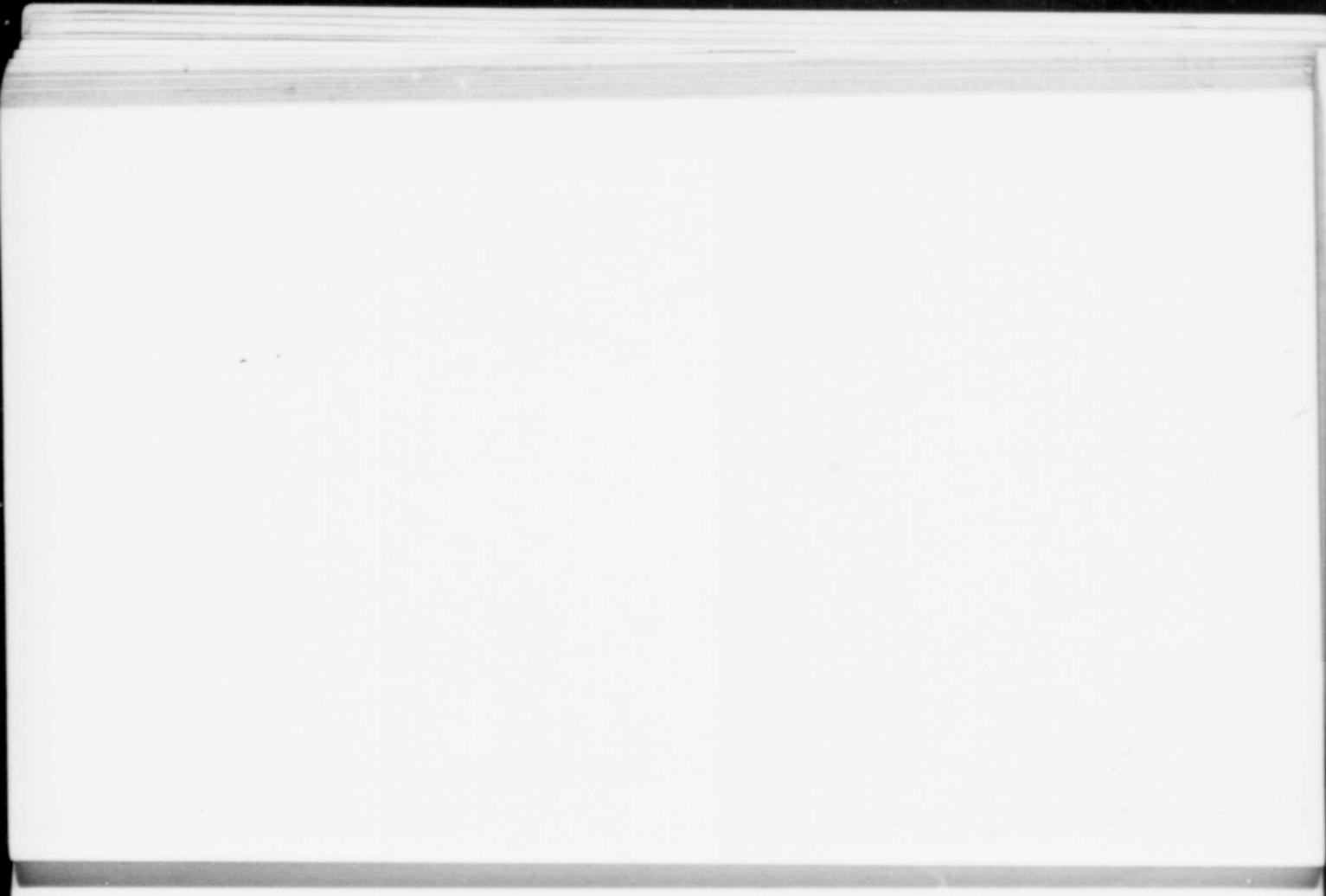
16
eau
s de
s de
ique
lar-

geur
de

sept
utes
ront
a de
truc-
arifi-
por-
ages,
une

le se
rface
aver-





ture et des terrassements. L'on se propose d'embellir les alentours en y plantant des arbustes. Ce sera un magnifique parc.

L'ancien pavillon des roues sera démoli et à sa place sera construite une usine hydro-électrique, qui aura à peu près 600 pieds de longueur et 50 pieds de largeur.

Les plans et devis pour cette entreprise ont été dressés par MM. Hering & Fuller. Ces messieurs ont aussi agi comme ingénieurs consultants au cours de l'exécution des travaux.

L'ingénieur en chef, M. Janin, et le surintendant de l'aqueduc, M. T. W. Lesage, surveillent directement les travaux pour le compte de la ville.

Dans un rapport qu'il présenta au Bureau des Commissaires au sujet de ce vaste projet de filtration, l'ingénieur en chef Janin, qui avait tracé les grandes lignes de ce projet ainsi que d'autres entreprises importantes destinées à remanier tout le système d'approvisionnement d'eau, disait:—" Une fois que les travaux que l'on a décidé de faire dans le but de purifier l'eau seront terminés, Montréal se trouvera à avoir l'usine de filtration la plus vaste, la mieux outillée et la plus moderne du Canada."

NOUVELLE PRISE D'EAU

Comme toute l'eau qui sera fournie aux citoyens sera filtrée dans un avenir rapproché, il est bon d'indiquer les mesures qui ont été prises en vue d'améliorer la qualité de l'eau d'après le projet qui avait été soumis, c'est-à-dire en captant l'eau dans le milieu du fleuve au lieu de la prendre près de la rive.

Le 2 janvier 1907, l'ingénieur en chef attira l'attention des membres du Conseil sur certaines améliorations dont le besoin se faisait sentir et recommanda, entre autres choses, que le tuyau de prise d'eau fut prolongé jusqu'à une certaine distance au large. Il fit remarquer que, d'après les analyses qu'il avait faites, une eau beaucoup plus pure pourrait être obtenue au milieu du St-Laurent et qu'avec une eau de meilleure qualité les frais de filtration seraient bien moins élevés. Du reste, ajoutait-il, cela serait avantageux sous plusieurs autres rapports. Le Conseil endossa la recommandation faite par M. Janin, et deux experts, MM. J. H. Harrington et Thos. L. Hickey, furent chargés de faire des analyses minutieuses de l'eau. Ces messieurs établirent un poste (pour y recueillir des échantillons d'eau) à 1,200 pieds de la rive, à l'endroit choisi par l'ingénieur en chef comme étant le plus favorable pour y installer le tuyau de prise d'eau.

Les experts dressèrent plusieurs tableaux indiquant la composition de l'eau, qu'il est inutile de reproduire ici. Je crois devoir, cependant, citer les principaux passages du rapport où ils faisaient connaître le résultat de leurs études. Voici ce qu'ils disaient:—

" Les données que nous possédons montrent clairement que l'eau, à 1,200 pieds de la rive, est supérieure à tous les points de vue à l'eau qui est près de la rive, sauf en ce qui concerne la crudité. Quant à l'eau dans le haut du Saint-Laurent, elle est généralement considérée comme satisfaisante pour les besoins domestiques et pour la production de la vapeur. De fait, elle ressemble beaucoup à l'eau de la majorité des Grands Lacs qui alimentent Chicago, Milwaukee, Détroit, Cleveland, Buffalo, Toronto, etc. A certaines époques de l'année, durant l'hiver, les embâcles qui se forment en amont de la prise d'eau refoulent presque toute l'eau de la rivière Ottawa dans la rivière des Prairies, au nord de l'île de Montréal.

Au point de vue des bactéries, l'eau au large est supérieure à celle qui baigne le rivage, vu qu'elle est libre des souillures qui sont entraînées par les vents qui agitent l'eau le long des endroits peu profonds, près de la rive.

Sauf en ce qui concerne la crudité, l'eau riveraine ne donne aucun indice marqué de supériorité sur l'eau qui se trouve dans le haut du St-Laurent. Au contraire elle a des désavantages non équivoques en ce qu'elle est fortement chargée de matières organiques et de matières végétales en dissolution qui la colorent et que les filtres à sable ordinaires ne pourraient éliminer au degré voulu, de manière à assurer aux consommateurs une eau claire et incolore.

Quant à l'avantage qu'il y aurait à établir un réseau de tuyaux à partir de la rive jusqu'à une prise d'eau, à environ 1,200 pieds au large, nous sommes fortement d'opinion que cela devrait se faire. A notre avis, on devrait exécuter sans délai le projet de M. Janin, que nous avons examiné et approuvé.

Nous avons étudié avec beaucoup d'attention la question de savoir si le frazil ou la glace fondante amèneraient ou non des complications relativement à l'entrée de l'eau du fleuve dans le quai submergé de la prise d'eau protégé par des grillages en bois. MM. Janin et Lesage ont fait des observations personnelles à plusieurs reprises après avoir placé un grillage dans l'eau, en ces parages, aux époques où du frazil se rencontrait dans d'autres endroits. D'après ces observations, nous sommes portés à croire qu'il n'y aurait pas de complication en ce qui concerne le frazil.

En recommandant la construction d'une prise d'eau à 1,200 pieds de la rive nous ferons remarquer que nous avons considéré la question au point de vue de la purification de l'eau.

A tout considérer, nous sommes convaincus, comme nous le disons plus haut, qu'il serait sage d'adopter la recommandation de M. Janin au sujet de l'établissement d'une prise d'eau au large."

Les experts firent aussi remarquer que, lorsque ce serait nécessaire, la ville pourrait continuer à traiter l'eau à l'hypochlorite de chaux. Cette méthode de stérilisation est employée avec succès dans plusieurs villes pour mieux purifier l'eau. Elle est très efficace pour éliminer les bactéries nocives. La chaux est essentiellement un agent oxydant et dégage de l'oxygène à l'état naissant avec une telle énergie qu'on peut la comparer à l'ozone en ce qui concerne l'intensité d'action. L'on se sert d'hypochlorites depuis environ 18 ans pour neutraliser l'effet de la contamination, par les eaux d'égouts, de certains tributaires du lac Croton, qui constituent la principale source d'approvisionnement d'eau pour la ville de New-York. En Allemagne, ces sels ont été l'objet d'études approfondies, et dans les districts infectés du choléra le traitement de l'eau à la chaux a donné d'excellents résultats. L'hypochlorite de chaux est un sel de calcium composé, contenant des proportions équivalentes de chlorure de calcium et d'hyperchlorite de calcium. Lorsqu'on le fait dissoudre dans l'eau, les sels dont il se compose se séparent et en même temps apparaissent les impuretés qu'il renferme, consistant principalement en chaux vive.

L'eau de Montréal sera stérilisée de cette manière aux époques de l'année où elle sera infectée de microbes plus que d'ordinaire.

ELARGISSEMENT DE L'AQUEDUC.—CONDUITE LATÉRALE.

Comme l'agrandissement de l'aqueduc, qui nécessita la construction d'une nouvelle conduite latérale, constituait la plus importante des diverses améliorations, il faudra remonter à l'époque où le département de l'aqueduc était dirigé par M. Louis Lesage, alors que l'on proposa de construire un nouvel aqueduc le long de celui qui existait déjà. D'après le plan d'élargissement de l'aqueduc que l'on est actuellement à mettre à exécution (projet Janin), il n'y aura plus de pompage à la vapeur; il sera fourni assez d'énergie pour éclairer les rues et places publiques et l'approvisionnement d'eau sera suffisant pour bien des années à venir.

Autant que possible, les divers rapports faits au Conseil relativement à la question de l'élargissement de l'aqueduc seront indiqués pour référence future et afin de donner une idée des démarches qui durent être faites avant qu'on en soit arrivé à une décision finale.

En l'année 1873, alors que la consommation quotidienne d'eau était moindre que $6\frac{3}{4}$ millions de gallons et que le coût total de l'aqueduc n'était que de $3\frac{1}{2}$ millions, M. Louis Lesage, surintendant du département de l'aqueduc, écrivit ce qui suit à la Commission de l'Aqueduc:—

" Malgré tout ce qui a été fait pour améliorer notre aqueduc et en dépit des grands sacrifices que la ville s'est imposés pour maintenir sur un haut pied d'efficacité cette importante branche du service municipal, il est évident pour tous ceux qui ont donné tant soit peu d'attention à cette question, que notre aqueduc, qui était considéré par ceux qui en ont dressé le plan comme étant suffisant pour la génération actuelle, ne peut plus fournir assez d'eau à la ville. Il faut donc envisager la question carrément et en face et adopter un projet qui répondra aux besoins tant présents que futurs et qui dissipera les doutes et les craintes en mettant notre aqueduc sur un pied qui assurera un approvisionnement d'eau abondant et permanent."

Un projet fut alors soumis à la Commission de l'Aqueduc par M. Louis Lesage pour la construction d'un nouvel aqueduc entre Lachine et le pavillon des roues. Cet aqueduc devait être construit en trois sections. La première section devait partir de ce que l'on appelait la "Côte de Fraser" et se relier à l'ancien aqueduc à 3,400 pieds en aval de l'entrée. Cette section devait avoir 78 pieds de largeur au fond et 130 pieds de largeur à la surface de l'eau, avec une profondeur de 14 pieds lorsque le St-Laurent serait à son niveau d'été.

La deuxième section (la "section du roc," comme on la désignait), qui était entièrement dans le roc vif, devait partir du point de jonction de la 1re section avec l'ancien aqueduc et s'étendre jusqu'à une distance d'environ 9,400 pieds, en suivant en ligne parallèle le côté sud de l'ancien aqueduc. La largeur du fond de cette section ne devait être que de 60 pieds vu qu'il y avait là du roc solide.

La troisième section devait partir de la 2me section et aboutir au réservoir du pavillon des roues, soit une distance d'environ 11,700 pieds, en suivant également le côté sud de l'ancien aqueduc en ligne parallèle. La largeur du fond devait être de 50 pieds. L'inclinaison du fond, sur tout le parcours des sections, devait être de 3 pouces par mille.

"Cet aqueduc," disait M. Lesage dans son rapport, "pourra transmettre, lorsqu'il sera couvert de glace de 2 pieds d'épaisseur, assez de force aux pompes pour élever 30,000,000 de gallons impériaux d'eau, par 24 heures, jusqu'au niveau des réservoirs actuels." En été, à l'aide des deux aqueducs, il serait possible d'élever 100 millions de gallons d'eau. La force était estimée à 5,000 c.v.

Voici ce que devaient coûter, approximativement, d'après les calculs qui avaient été faits, ces trois sections, avec un réservoir de sédimentation:

Première section.....	\$479,850
Deuxième section.....	739,019
Troisième section.....	412,457
Réservoir.....	218,867
Total.....	\$1,850,193

Dans un rapport subséquent le surintendant recommandait qu'il fût effectué certaines autres améliorations, qui auraient porté le coût total des travaux à un peu plus de \$4,000,000, et insistait de nouveau sur la nécessité de construire un nouvel aqueduc.

Ce n'est qu'en 1877 que la 1re section fut construite à une largeur de 114 pieds, à la ligne d'eau; mais les autres sections furent laissées inachevées.

En l'année 1888, le surintendant McConnell présenta au Conseil de Ville un rapport élaboré relativement à l'agrandissement de l'aqueduc. Son projet était partiellement basé sur celui que le surintendant Lesage avait soumis en 1873. Il consistait à continuer le nouvel aqueduc (dont la 1re section avait été construite, comme je le dis plus haut) à côté de l'ancien aqueduc jusqu'au pavillon des roues.

Voici quelle est la dépense que la mise à exécution de ce projet aurait nécessité:—

Section 1 (déjà construite).	
Section 2—Excavation, ponts, portes-vannes, clôtures, etc.	\$945,000
Section 3—Excavation, ponts, portes-vannes, clôtures, etc.....	480,000
	<hr/>
	\$1,425,000

Avec certaines autres améliorations, que l'on a décidé depuis d'effectuer, le coût total des travaux se chiffrait par plus de \$3,000,000.

AMELIORATIONS MODERNES

C'est en 1905 que les premières mesures décisives furent prises, non pas pour la construction d'un nouvel aqueduc, mais pour l'agrandissement de celui qui existait déjà. Comme on le verra, le moyen suggéré pour obtenir une plus grande quantité d'eau était de construire, à partir de Lachine, une conduite latérale en béton, pouvant fournir à la Ville, indépendamment de l'ancien aqueduc, de 50 à 80 millions de gallons d'eau par jour. D'autres améliorations, dont j'ai déjà parlé, furent aussi proposées.

Au mois de février 1907, l'ingénieur en chef, M. Janin, présenta à la Commission de l'Aqueduc un rapport dans lequel il faisait voir qu'il était devenu nécessaire, encore une fois, d'augmenter l'approvisionnement d'eau. "L'augmentation de plus en plus considérable de la consommation d'eau dans la Cité de Montréal," disait-il dans ce rapport, "m'impose le devoir de ne pas retarder la présentation d'un rapport sur ce sujet et sur le moyen que je crois le plus pratique pour y faire face." Il faisait ensuite remarquer que, de 1900 à 1905, l'a consommation d'eau avait augmenté de 20 à 27 millions de gallons par jour—c'est-à-dire qu'elle était d'un tiers plus considérable, et il était raisonnable de supposer qu'elle continuerait à augmenter d'année en année. Il était donc nécessaire, afin de répondre aux besoins futurs, de prendre dès le début les mesures voulues pour assurer un rendement d'au moins 50 millions de gallons par jour. Ses prédécesseurs, ajoutait-il, et divers ingénieurs, entre autres, MM. Keefler, Shanly et McAlpine, avaient fortement insisté pour que l'eau fut pompée par la force hydraulique. C'était là une des principales raisons pour lesquelles il demandait qu'un nouvel aqueduc fut construit. Après ces explications, M. Janin exprimait l'opinion que la meilleure chose à faire pour la Ville était de commencer par remanier complètement son système d'approvisionnement d'eau en construisant tout d'abord une conduite latérale. A l'appui de son projet il apportait les arguments suivants:—"Le motif qui avait fait adopter précédemment un parcours parallèle et distinct de l'aqueduc actuel avait été déterminé par la difficulté qu'il paraissait y avoir d'alimenter les pompes pendant la durée des travaux d'élargissement et d'approfondissement de l'aqueduc existant. Dans notre nouveau projet, afin de tourner cette difficulté, tout en adoptant l'agrandissement de l'aqueduc actuel sur notre propre terrain et par conséquent en évitant des expropriations très coûteuses, nous proposons la construction d'une conduite permanente en béton armé, latérale à l'aqueduc actuel agrandi et d'une capacité suffisante pour débiter 50,000,000 de gallons d'eau. En prolongeant cette conduite au large du fleuve St-Laurent, en avant de l'entrée de l'aqueduc, on prendrait l'eau à un point où elle ne risque pas d'être polluée. Cette conduite aurait aussi l'avantage d'amener l'eau à couvert jusqu'aux pompes et de détruire les objections souvent élevées contre l'aqueduc à découvert. L'agrandissement du présent aqueduc, d'après mon projet, au lieu d'entraîner l'expropriation de 250 arpents de terrain, n'exigerait qu'une étroite emprise (environ 20 arpents en tout)."

COUT DES AMELIORATIONS SUGGEREES

M. Janin indiquait ensuite, comme suit, ce que coûteraient les améliorations que comportait son projet:—

"1. Conduite latérale en béton armé d'un débit de 50,000,000 de gallons par jour.....	\$660,000.00
2. Puits d'aspiration et d'équilibre à l'extrémité de la dite conduite, à côté de la maison des roues et des pompes.....	20,000.00
3. Prolongement de la dite conduite au large dans le fleuve par 2 tuyaux avec caisson de prise d'eau.....	75,000.00
4. Excavations (sections 2 et 3), revêtement en pierre sèche, ponts, portes-vannes, clôtures, etc.....	817,000.00
5. Terrains à acheter—Section 3—20 arpents à \$1,000.....	20,000.00
6. Elargissement et approfondissement du déversoir.....	45,000.00
7. Nouveaux bâtiments, machinerie, etc.....	300,000.00
"(Le coût des nouvelles conduites de refoulement n'est pas imputable au projet puisque, dans tous les cas, ces conduites seraient nécessaires, une fois que la consommation aurait atteint le chiffre de 50,000,000 de gallons par jour.)"	
"A cette dépense il faudrait ajouter, durant la période des travaux, évaluée à 3 ans, la différence entre le coût du pompage par la vapeur de l'eau actuellement pompée par les turbines, soit environ 3,616 millions de gallons au prix différentiel de \$8.75 x 3.....	95,000.00
Le coût total du projet s'élèverait à.....	\$2,032,000.00
Dont l'intérêt à 4% comporterait une dépense annuelle de	\$81,280.00

ECONOMIE REALISABLE

"Pour justifier l'adoption du projet sus-décrié, vous trouverez ci-dessous énumérées les économies qui pourraient être réalisées:

" 1. *Dès la mise en service du dit aqueduc*, le pompage par vapeur pour l'année 1904 a été de 6,530 millions de gallons; en calculant l'augmentation de la consommation sur les bases fournies durant les 5 dernières années, ce pompage, lors de la mise en service du nouvel aqueduc, c'est-à-dire dans 3 ans, s'élèverait à 8,710 millions de gallons, au coût différentiel de

\$8.75. Soit en pompant cette eau par turbines, une économie réalisable de..... \$76,213.00

" Le pompage total calculé sur les mêmes bases s'élèverait à 37 millions de gallons par jour, ce qui prendrait en forces effectives..... 1,480.

" Sur les 2,000 forces effectives et continues que pourrait fournir en toute saison le nouvel aqueduc, il resterait donc disponible en forces effectives..... 520.

" Sur lesquelles environ 400 pourraient être employées à produire la force électrique nécessaire au pompage dans le système du haut niveau, opération pour laquelle le prix actuel du contrat est de..... \$8,000.00

" Il resterait encore disponible en forces effectives.... 120

LA VILLE POURRAIT ECLAIRER LES EDIFICES PUBLICS ET LES PARCS.

" Cette force serait suffisante pour fournir le pouvoir éclairant nécessaire à une partie des édifices, ateliers et parcs municipaux, pour lesquels la cité paie actuellement, par an, environ \$10,000. On peut raisonnablement évaluer au quart de ce montant l'économie réalisable en utilisant notre propre force motrice soit..... \$2,500.00

" En outre la force supplémentaire produite seulement pendant le temps des hautes eaux, soit d'avril à novembre, pourrait être employée à fournir, à prix réduit, la lumière ou la force motrice à des industries ou des corporations qui n'en auraient besoin que durant cette période.

" En ne comptant que la moitié de cette force supplémentaire, de 3,000 forces soit 1,500 forces effectives, à la valeur dérisoire de \$5 par unité, on réaliserait encore la somme de... \$7,500.00

" Total des économies réalisables.....\$94,000.00

" Economies réalisables quand la consommation d'eau aurait atteint le chiffre de 50,000,000 de gallons par jour, c'est-à-dire 40,000,000 de plus que la capacité moyenne en force motrice de l'aqueduc actuel.

" Faute de l'agrandissement projeté du dit aqueduc, ces 40,000,000 de gallons devraient être pompés au moyen de la vapeur, dans les conditions suivantes:—

" Soit 24 millions par les anciennes pompes existant actuellement et au coût différentiel de \$8.75 par million de gallons, soit pour 365 jours ou 8,760 millions de gallons, une somme de..... \$76,650.00

" Les 16 millions restant pourraient être pompés par de nouvelles pompes à plus haut rendement que les anciennes, au coût différentiel de \$4.50 par million de gallons, soit pour 365 jours ou 5,840 millions de gallons, une somme de..... \$26,280.00

" Il resterait toujours disponible, comme dans le cas décrit précédemment, 1,500 forces, évaluées, au minimum, à \$7,500.00
" Total des économies réalisables..... \$110,000.00

AMORTISSEMENT DU CAPITAL QUI SERAIT EM- PRUNTE PAR LES ECONOMIES REALISEES.

" En se basant sur l'augmentation progressive dans la consommation des 5 dernières années, le chiffre de 50 millions de gallons serait atteint dans 11 ans à dater de l'année courante ou 8 ans après l'achèvement du nouvel aqueduc s'il était commencé présentement.

" D'après les chiffres qui précèdent, il est facile de se rendre un compte exact que l'économie du projet que je préconise consiste à assurer à la cité de Montréal, sous son contrôle absolu et perpétuel, une meilleure source d'approvisionnement d'eau, en quantité suffisante pour l'avenir et au plus bas prix, car non seulement l'intérêt du capital employé à cette amélioration serait immédiatement couvert par les économies réalisées, mais les dites économies amortiraient aussi progressivement le dit capital, et ce en moins de 40 ans."

Après avoir pris le rapport ci-dessus en délibération, la Commission de l'Aqueduc recommanda au Conseil, le 18 mars 1906, de voter une somme de \$2,000 pour faire des études préliminaires.

Le 18 mars 1907, l'ingénieur en chef fit un autre rapport à la Commission de l'Aqueduc, dans lequel il demandait de nouveau qu'une conduite latérale fût construite, que l'aqueduc fût agrandi et que la vapeur, qui coûtait très cher, fût remplacée par la force hydraulique pour actionner les pompes. Il demandait aussi, dans ce rapport, que des experts fussent nommés pour étudier l'important projet qu'il avait soumis et dire ce qu'ils en pensaient.

L'on acquiesça à la demande de M. Janin relativement à la nomination d'experts et MM. John Kennedy et Ernest Marceau furent priés de donner leur opinion sur les améliorations proposées par l'ingénieur en chef. Ces messieurs présentèrent leur rapport à la Commission de l'Aqueduc le 6 mai 1907. Je vais le citer ici:—

RAPPORT FAVORABLE DES EXPERTS

" Par résolution de la Commission de l'Aqueduc, adoptée le 22 mars 1907, nous avons reçu instruction de répondre aux questions suivantes relativement à l'agrandissement projeté de l'aqueduc et aux travaux s'y rattachant:—

" 2.—Est-ce que le projet de M. Janin est praticable?

" 2.—Si ce projet est mis à exécution, est-ce qu'un débit de 50,000,000 de gallons d'eau pourra être atteint, comme le prétend M. Janin?

" 3.—Sera-t-il possible d'obtenir, une fois l'aqueduc agrandi, 5,000 c.v., comme l'affirme M. Janin?

" 4.—Est-ce que les chiffres donnés par M. Janin comme représentant le coût des travaux que comporte son projet sont exacts?

" 5.—Est-ce que le frazil entraverait le fonctionnement du nouvel aqueduc projeté?"

PRATICABILITE DU PROJET.

" Les améliorations que comporte le projet de M. Janin, d'après les renseignements que ce dernier nous a fournis, sont:—

" 1.—Construction d'une conduite couverte le long du côté nord de l'aqueduc, à partir de la station de pompes jusqu'à la rive du St-Laurent, juste en amont de l'entrée de l'aqueduc et prolongement de cette conduite jusqu'à un endroit au large du fleuve où elle capterait l'eau du St.-Laurent sans aucun mélange d'eau riveraine provenant de la rivière Ottawa. La partie de la conduite qui se trouverait sur la rive serait construite en béton, avec section intérieure d'environ 57 pieds carrés, et aurait une chute de 1 par 5,000.

" 2.—Agrandissement de l'aqueduc à partir de la prise d'eau, dans le fleuve, jusqu'à la station des pompes de manière à lui donner une aire sectionnelle transversale de pas moins de 1,000 pieds au-dessous de la glace à eau basse, soit à une élévation de 33 pieds au-dessus du plan de niveau de l'aqueduc, avec chute de 1 par 8,333.

" 3.—Remaniement du matériel de pompage et augmentation du nombre des pompes actionnées par la force hydraulique, à la station de pompes, de manière à assurer un rendement d'au moins 50,000,000 de gallons impériaux par 24 heures; raccords entre les pompes et la nouvelle conduite et aussi raccords avec les conduites de refoulement et réagencement des pompes à vapeur afin de les adapter aux conditions nouvelles.

" 4.—Agrandissement du déversoir de manière à lui donner une capacité proportionnée au débit de l'aqueduc agrandi.

" 5.—Puits, portes-vannes et toutes autres installations que nécessiteront l'agrandissement de l'aqueduc et l'augmentation dans le nombre des pompes.

" Nous sommes d'avis que le projet de M. Janin, tel qu'exposé ci-dessus, est parfaitement praticable et que c'est un excellent moyen d'améliorer la qualité de l'eau et d'en augmenter la quantité tout en diminuant les dépenses.

POSSIBILITE D'OBTENIR 50,000,000 DE GALLONS D'EAU PAR JOUR.

" Nous sommes d'opinion que les améliorations projetées permettraient d'obtenir 50,000,000 de gallons impériaux d'eau par jour de 24 heures dans les conditions les plus défavorables, c'est-à-dire au niveau le plus bas du fleuve, en hiver, et lorsque l'aqueduc serait couvert de glace.

" M. Janin dit dans son rapport que l'aqueduc, une fois agrandi, développera 5,000 c.v. en été. Nous sommes d'opinion que cela n'est nullement exagéré. L'aqueduc, après avoir été agrandi, pourrait certainement fournir assez d'eau pour développer 5,000 forces effectives aux roues hydrauliques lorsque le fleuve, à l'entrée de l'aqueduc, serait à son minimum de profondeur, soit 35.85 au-dessus du plan de niveau. En été, dans les conditions normales, c'est-à-dire avec l'eau plus haute dans le fleuve, la force qui pourrait être développée excéderait, naturellement, 5,000 c.v.

" Nous avons vérifié l'état estimatif des dépenses que nécessiterait la construction d'une conduite à partir de la rive, à la prise d'eau, jusqu'au puits, à la station de pompes, et nous sommes d'opinion que le chiffre indiqué par M. Janin—\$660,000—est exact."

CONSTRUCTION D'UNE CONDUITE LATÉRALE.

Le projet soumis par M. Janin ayant été approuvé et une somme de \$2,000,000 ayant été mise de côté pour commencer à construire une conduite latérale et à agrandir l'aqueduc, le 28 mai 1909, l'ingénieur en chef fit savoir à la Commission de l'Aqueduc que la conduite serait tout probablement terminée au cours de l'automne de l'année suivante, et que, par conséquent, le temps approchait où il faudrait faire les travaux nécessaires pour l'agrandissement de l'aqueduc. Il attira aussi l'attention des membres du Conseil sur le fait qu'il aurait besoin de fonds additionnels, en sus des \$2,000,000 déjà votés, pour continuer les améliorations. Comme le coût total de ces travaux a été indiqué plus haut, il ne sera pas nécessaire de donner ici, en détail, les divers montants qui furent votés. A la même date, M. Janin fit aussi savoir à la Commission de l'Aqueduc que, dans le cas où l'on aurait de la difficulté à obtenir les fonds voulus, l'aqueduc pourrait être élargi d'après le plan " A " moyennant une dépense beaucoup moindre que d'après le plan " B."

Au cours de l'été de l'année suivante (1910), à la demande de M. Janin, MM. Hering & Fuller furent chargés de faire un rapport

sur le projet d'agrandissement de l'aqueduc et sur les résultats que l'on obtiendrait en construisant une conduite latérale. Ces experts présentèrent le rapport suivant aux Commissaires, que le peuple venait d'élire:—" Nous avons soigneusement examiné les plans de la conduite latérale et nous les avons vérifiés. Nous estimons sa capacité à 80,000,000 de gallons impériaux par jour à eau basse dans le fleuve à une élévation, de 35.0, et à l'endroit où l'eau sortirait de la conduite, à son extrémité inférieure, à une élévation d'à peu près 28,—en tenant compte de la diminution de chute due à ce que l'eau serait prise à 1,200 pieds de la rive. A eau haute dans le fleuve, la capacité de la conduite excéderait ce chiffre.

" D'après l'examen que nous avons fait, nous sommes portés à croire que l'on pourrait obtenir régulièrement, une fois l'aqueduc agrandi, environ 2,500 c.v. C'est là le maximum que l'on pourrait avoir en hiver, dans les conditions les plus défavorables. La force qui serait développée durant la saison chaude, c'est-à-dire pendant à peu près 9 mois, chaque année, serait double de cela,—soit environ 5,000 c.v.

" Nous désirons, de plus, faire remarquer que le projet d'agrandissement de l'aqueduc est par lui-même excellent, que la force hydraulique qui serait disponible soit utilisée pour pomper l'eau dans les conduites ou qu'elle soit employée par la Ville pour produire de l'électricité ou pour d'autres fins ou qu'elle soit vendue. Ce développement de force hydraulique permettrait à la Ville de réaliser une économie considérable, et il ne devrait exister aucun doute dans l'esprit des contribuables quant à la nécessité de cette amélioration.

Le rapport ci-dessus ayant satisfait les administrateurs de la Ville, le 3 novembre 1910 M. Janin demanda au Bureau des Commissaires de voter des fonds additionnels pour ces travaux publics et leur soumit un projet pour l'élargissement et l'approfondissement des trois sections de l'aqueduc, de manière à permettre d'obtenir 10,000 c.v. au lieu de 5,000. Voici les chiffres que M. Janin donna pour démontrer que son nouveau et plus vaste projet était praticable et sage:—

PRODUCTION DE 10,000 FORCES AU LIEU DE 5,000.

" Pour produire au minimum, en toute saison, 10,000 forces par l'agrandissement de l'aqueduc, c'est-à-dire 7,000 forces de plus que suivant le projet en cours d'exécution, ou 4,000 forces utilisables pour d'autres fins que le pompage:—

" Capital à engager pour produire 7,000 forces de plus que prévu au projet en cours d'exécution, soit pour 4,000 forces de plus que les besoins du pompage et pouvant servir à tout autre besoin municipal:—

" Elargissement de l'aqueduc.....	\$1,900,000.00
" Elargissement du coursier de décharge.....	50,000.00
" Machinerie, turbines, pompes, etc.....	250,000.00
" Bâtisses, fondations, déversoirs, etc.....	100,000.00
	<hr/>
	\$2,300,000.00

" Le coût de production de 4,000 forces peut être évalué à 4/7 de cette somme de \$2,300,000..

" Cout annuel:	
" Intérêt à 4% sur \$1,314,300.....	52,572.00
" Amortissement sur le capital (soit 1%).....	13,143.00
" Mise en opération du " plant ":	
	<hr/>
	\$65,715.00
" 1 surintendant.....	2,000.00
" Mécaniciens et huileurs (3 de jour et 3 de nuit)	9,000.00
" Réparations, 1½% de \$250,000.....	3,750.00
" Dépréciation sur machinerie, 4% sur \$250,000	10,000.00
	<hr/>
	\$90,465.00

" D'autre part, comme le ' plant,' tel que prévu, pourrait fournir pendant 9 mois de l'année au moins 10,000 forces supplémentaires, il est raisonnable d'évaluer ce surplus de forces à \$4 (tout en allouant pour ce que coûterait la machinerie productive de ce pouvoir et la période d'utilisation réduite à 9 mois). Donc, 10,000 forces à \$4 (à soustraire).....

" Laisse comme coût de 4,000 forces.....	\$50,465.00
--	-------------

" Donc, le prix par force, par année, pour 4,000 forces serait de 50,465

— = \$12.62 par année."

4,000

D'après les plans qui ont été finalement approuvés et qui pouvoient à un développement de 10,000 c.v., l'aqueduc sera élargi, à la surface de l'eau, de 150 à 174 pieds. Les remblais en talus seront remplacés par des murs en béton. Le canal qui sera creusé aura 16 pieds. La dépense additionnelle est estimée à \$2,000,000.

En exposant le projet ci-dessus, l'ingénieur en chef insista sur le fait que la Ville aurait un surplus de 4,000 forces qu'elle pourrait vendre à raison de \$25 par cheval-vapeur, alors que le coût n'en serait que de \$12.62.

Le projet fut approuvé dans son entier par les Commissaires et le Conseil de Ville.

COMPARAISON ENTRE LE POMPAGE PAR LA
VAPEUR ET LE POMPAGE PAR LA
FORCE HYDRAULIQUE.

Comme l'objet principal que le Bureau des Commissaires et le Conseil de Ville avaient en vue en votant \$7,000,000 pour ces améliorations était de réduire les frais du pompage de l'eau (qui étaient très élevés avec la vapeur comme force motrice), il sera intéressant de connaître les efforts qui furent faits, par le passé, pour que l'eau fut pompée exclusivement par la force hydraulique. Au début, la Ville se servit de roues hydrauliques pour pomper l'eau, mais il fallut bientôt abandonner ce mode de pompage et employer la vapeur vu que l'aqueduc était fréquemment obstrué par les glaces et le frazil et que des difficultés survenaient sans cesse relativement au coursier de décharge.

En 1873, M. Lesage, le surintendant de l'Aqueduc, dans une lettre adressée à la Commission de l'Aqueduc, disait que, d'après les constatations qu'il avait faites, il était en mesure de démontrer que le coût du pompage de l'eau par la vapeur et par la force hydraulique, par million de gallons, était, respectivement comme suit:

Par la force hydraulique.....	\$3.41
Par la vapeur.....	25.00

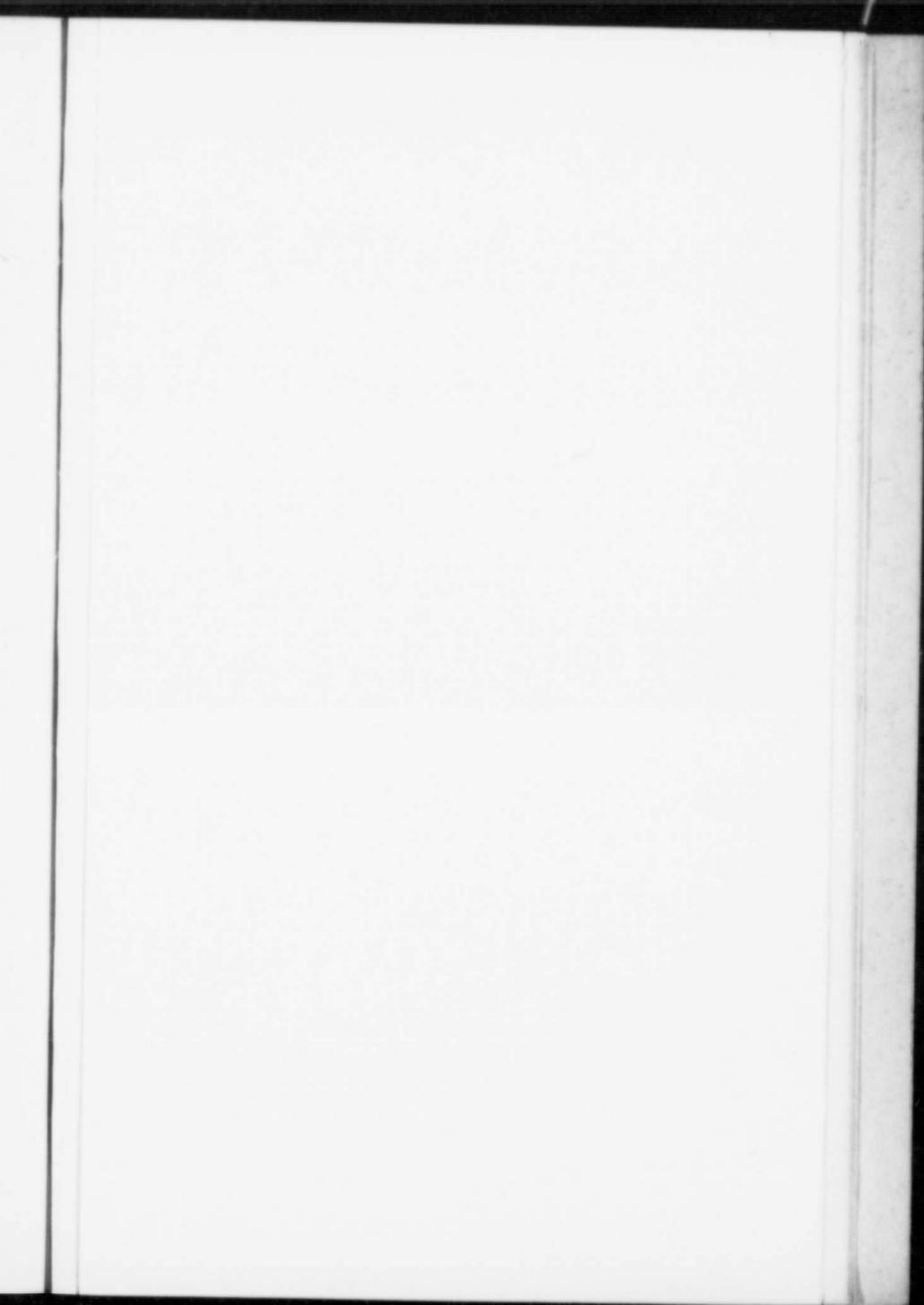
Il affirma que la différence dans la dépense, déjà très considérable, deviendrait encore plus marquée d'année en année à mesure que le prix du charbon et de la main-d'œuvre augmenterait. La Ville, ajoutait-il, devrait par conséquent, prendre les mesures voulues pour que l'aqueduc soit complètement remanié et que l'eau soit à l'avenir pompée exclusivement par la force hydraulique.

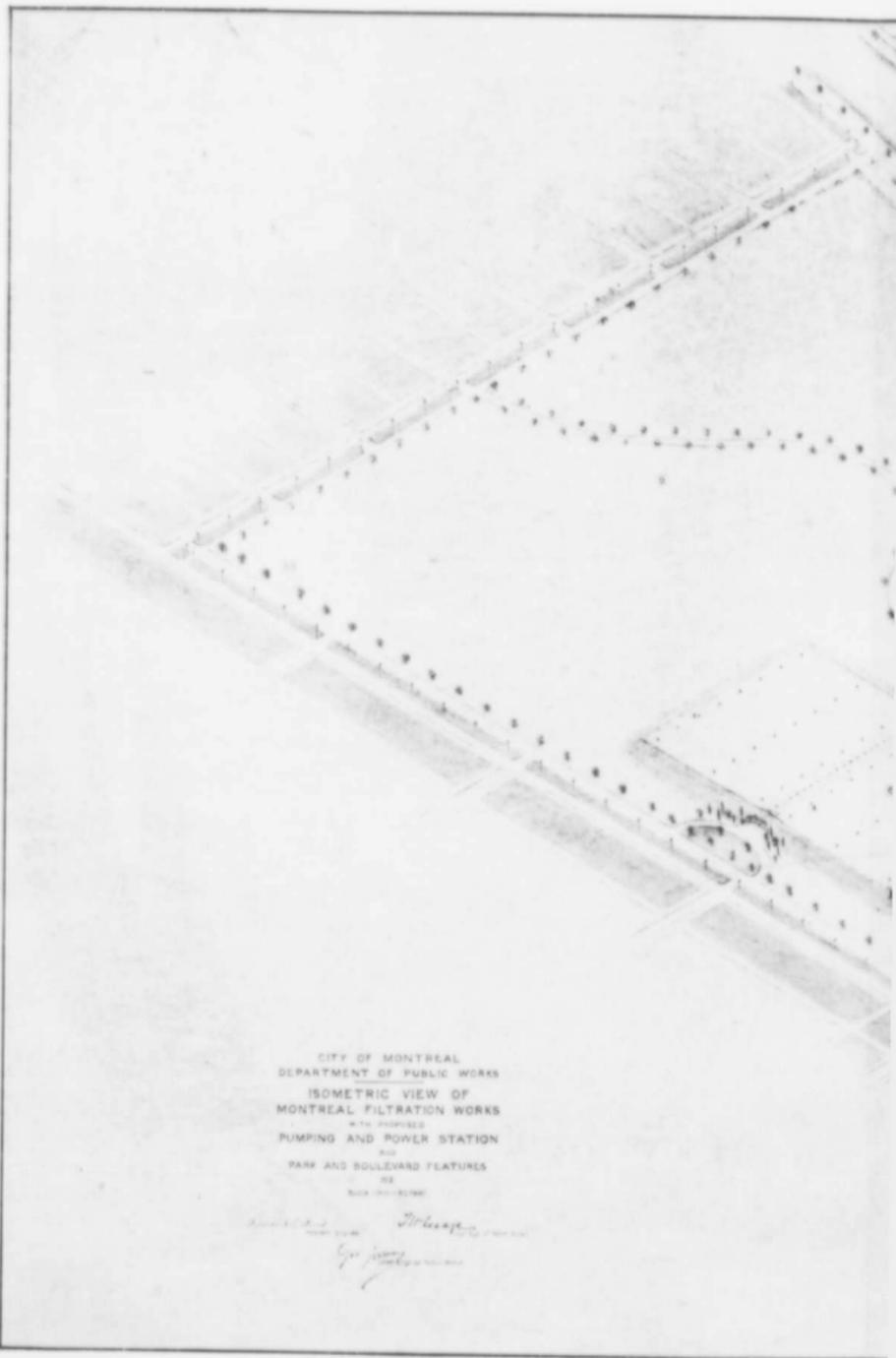
Avant cela, lorsqu'il fut question d'acheter une pompe à vapeur, pour suppléer à l'insuffisance des turbines, M. Walter Shanly, un ingénieur consultant, présenta à la Commission de l'Aqueduc un rapport dans lequel il mettait en contraste le pompage par la vapeur et le pompage par la force hydraulique.

Voici quelques extraits de ce rapport:—

"Je vois par le rapport annuel de votre surintendant que le coût du pompage de l'eau par la force hydraulique est, bon an mal an, de \$3. en moyenne pour chaque million de gallons élevé jusqu'au réservoir. Avec la vapeur comme force motrice, la dépense serait de près de \$20 par 1,000,000 de gallons, en supposant que vos machines fussent du type le plus perfectionné et que l'on pût toujours se procurer du charbon au prix de \$5.00 la tonne. Le coût des réparations aux machines, etc., est encore une chose qui milite en faveur des roues hydrauliques.

Pour une consommation moyenne de 7 millions de gallons par jour, ou 2,555 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à \$3.41	25 p.c.	\$ 7,096. 21
) 474			" " la vapeur	11,850. 00
Pour une consommation moyenne de 8 millions de gallons par jour, ou 2,920 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à \$3.41	25 p.c.	\$18,946. 21
) 839			" " la vapeur	20,975. 00
Pour une consommation moyenne de 9 millions de gallons par jour, ou 3,285 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à \$3.41	25 p.c.	\$28,071. 21
) 1,204			" " la vapeur	30,100. 00
Pour une consommation moyenne de 10 millions de gallons par jour, ou 3,650 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à \$3.41	25 p.c.	\$37,196. 21
) 1,569			" " la vapeur	39,225. 00
Pour une consommation moyenne de 11 millions de gallons par jour, ou 4,015 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à \$3.41	25 p.c.	\$46,321. 21
) 1,934			" " la vapeur	48,350. 00
Pour une consommation moyenne de 12 millions de gallons par jour, ou 4,380 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à \$3.41	25 p.c.	\$55,446. 21
) 2,299			" " la vapeur	57,475. 00
Pour une consommation moyenne de 13 millions de gallons par jour, ou 4,745 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à \$3.41	25 p.c.	\$64,571. 21
) 2,664			" " la vapeur	66,600. 00
Pour une consommation moyenne de 14 millions de gallons par jour, ou 5,110 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à \$3.41	25 p.c.	\$73,696. 21
) 3,029			" " la vapeur	75,725. 00
Pour une consommation moyenne de 15 millions de gallons par jour, ou 5,475 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à .....	.....	\$88,821. 21
) 3,394			" " la vapeur	84,850. 00
Pour une consommation moyenne de 16 millions de gallons par jour, ou 5,840 millions de gallons annuellement, savoir:	2,081	Millions de gallons par force hydraulique à .....	.....	\$91,946. 21
) 3,759			" " la vapeur	93,975. 00
				\$101,071. 21





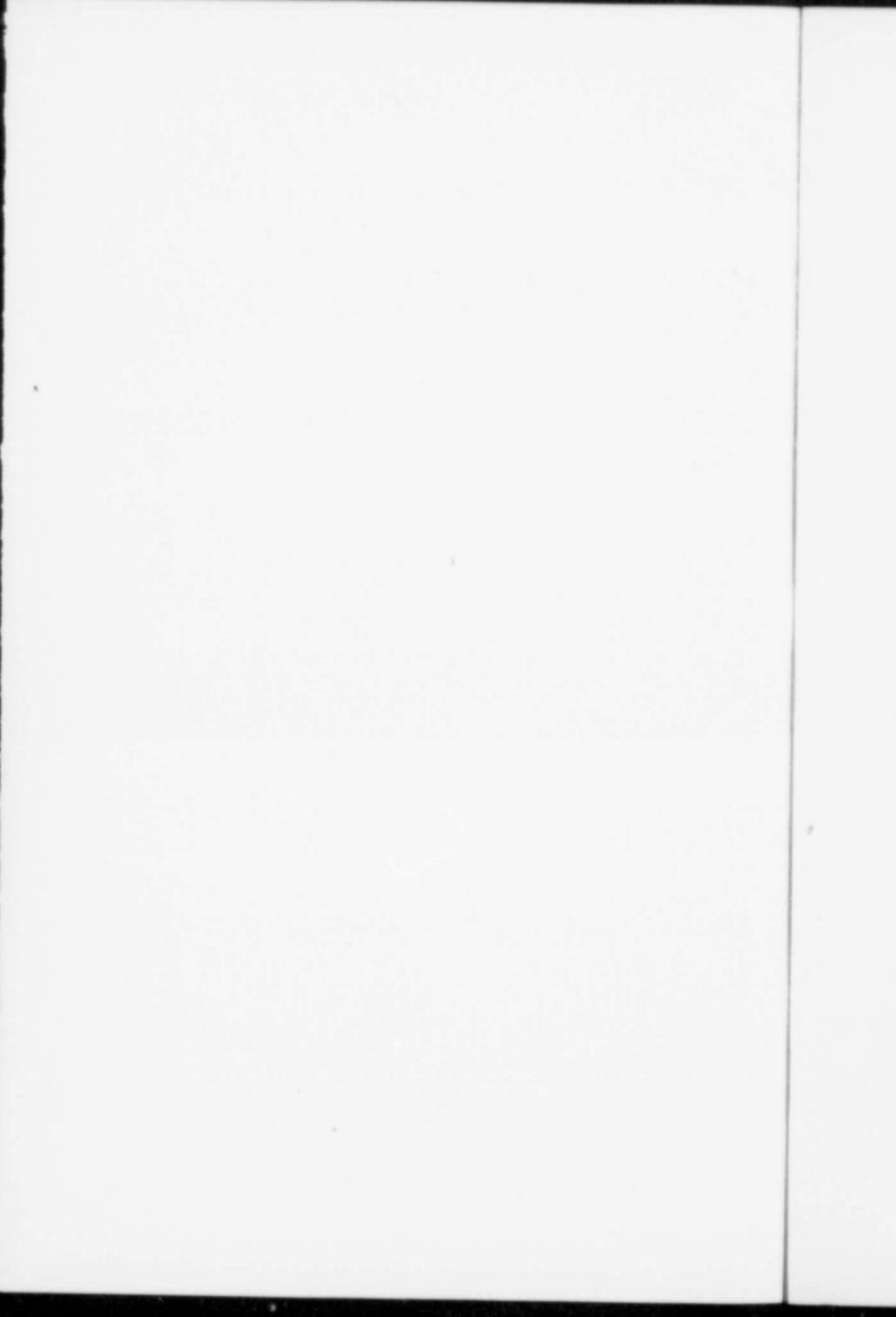
CITY OF MONTREAL
DEPARTMENT OF PUBLIC WORKS
AN ISOMETRIC VIEW OF
MONTREAL FILTRATION WORKS
WITH PROPOSED
PUMPING AND POWER STATION
AND
PARK AND BOULEVARD FEATURES
ON
BLOCK 1011-1012

J. H. ...
J. H. ...

INDEX

- 1. MILLRIDGE DAM AND DAM PLUMBING LOCATION
- 2. MILLRIDGE
- 3. HYDROELECTRIC TUNNEL AND TOWER STATION
- 4. PLANTATION COMPANY STATION
- 5. DIRT LANE
- 6. FINAL FILTERS
- 7. TREATED WATER RESERVOIR
- 8. WASH AREA TOWER
- 9. AREA RESERVED FOR FUTURE FINAL FILTERS
- 10. AREA RESERVED FOR FUTURE TREATED WATER RESERVOIR





MM. Hering et Fuller, qui avaient été priés de donner leur opinion sur la question de savoir quel était le mode de pompage le moins coûteux, n'hésitèrent pas à dire que la Ville devrait prendre, aussitôt que possible, les mesures nécessaires pour que l'eau soit à l'avenir pompée par la force hydraulique vu l'économie considérable qu'elle réaliserait par là.

BOULEVARDS LE LONG DE L'AQUEDUC

En même temps qu'il soumettait son projet d'élargissement de l'aqueduc, M. Janin proposa que des boulevards, où les tramways électriques, les automobiles, les voitures et les piétons pourraient circuler, fussent établis sur les berges de l'aqueduc. De chaque côté de ces boulevards seraient construites, sans aucun doute, de jolies résidences, qui, avec le temps, feraient de cette localité un des endroits les plus attrayants de la ville. Pour cela, il fallait environ 2,349,331 pieds de terrain. Les propriétaires riverains de l'aqueduc avaient offert d'en céder gratuitement 1,094,948 pieds à la Ville. Celle-ci n'aurait donc à acquérir, par expropriation, que 1,254,383 pieds de terrain au prix approximatif de $\frac{1}{4}$ de million.

Pour élargir l'aqueduc sans boulevards, il faudrait que la Ville achète 956,972 pieds de terrain, au prix approximatif de \$191,000. Si des boulevards étaient établis, la Ville obtiendrait gratuitement l'immense étendue de terrain sus-mentionnée. M. Janin donna des chiffres, montrant que les entrepreneurs seraient en position de soumissionner pour les travaux d'agrandissement de l'aqueduc à un prix bien plus bas s'ils pouvaient déposer les déblais, dont la quantité était estimée à 2,285,000 verges cubes, sur les deux côtés de l'aqueduc au lieu d'avoir à les transporter au loin. Cela seul représentait pour la Ville une épargne d'environ \$45,700. Bref, la dépense que la Ville aurait à faire, si le projet d'établissement de boulevards était approuvé, ne serait que de \$727,600.

Voici ce que disait l'ingénieur en chef à la fin de son rapport :

"Je vous ferai remarquer que le coût de l'établissement des boulevards, en tant que nivellement, macadamisage, etc., ne peut être considéré comme une charge aux dépens de la Cité, que dans un délai assez éloigné, c'est-à-dire après l'achèvement complet des travaux de l'aqueduc, et à une époque où il est raisonnable de prévoir que le territoire traversé par les dits boulevards fera probablement partie de la municipalité de Montréal, ce qui pourra permettre de prélever sur les propriétaires riverains des taxes rémunératrices pour les améliorations exécutées."

Le plan isométrique ci-contre, où sont indiqués l'usine de filtration, l'usine hydro-électrique, les boulevards, etc., donne une idée claire du projet d'améliorations à l'aqueduc dans son ensemble.

COUT DES AMELIORATIONS ET ADJUDICATION DES ENTREPRISES

Les noms des entrepreneurs qui ont été chargés d'effectuer les améliorations susmentionnées et les dates où les entreprises ont été adjudgées par la Ville sont indiqués ci-dessous:—

Conduite latérale.—Entreprise adjudgée le 6 septembre 1907 à P. McGovern.

Paise d'eau.—Entreprise adjudgée le 27 septembre 1910 à Lemoine Fils et L. A. Désy.

Usine de Filtration—Entreprise No 1, adjudgée le 17 juillet 1911 à la "British Electric Plant Company," pour la fourniture et l'installation de pompes, d'un ventilateur et d'une grue roulante.

Entreprise No 2, adjudgée le 24 juillet 1911 à F. H. McGuigan, pour la construction de filtres de purification finale avec leurs accessoires.

Entreprise No 3, adjudgée le 9 octobre 1911 à F. H. McGuigan, pour la construction de filtres de purification préliminaire et d'un réservoir pour l'eau filtrée.

Entreprise No. 4, pour l'élargissement et l'approfondissement finals de l'aqueduc, adjudgée à la "Cook Construction Co."

Le 1er octobre 1912, l'entreprise pour les travaux qui avaient été adjudgés à M. McGuigan fut transférée à M. Norman McLeod.

Etat estimatif final du coût des améliorations à l'aqueduc lorsque tout sera terminé:—

Conduite latérale.....	\$ 758.000	Travaux exécutés
Prise d'eau.....	124.000	do do
Elargissement de l'aqueduc, etc.:—		
Entreprise No. 1.....	\$ 856.000	Travaux exécutés
Arpentage et surintendance...	80.000	do do
Entreprise No. 2.....	2,970.000	Coût approximatif
Ingénieur et surintendants....	80.000	do do
Pompes et usine de force motrice.....	425,000	do do
Usine de filtration:—		
Entreprise No 1.....	\$ 40,000	Travaux en voie d'exécution
Entreprise No 2.....	673,000	do do
Entreprise No 3.....	485,000	do do
Entreprise No 4.....	400,000	Coût approximatif
Ingénieur et surintendants....	80,000	

Si l'on ajoute à cela la somme qu'il faudra déboursier pour l'achat des terrains nécessaires pour l'agrandissement de l'aqueduc, la dépense totale se chiffrera par environ \$7,000,000.

Lorsque tous les travaux seront terminés, la valeur totale de l'aqueduc de Montréal sera d'à peu près \$19,000,000. Dans cette somme est comprise, naturellement, la valeur des conduites qui ont été posées dans les rues.

En cessant de pomper l'eau par la vapeur (excepté dans les cas d'urgence), une économie annuelle de \$192,000 (c'est-à-dire ce que la Ville paie chaque année pour son charbon) sera réalisée.

Dans le cas où le surplus de 4,000 forces serait utilisé pour l'éclairage des rues,—et l'on estime qu'il serait suffisant pour cela—une somme de \$250,000 par année sera économisée par là même.

La consommation d'eau, par tête, à Montréal, est de 122.32 gallons impériaux.

Le revenu qu'a rapporté le service de distribution d'eau, en 1912, a été comme suit:—

Taxe basée sur la valeur locative.....	\$1,075,044
Eau fournie au compteur.....	375,942
Divers.....	20,859

CONDUITES D'EAU POSEES DEPUIS 1905.

Le tableau suivant indique le nombre de pieds de conduites d'eau posées dans les rues de 1905 à 1912

	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
6".....	1.718	2.434	1.537	1.524	1.507	144	203	2.496
8".....	16.396	6.526	4.714	19.926	47.714	31.104	113.019	122.051
10".....	268	.....	.....	3.057	5.598	1.949	16.125	9.034
12".....	16.907	1.276	2.350	9.437	8.793	5.622	5.833	23.933
16".....	3.629	.....	.....	.....	.....	10.071	10.118	18.913
20".....	50	.....	.....	.....	.....	557	36	.....
24".....	.....	.....	.....	1.728	3.738	5.207	9.769	.....
30".....	.....	.....	.....	7.180	7.005	4.779	24	.....
Total.....	38,968	10,236	8,601	42,852	74,355	59,433	155,217	176.427

Grand Total.....568.750 pieds de conduites principales posées depuis 1905.

NOMBRE TOTAL DE PIEDS DE CONDUITES D'EAU POSEES DANS LES RUES.

Le tableau ci-dessous fait voir le nombre total de pieds de conduites d'eau que la Ville a posées dans les rues depuis qu'elle a pris possession de l'aqueduc:—

Conduites principales de 30''	50,496
" " " 24''	87,537
" " " 20''	18,783
" " " 16''	76,531
" " " 12''	326,713
" " " 10''	192,074
" " " 8''	525,738
" " " 6''	280,969
" " " 4''	283,326
Pieds linéaires	
	1,842,167

CONDUITES D'EAU POSEES EN 1912.

Il a été posé, durant l'année 1912, 175,427 pieds de conduites d'eau, comme suit:—

Conduites de 16''	18,913
" " 12''	23,933
" " 10''	9,034
" " 8''	122,051
" " 6''	2,496
176,427	

BASE DE LA TAXE DE L'EAU ET TARIF.

Tous les locataires et occupants de maisons d'habitation sont tenus de payer une taxe annuelle de 5% sur la valeur locative.

Pour chaque magasin, entrepôt et autre place d'affaires la taxe est de 4% sur la valeur locative.

Pour les églises, la taxe est de 4% sur la valeur locative, en prenant comme base un loyer équivalent à un intérêt de 4% sur la valeur réelle de la propriété, telle que portée au rôle d'évaluation. Les églises ne paient pas d'impôt foncier.

Hôtels, tavernes et restaurants... 10% sur la valeur locative.

Hôpitaux avec 100 lits ou plus..... \$25.00

Pour chaque tuyau d'arrosage..... \$2.00

Matériaux de Construction.

Pour chaque 1,000 briques employées..... \$ 0.60

Pour chaque verge cube de maçonnerie, de béton ou de terre cuite.....	\$0.03
Pour chaque 100 verges superficielles d'enduits.....	0.30
Pour chaque fontaine ou jet d'eau privé..	\$2.00 par 1,000 pds. cu.
Pour les établissements de bains publics.....	\$6.00 par bain
Pour chaque bain dans les maisons d'habitation imposées à raison d'un loyer annuel de \$150 ou plus.....	\$1.00
Pour chaque cheval.....	2.00
Pour chaque vache.....	1.00
Pour chaque cabinet d'aisances dans un magasin ou une boutique.....	4.00
Pour chaque cabinet d'aisances dans une autre place d'affaires.....	4.00
Pour chaque cabinet d'aisances où l'eau coule continuellement.....	15.00
Pour chaque urinoir.....	1.00
Pour chaque urinoir où l'eau coule continuellement.....	15.00
Pour chaque machine à vapeur à haute pression, pour laquelle l'eau n'est pas fournie au compteur.....	6.00
Pour chaque distillerie, teinturerie, manufacture, etc., par 1,000 pieds cubes.....	1.13

L'eau est fournie à environ 75,000 maisons et à à peu près 16,000 autres édifices.

LA " MONTREAL WATER & POWER COMPANY."

Depuis 20 dans une compagnie appelée " The Montreal Water & Power Company " dessert un grand nombre de municipalités qui sont contiguës à la ville de Montréal mais qui n'y ont pas toutes été annexées. Cette compagnie a, jusqu'en 1912, fourni aux municipalités suburbaines une quantité d'eau égale à peu près la moitié de celle fournie par la Ville elle-même. Sa prise d'eau est dans le fleuve St-Laurent. Elle a une station de pompes à vapeur et électriques, qui est située près de l'embouchure de la rivière St-Pierre, à environ 4,000 pieds de la station de pompes municipale, près de l'endroit où aboutit le coursier de décharge. Le tuyau de prise d'eau de la compagnie est à environ 9.5 pieds au-dessous de l'eau et se trouve à 2,000 pieds à peu près de la rive et à environ 3 milles du pied des rapides de Lachine. L'on estime que la compagnie a approvisionné d'eau, en 1912, environ 200,000 personnes.

En ces dernières années, le Conseil de Ville et le Bureau des Commissaires ont à maintes reprises discuté la question de savoir s'il ne serait pas à propos d'acheter le matériel de cette compagnie afin d'uniformiser le système d'approvisionnement d'eau dans

route l'étendue de la Ville. Aucune décision n'a encore été prise à ce sujet à cause de la divergence d'opinion entre la ville et la compagnie quant à la valeur de l'aqueduc de cette dernière. C'est là une chose qui sort évidemment du cadre de cette étude. Je ferai cependant remarquer que la compagnie demande que l'on exproprie son aqueduc comme " un tout complet " et qu'elle évalue son matériel à près de \$8,000,000.

La Ville refuse d'entamer des négociations pour l'achat du matériel de la compagnie tant qu'on ne lui aura pas permis d'en faire une inspection et d'examiner les livres de la compagnie. Cette dernière a refusé jusqu'ici de consentir à cela.

Au cours des 5 ou 6 dernières années, plusieurs municipalités adjacentes, que la compagnie approvisionne d'eau, ont été annexées à la Ville. Par suite de ces annexions, le prix de l'eau n'est plus uniforme dans tous les quartiers. La Ville prélève, dans les anciens quartiers, une taxe de 5% sur la valeur locative, tandis que la compagnie exige, dans les quartiers nouvellement annexés, qu'elle continue à desservir, sept et demi pour cent. Ce défaut d'uniformité dans le prix de l'eau est une des raisons pour lesquelles les autorités municipales veulent acheter l'aqueduc de la compagnie.