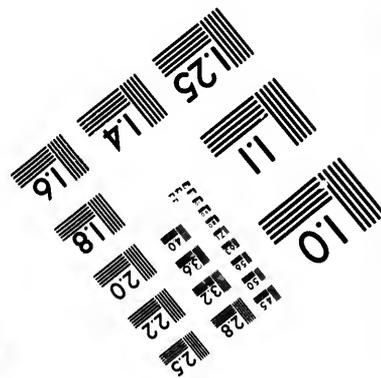
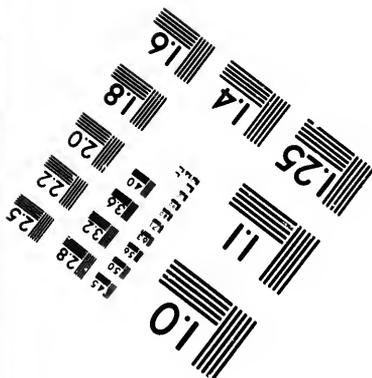
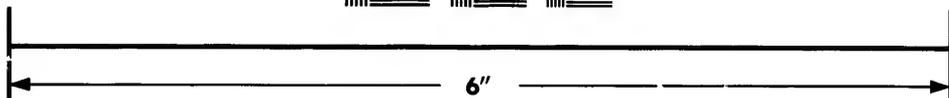
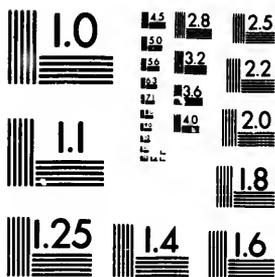


**IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)**



**Photographic
Sciences
Corporation**

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503

15 28 25
16 32 22
18 20 18

**CIHM/ICMH
Microfiche
Series.**

**CIHM/ICMH
Collection de
microfiches.**



Canadian Institute for Historical Microreproductions / Institut canadien de microreproductions historiques

11 10 10

© 1986

Technical and Bibliographic Notes/Notes techniques et bibliographiques

The Institute has attempted to obtain the best original copy available for filming. Features of this copy which may be bibliographically unique, which may alter any of the images in the reproduction, or which may significantly change the usual method of filming, are checked below.

L'Institut a microfilmé le meilleur exemplaire qu'il lui a été possible de se procurer. Les détails de cet exemplaire qui sont peut-être uniques du point de vue bibliographique, qui peuvent modifier une image reproduite, ou qui peuvent exiger une modification dans la méthode normale de filmage sont indiqués ci-dessous.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Coloured covers/
Couverture de couleur | <input type="checkbox"/> Coloured pages/
Pages de couleur |
| <input type="checkbox"/> Covers damaged/
Couverture endommagée | <input type="checkbox"/> Pages damaged/
Pages endommagées |
| <input type="checkbox"/> Covers restored and/or laminated/
Couverture restaurée et/ou pelliculée | <input type="checkbox"/> Pages restored and/or laminated/
Pages restaurées et/ou pelliculées |
| <input type="checkbox"/> Cover title missing/
Le titre de couverture manque | <input checked="" type="checkbox"/> Pages discoloured, stained or foxed/
Pages décolorées, tachetées ou piquées |
| <input checked="" type="checkbox"/> Coloured maps/
Cartes géographiques en couleur | <input type="checkbox"/> Pages detached/
Pages détachées |
| <input type="checkbox"/> Coloured ink (i.e. other than blue or black)/
Encre de couleur (i.e. autre que bleue ou noire) | <input checked="" type="checkbox"/> Showthrough/
Transparence |
| <input type="checkbox"/> Coloured plates and/or illustrations/
Planches et/ou illustrations en couleur | <input type="checkbox"/> Quality of print varies/
Qualité inégale de l'impression |
| <input type="checkbox"/> Bound with other material/
Relié avec d'autres documents | <input type="checkbox"/> Includes supplementary material/
Comprend du matériel supplémentaire |
| <input type="checkbox"/> Tight binding may cause shadows or distortion along interior margin/
La reliure serrée peut causer de l'ombre ou de la distorsion le long de la marge intérieure | <input type="checkbox"/> Only edition available/
Seule édition disponible |
| <input type="checkbox"/> Blank leaves added during restoration may appear within the text. Whenever possible, these have been omitted from filming/
Il se peut que certaines pages blanches ajoutées lors d'une restauration apparaissent dans le texte, mais, lorsque cela était possible, ces pages n'ont pas été filmées. | <input type="checkbox"/> Pages wholly or partially obscured by errata slips, tissues, etc., have been refilmed to ensure the best possible image/
Les pages totalement ou partiellement obscurcies par un feuillet d'errata, une pelure, etc., ont été filmées à nouveau de façon à obtenir la meilleure image possible. |
| <input type="checkbox"/> Additional comments:
Commentaires supplémentaires: | |

This item is filmed at the reduction ratio checked below/
Ce document est filmé au taux de réduction indiqué ci-dessous.

10X	14X	18X	22X	26X	30X
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12X	16X	20X	24X	28X	32X

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

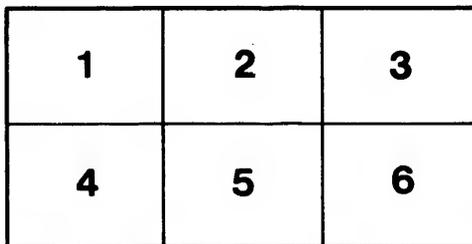
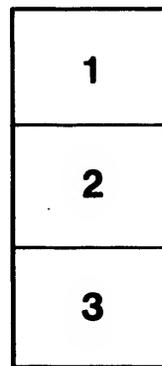
Bibliothèque nationale du Québec

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

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

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

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



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

Bibliothèque nationale du Québec

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

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

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

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

rrata
to

pelure,
n à

6MA82
M811

v.l.

6MA82 M
1811

RAPPORT

DU

COMITÉ DE L'EAU,

SOUMETTANT LES

RAPPORTS DES INGÉNIEURS

SUR LES

NOUVEAUX AQUEDUCS

DE

MONTREAL.

v. G 2431

30066



E. G. L. L. L.

MONTREAL :

IMPRIMÉ PAR JOHN LOVELL, A SES ATTELIERS A VAPEUR,
RUE ST. NICHOLAS.

1854.

BIBLIOTHEQUE DE LA
VILLE DE MONTREAL



COLLECTION
GAGNON

SMA827M
M 811

30066



29

Forme 1580 1-20

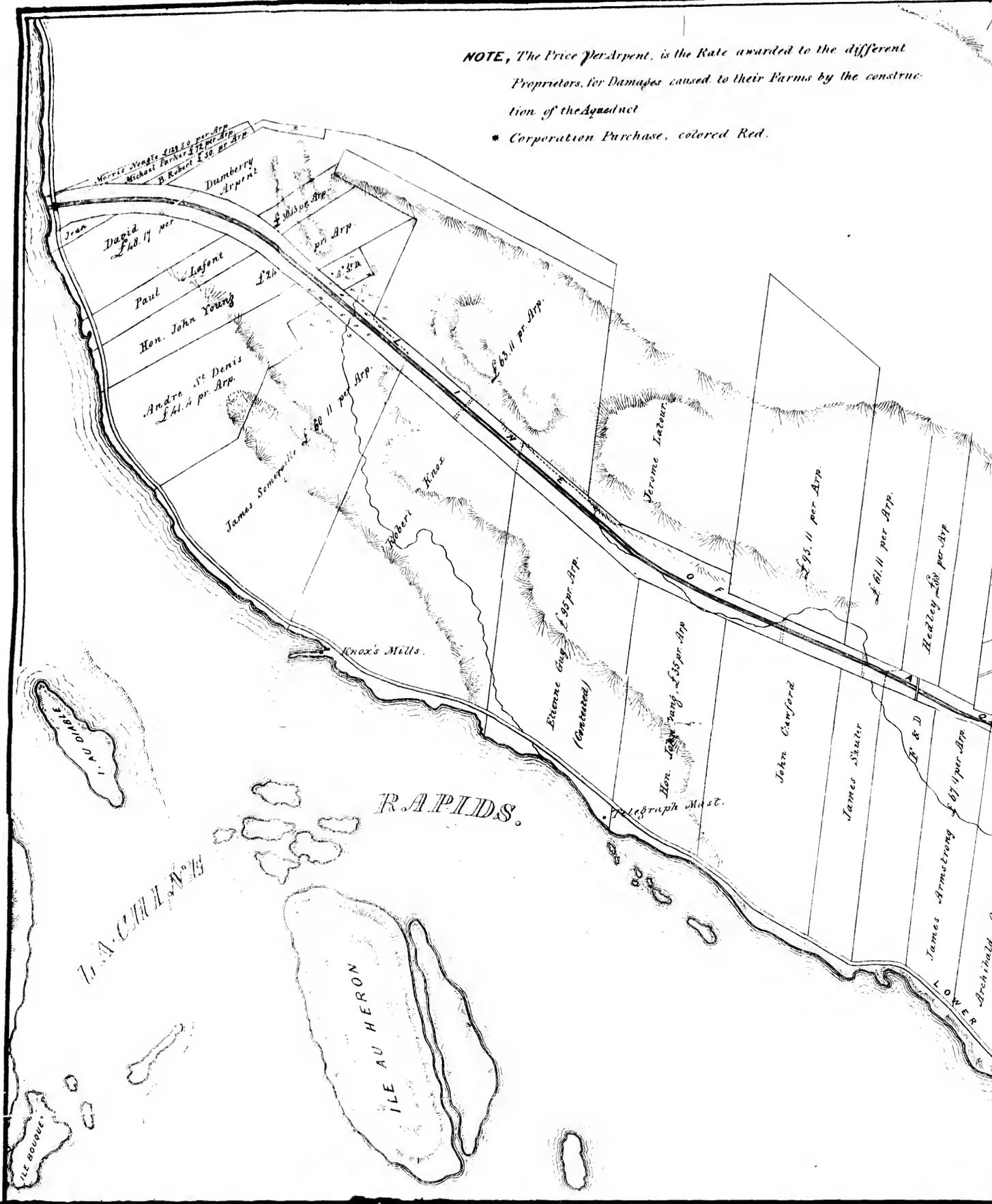
266

266

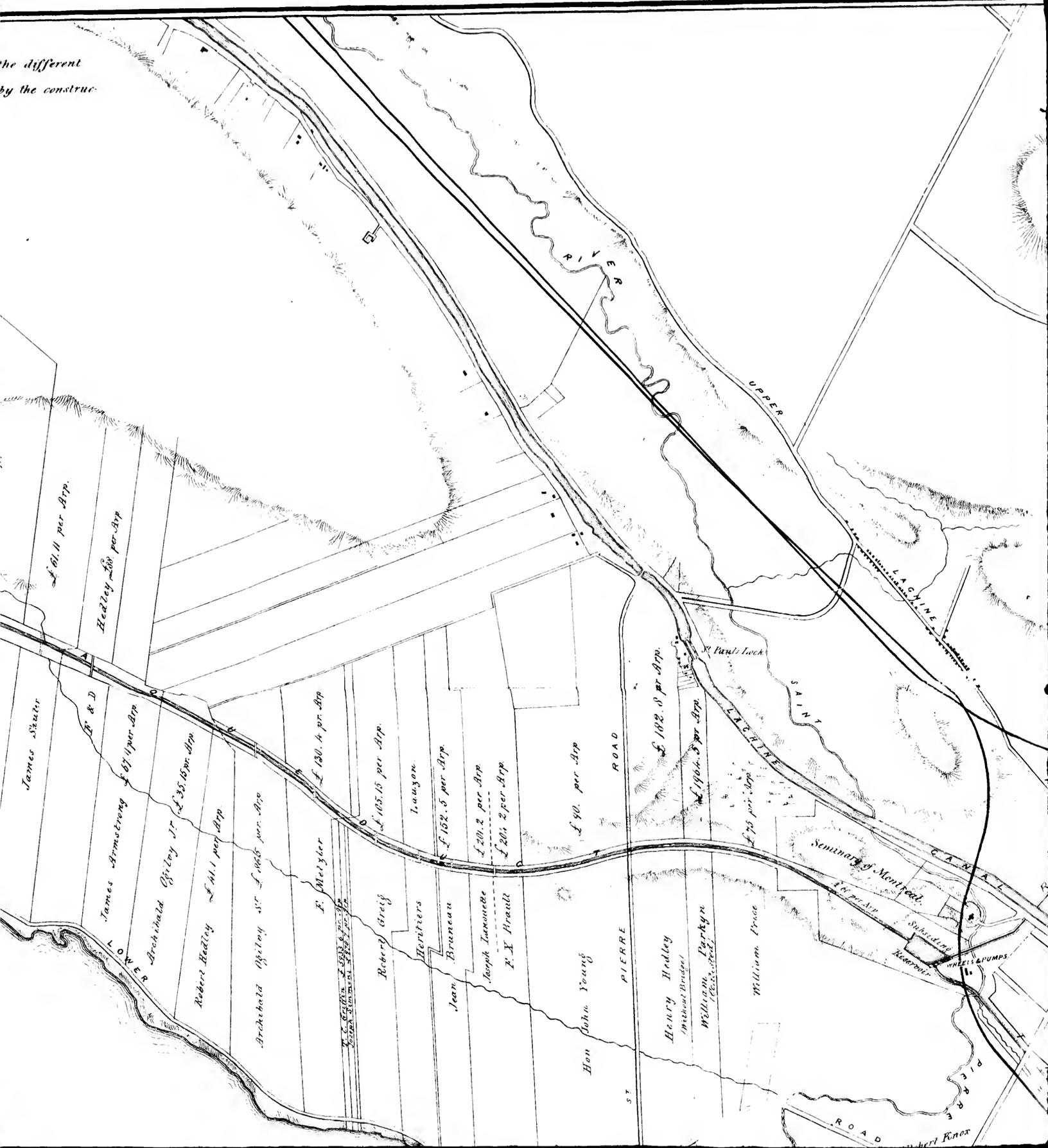


NOTE, The Price Per Arpent, is the Rate awarded to the different Proprietors, for Damages caused to their Farms by the construction of the Aquaduct

** Corporation Purchase, colored Red.*



the different
by the construc-





UPPER

LA CROIX
LA CHINE

COTE ST ANTOINE

ROAD

Seminary of Montcell

WHEELS & PUMPS

SHERBROOK

MISSISSIPPI

£ 182. 5 per step

£ 196. 5 per step

£ 75 per step

Henry Hadley
main road bridge

William Parkyn
lower bridge

William Truce

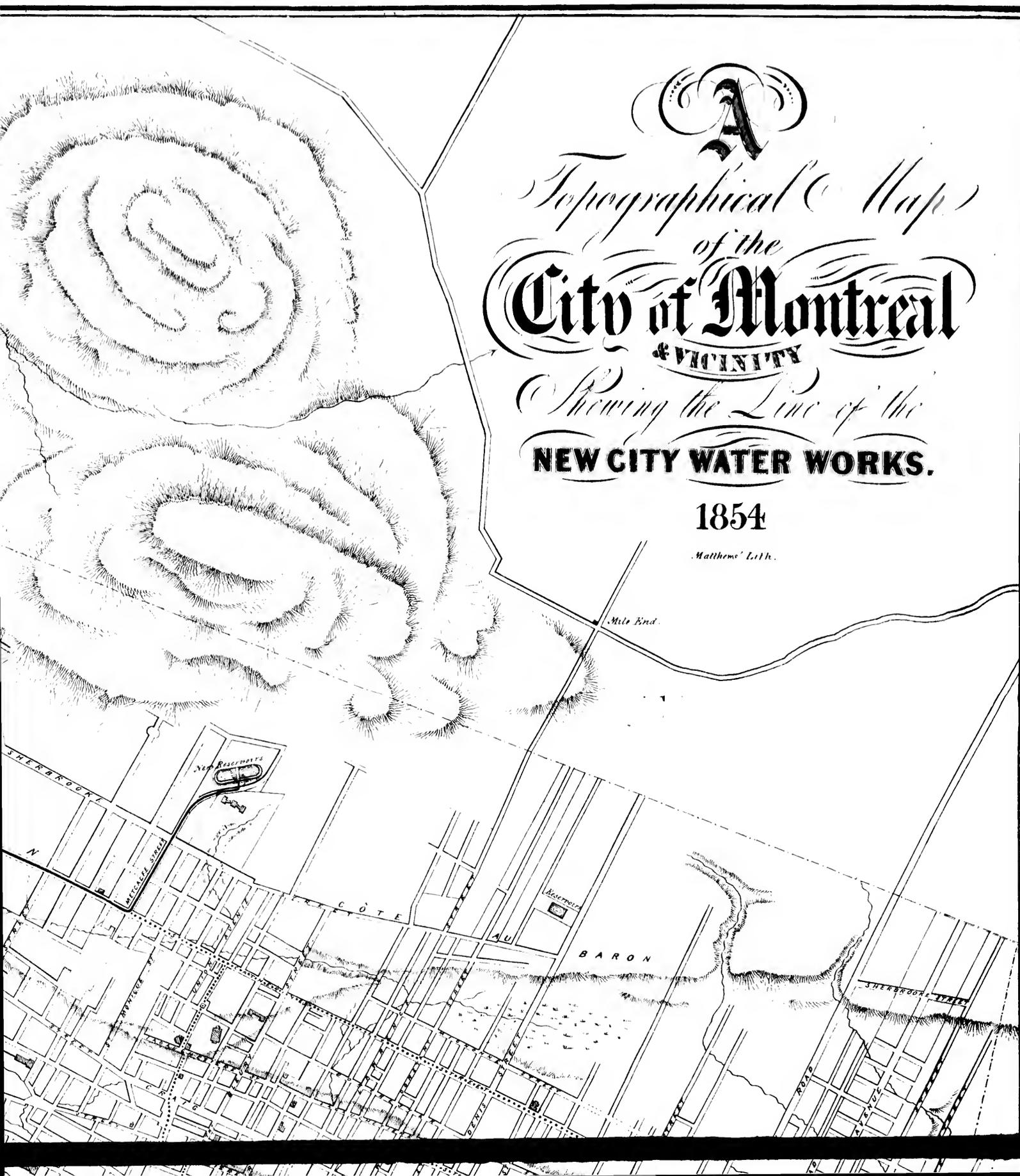
RIVER
ROAD



Topographical Map
of the
City of Montreal
& VICINITY
Showing the Line of the
NEW CITY WATER WORKS.

1854

Mathews' Lith.



ILE BOUVEE

R

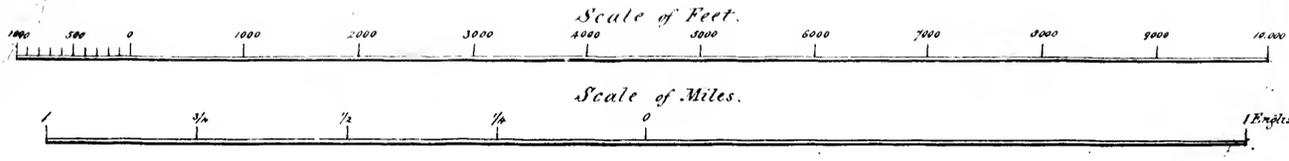
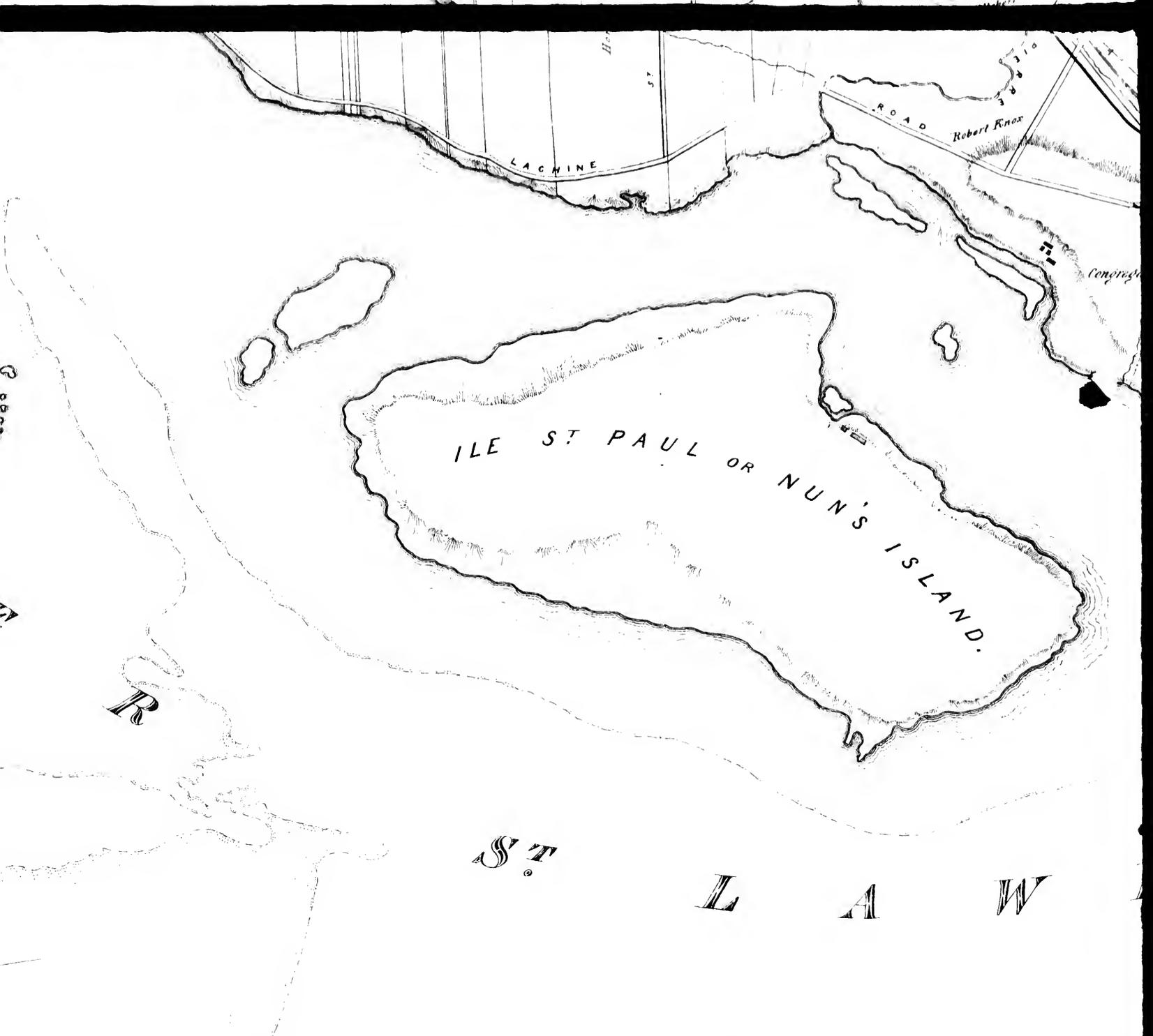
I

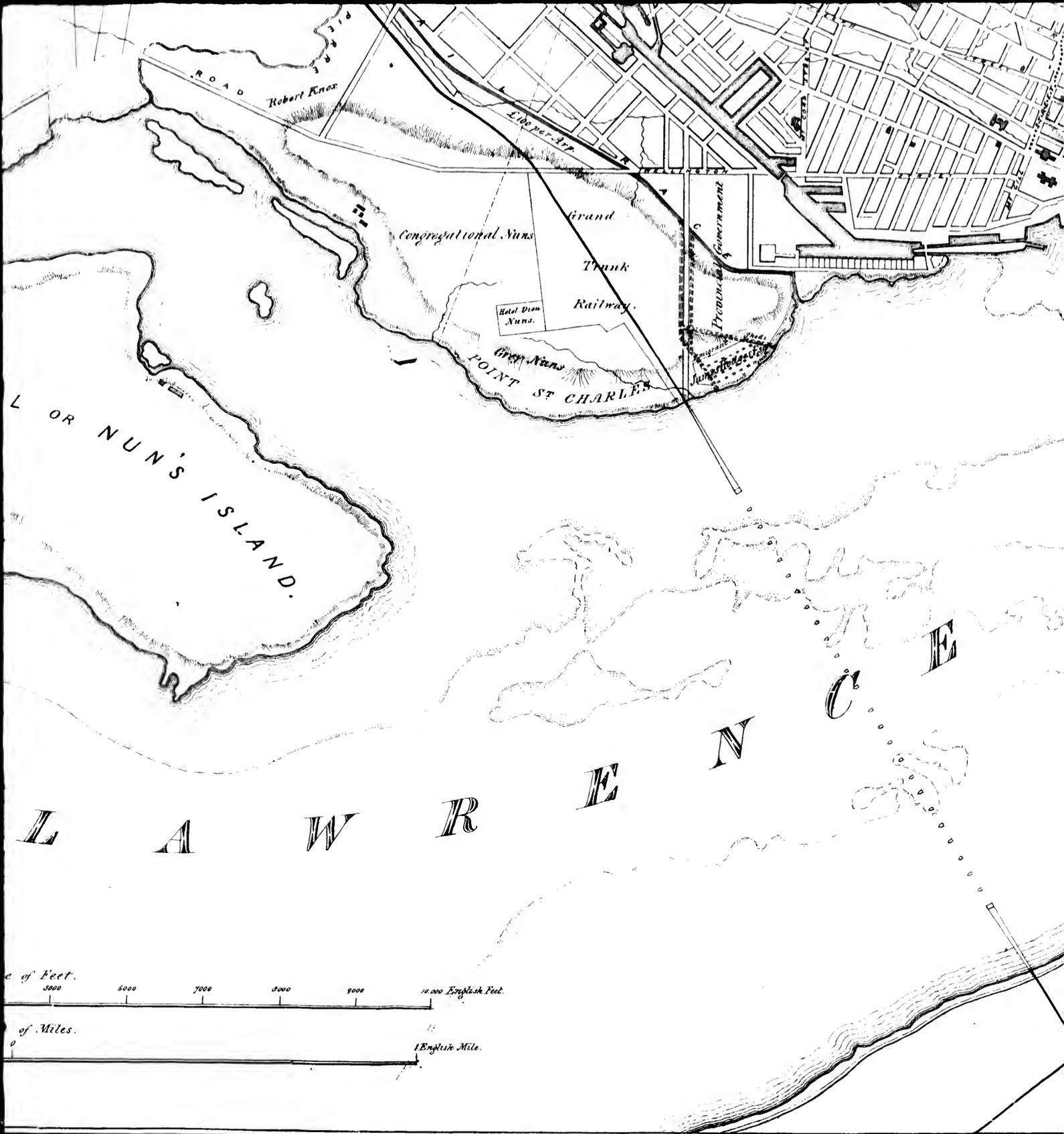
A

M

R







Scale of Feet.
 5000 6000 7000 8000 9000 10,000 English Feet.

Scale of Miles.
 0 1 English Mile.

LOR NUN'S ISLAND.

LAWRENCE

ROAD Robert Knox

Grand Trunk Railway

Congregational Nuns

Grand

Trunk

Railway

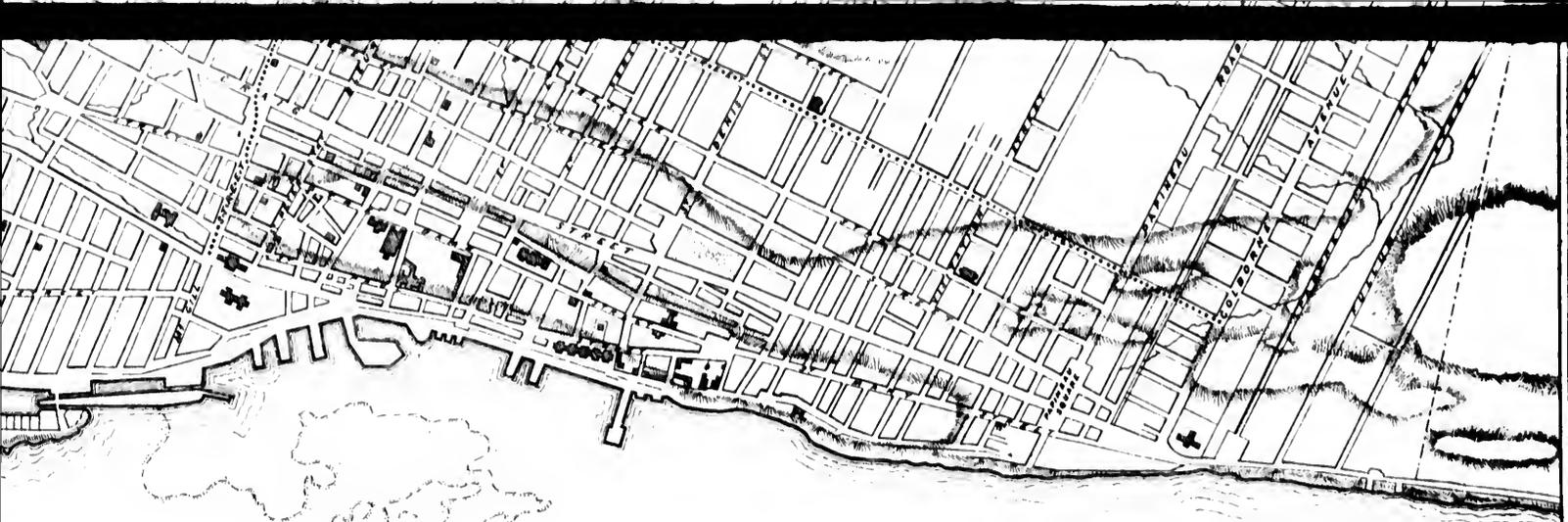
Hotel Dieu Nuns.

Grey Nuns

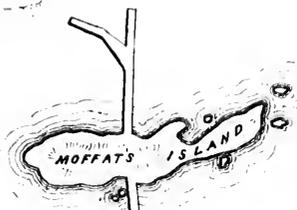
POINT ST CHARLES

Plymouth Government

Jesuit College



CURRENT ST MARY.



ST. LAMBERT



ST. LAMBERT ISLAND

18
71

C

SM
MI

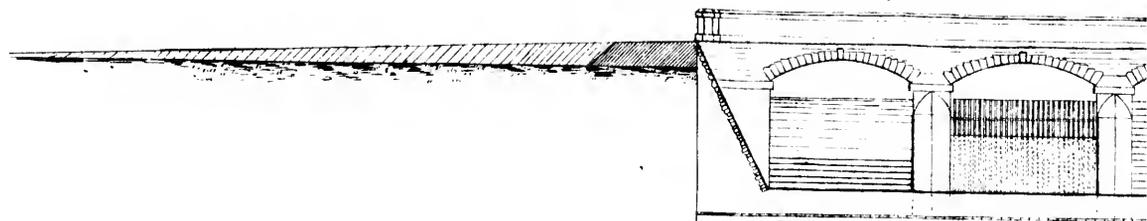




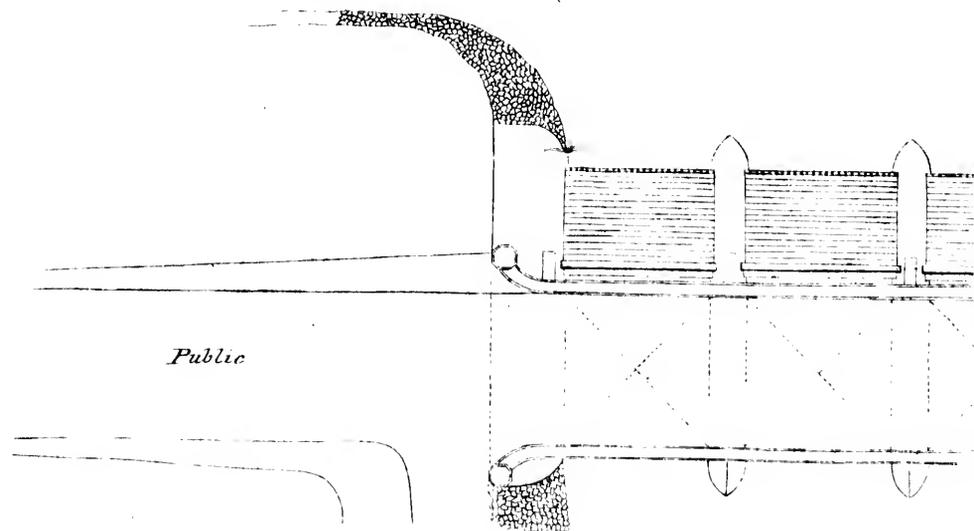
Montreal Water Works.

DETAILS.

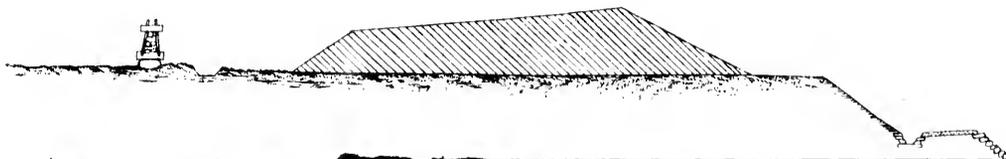
Matthews Lith

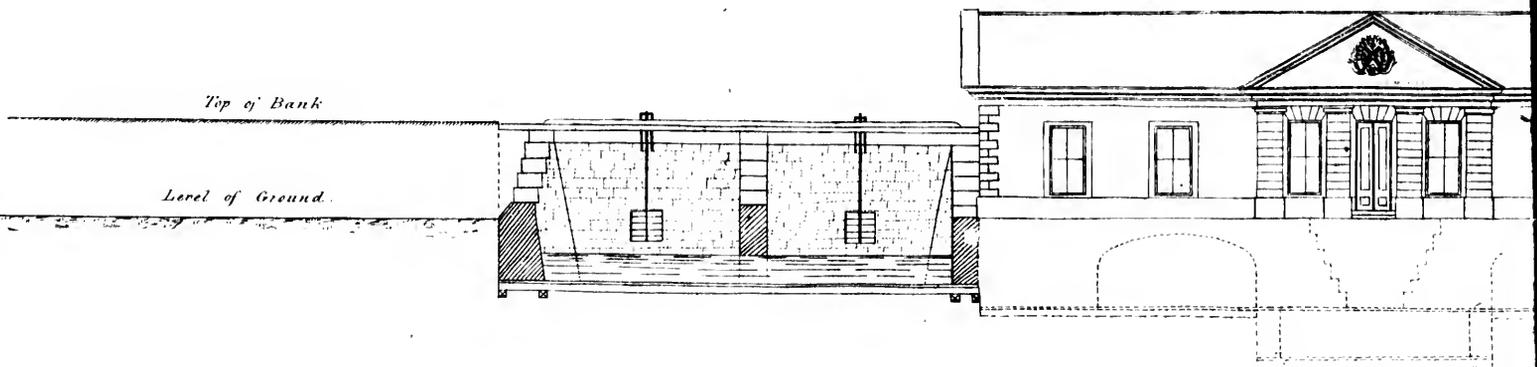


ELEVATION OF STOP GATE A

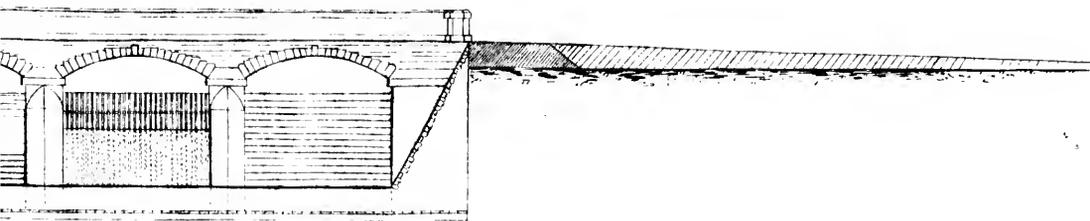


PLAN OF STOP GATE

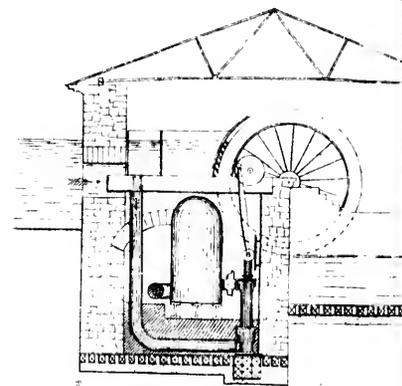




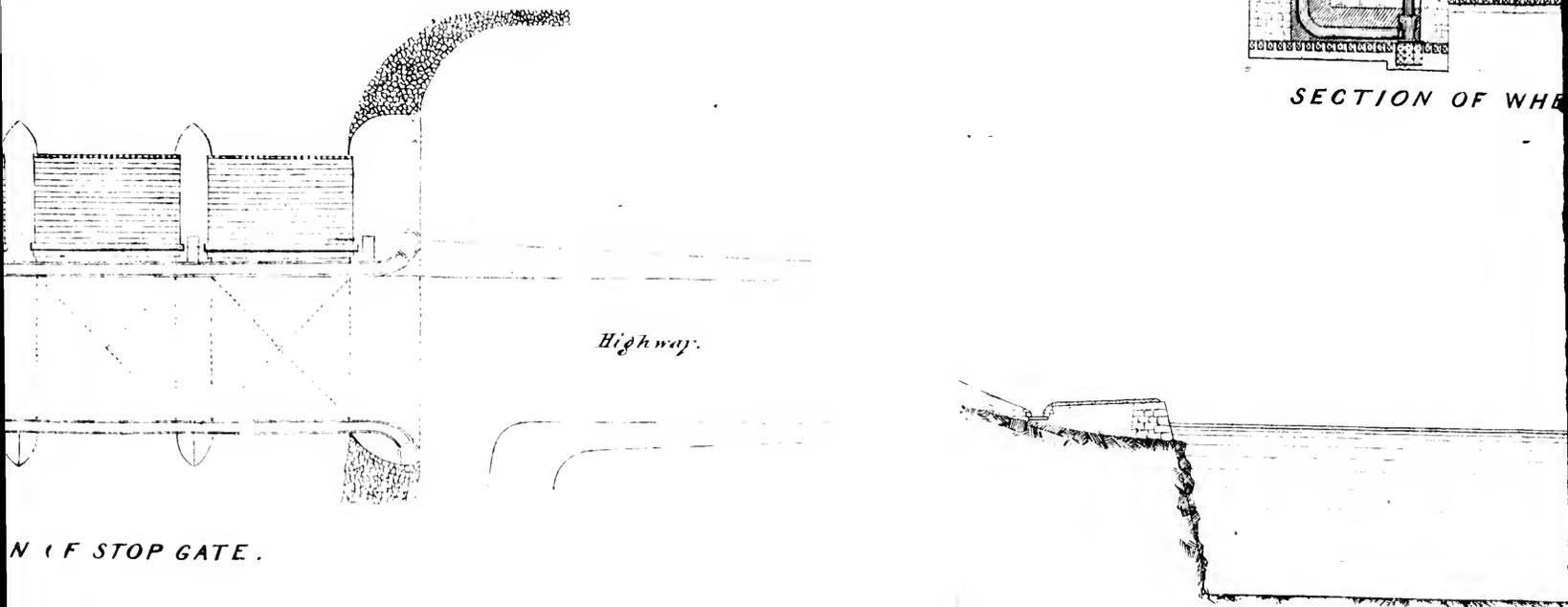
ELEVATION OF PUMP & WHEEL



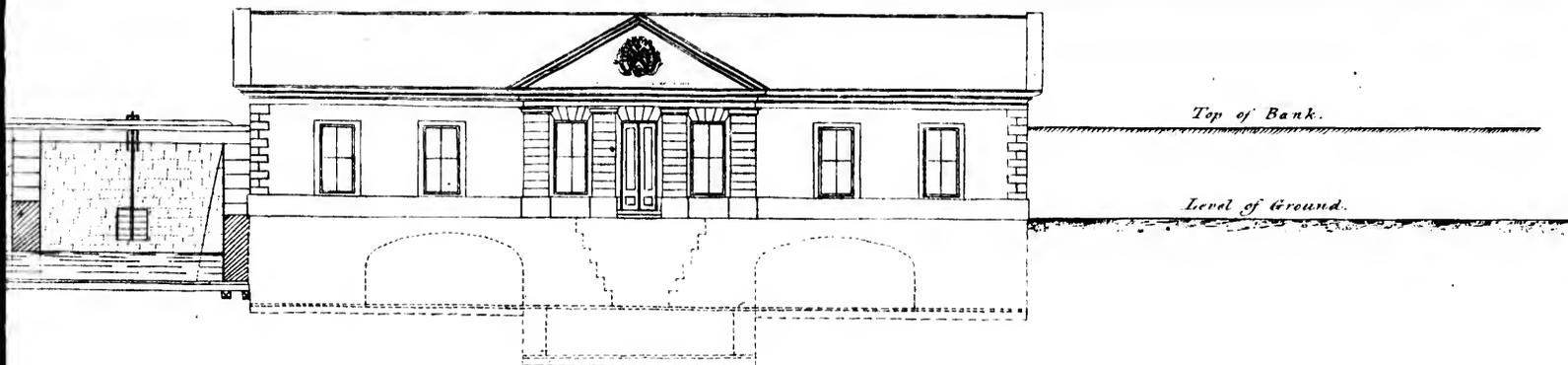
STOP GATE AT ENTRANCE .



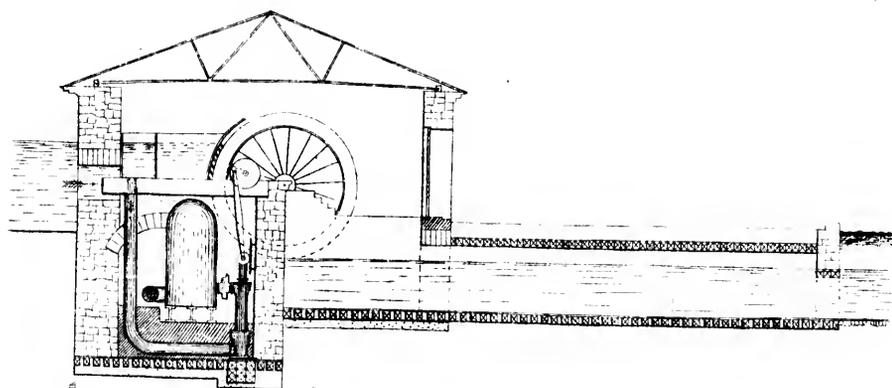
SECTION OF WHEEL



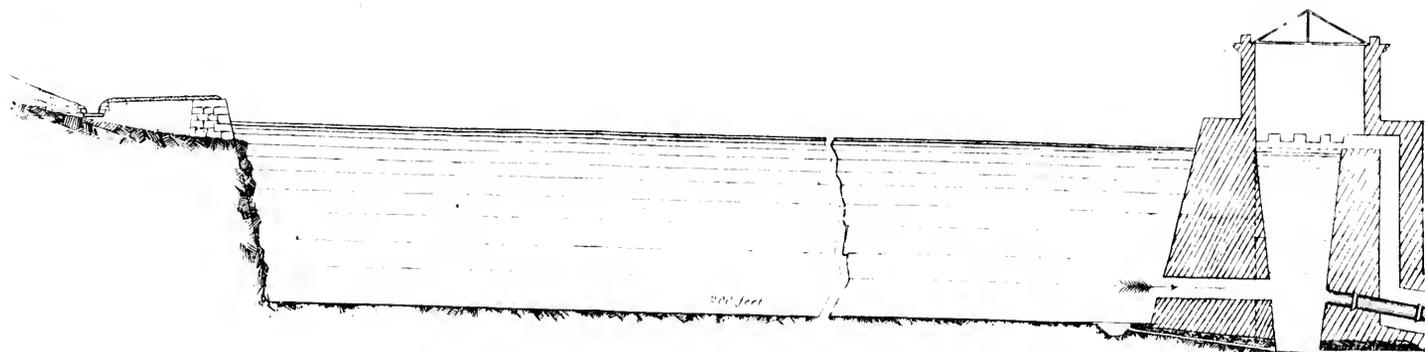
PLAN OF STOP GATE .



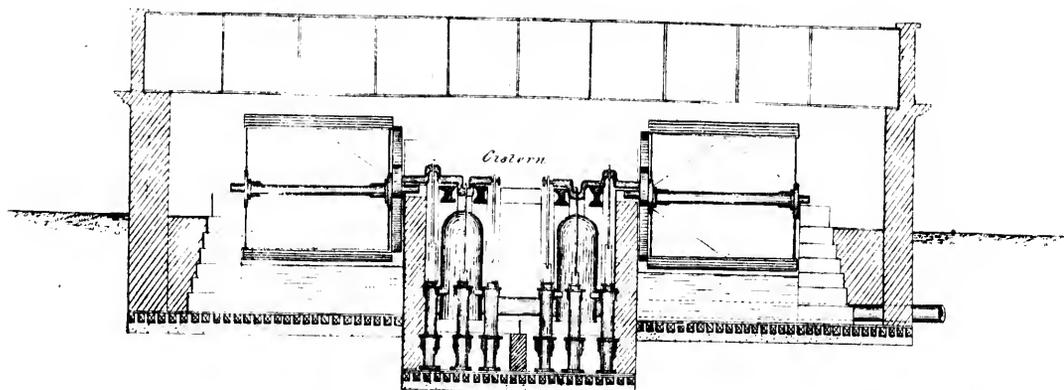
ELEVATION OF PUMP & WHEEL HOUSE.



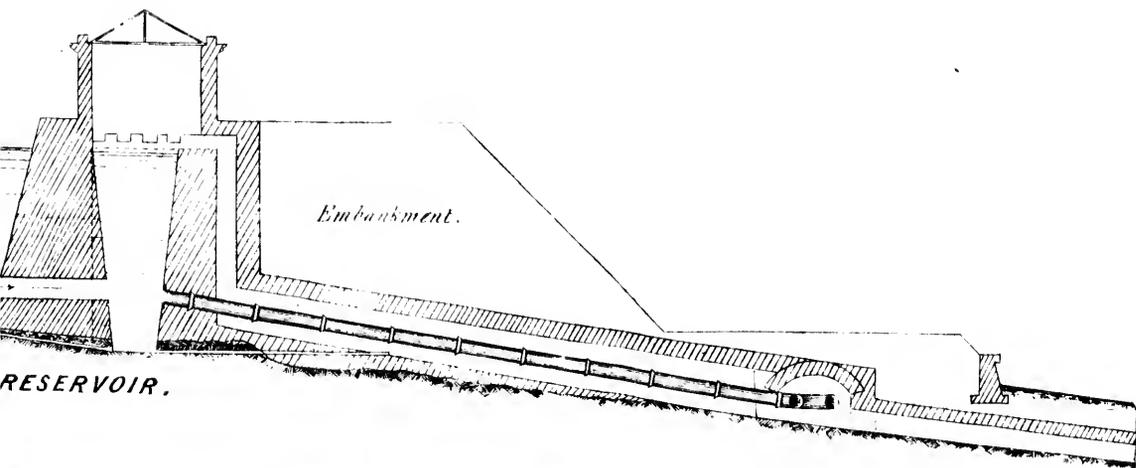
SECTION OF WHEEL HOUSE.



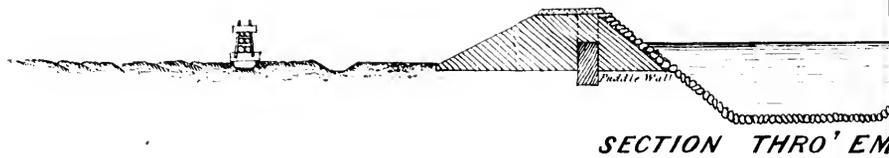
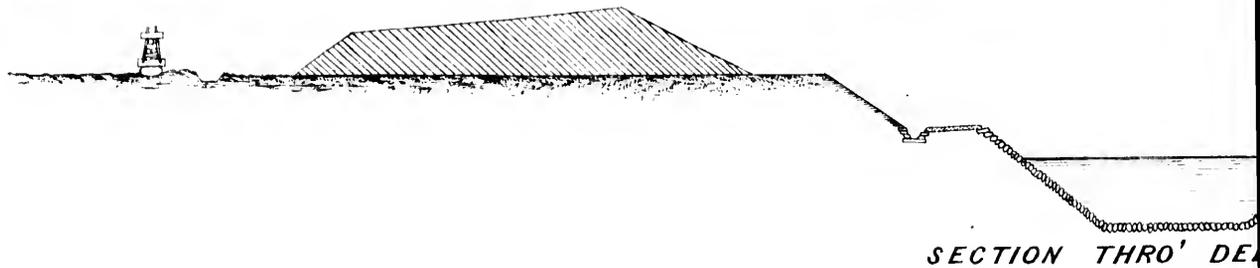
SECTION OF DISTRIBUTING RESERVOIR.



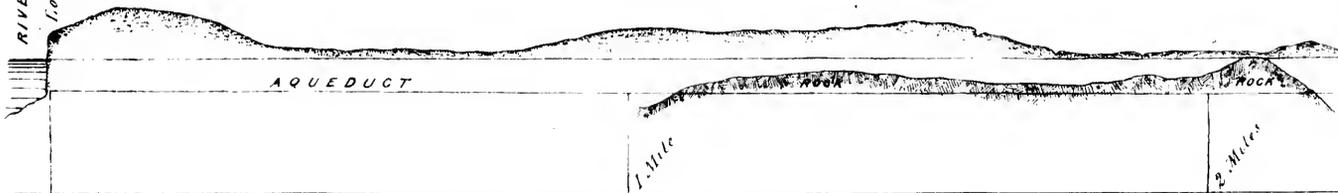
SECTION OF WHEEL HOUSE & PUMP ROOM.

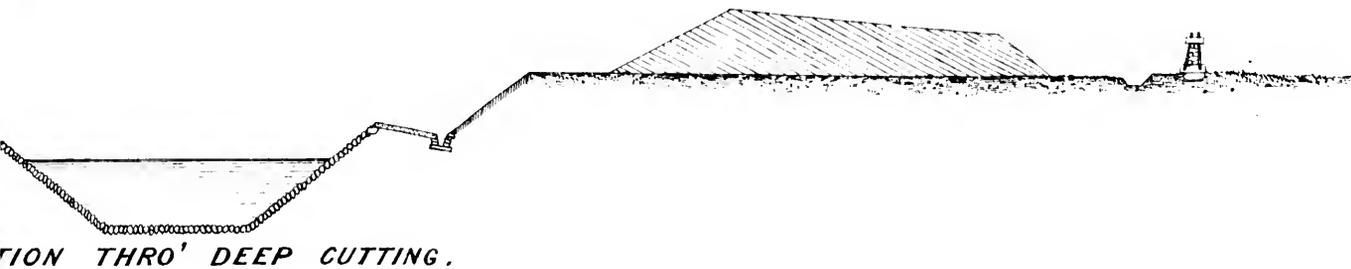


RESERVOIR.

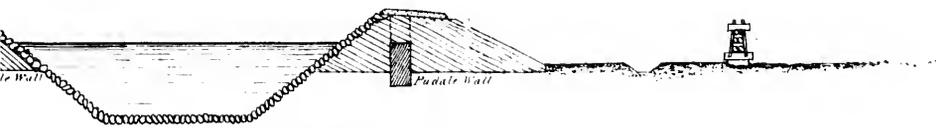


RIVER ST. LAWRENCE
Lower Lachine Road.

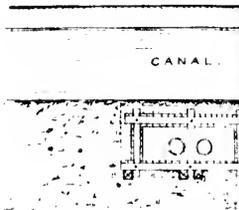




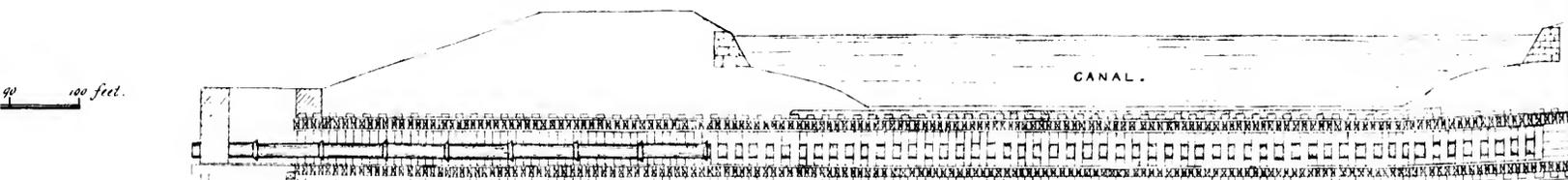
SECTION THRO' DEEP CUTTING.



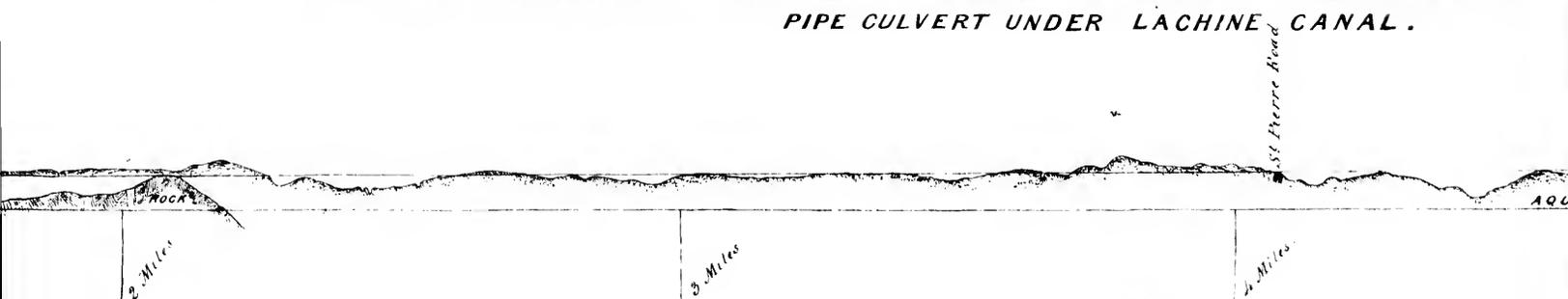
SECTION THRO' EMBANKMENT.



SECTION OF



PIPE CULVERT UNDER LACHINE CANAL.

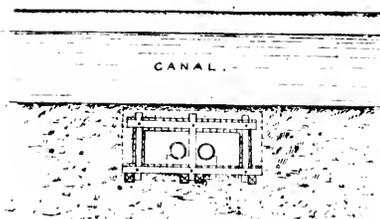


LONGITUDINAL SECTION OF AQUEDUCT PUMPING MAIN AND

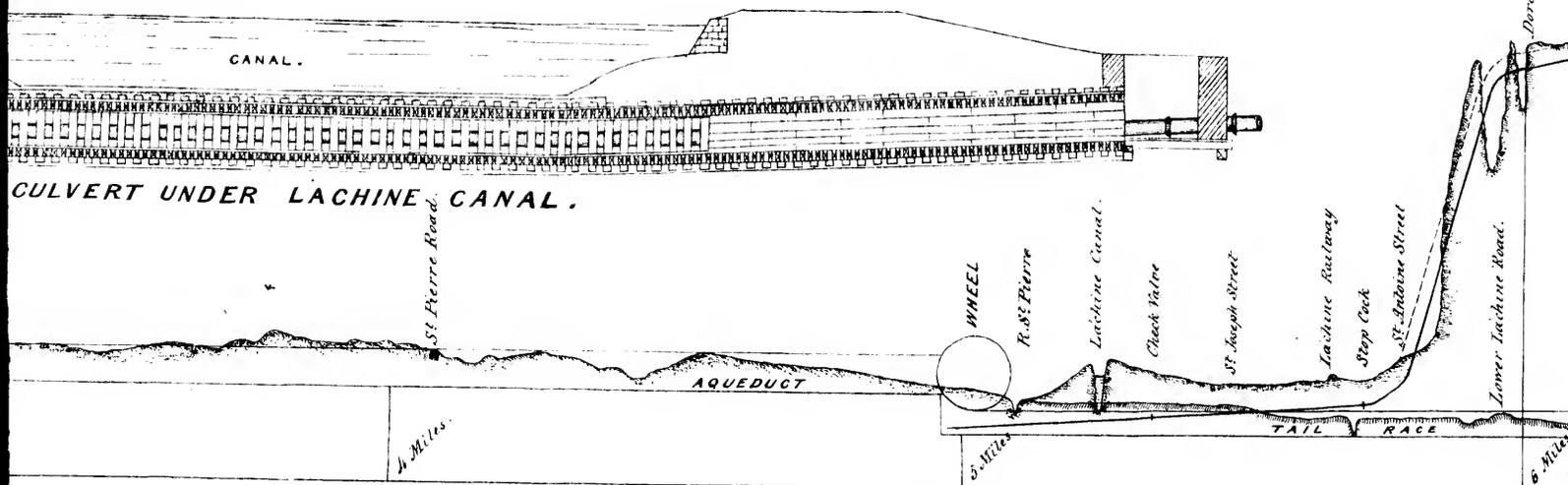
HORIZONTAL SCALE, FOR LONGITUDINAL SECTION.



SECTION OF DISTRIBUTING RESERVOIR.



SECTION OF CULVERT.



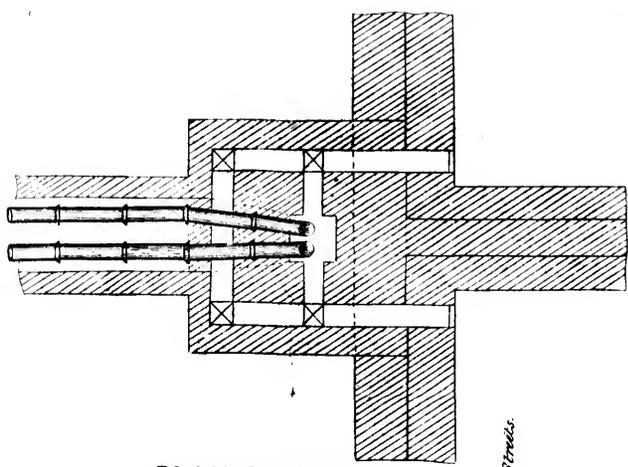
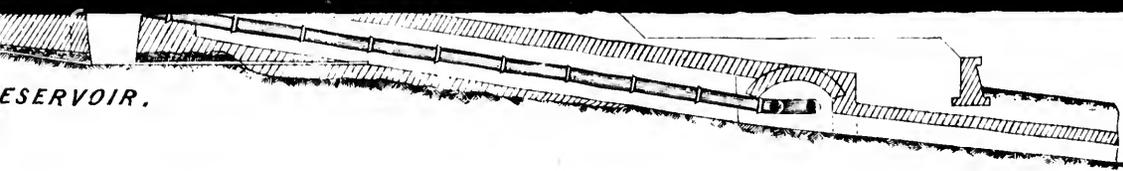
CULVERT UNDER LACHINE CANAL.

AQUEDUCT PUMPING MAIN AND TAIL RACE.

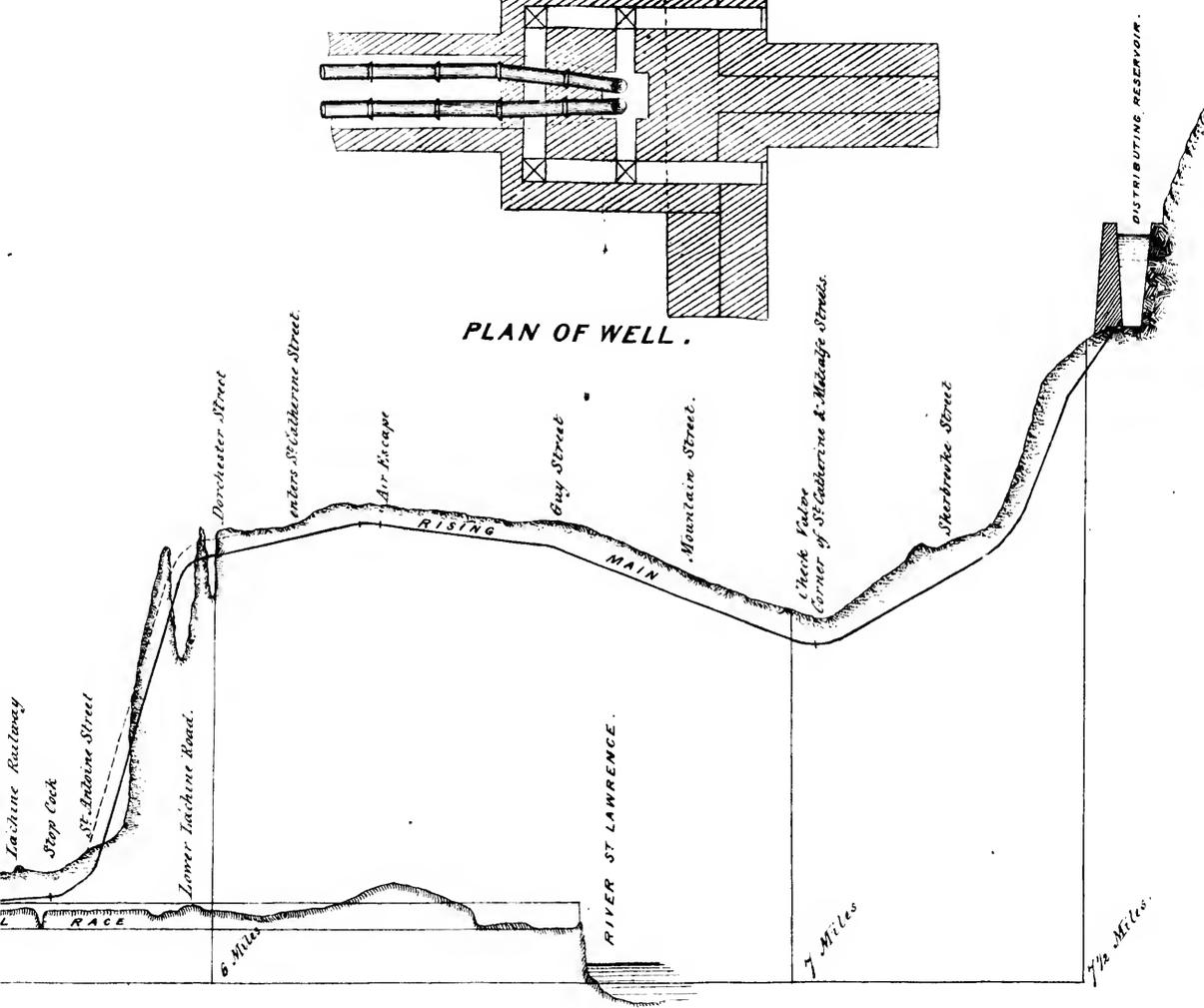
ION.
0 1000 feet

VERTICAL SCALE
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 feet.

RESERVOIR.



PLAN OF WELL.



Lachine Railway

Stop Cock

St. Antoine Street

Lower Lachine Road.

6 Miles

Dorchester Street

enters St. Catherine Street

Air Escape

RISING MAIN

Guy Street

Mountain Street.

Check Valve
Corner of St. Catherine & Malouin Streets.

Sherbrooke Street

RIVER ST. LAWRENCE.

7 Miles

7 1/2 Miles.

DISTRIBUTING RESERVOIR.

BIB
VII

SM
ME

E
seil
Com
le c
accu
L
Mon
ray
Sew
"Co
réa
porte
sur l
au-d
étab
Guy
mai
vrag
sou
disc
oti
5,
I
ja
ig
pon

RAPPORT DU COMITÉ DE L'EAU.

COMITÉ DE L'EAU.

20 Février, 1854.

En mettant les Rapports des Ingénieurs devant le Conseil et ses concitoyens, à la fin de l'année municipale, le Comité de l'Eau croit qu'une courte histoire des Aqueducs de cette Cité sera regardée comme opportune, et bien accueillie.

La première tentative de fournir de l'eau à la Cité de Montréal a été faite par MM. Joseph Frobisher, John Gray, Daniel Sutherland, Thomas Schieffelin, et Stephen Sewell, qui furent incorporés en 1801, sous le titre de : "Compagnie des Propriétaires des Aqueducs de Montréal, avec un capital de £8,000, et autorisation de le porter à £12,000. L'eau était obtenue de sources situées sur la montagne, près de la maison de "Swords" et amenée dans des tuyaux de bois, autour du penchant méridional, au-dessous de Monklands, et deux réservoirs avaient été établis, l'un sur la ferme des Prêtres, au coin des rues Guy et Dorchester, l'autre près du site de l'hôtel Donegan. Il fut dépensé une somme d'argent considérable, mais en conséquence de la nature temporaire de l'ouvrage, et plus particulièrement du manque d'eau dans les sources de la montagne, l'établissement tomba dans le discrédit, et devint à-peu-près une perte totale pour les actionnaires, qui, en 1815, cédèrent leur charte pour £5,000 à feu Thomas Porteous, Ecr., et autres.

La nouvelle compagnie fit ôter les tuyaux de bois, et remplaça par des tuyaux de fer de quatre pouces, abandonnant les sources de la montagne, établit des moteurs à vapeur sur le site des présents Aqueducs, et pompa l'eau dans des citernes de bois, placées sur ce

qu'on appelait alors la Citadelle. Les citernes de bois, devenues impropres, furent remplacées par les présentes, érigées en 1827, lesquelles sont construites solidement et revêtues de plomb, et contiennent 240,000 gallons, à une élévation de quatre-vingt-dix-sept pieds au-dessus du St. Laurent. La somme d'argent dépensée par M. Porteous a été d'environ £40,000. Les tuyaux de quatre pouces se trouvèrent insuffisants, et en conséquence de la mort de M. Porteous, par l'esprit d'entreprise duquel il s'était soutenu, l'établissement tomba de nouveau en discrédit, en 1830, et après avoir été offert en vente, par annonces, pendant deux ans, il fut acheté £15,000 par M. J. Hays, Ecr., qui forma une troisième compagnie, en 1832. Cette compagnie remplaça les principaux tuyaux par des tuyaux de dix pouces, renouvela les pompes ou engins, et y en ajouta d'autres. En 1843, elle avait trois engins, l'un desquels, capable d'élever 40,000 gallons par heure, était employé tant à élever l'eau qu'à moudre du grain, un moulin à farine étant attaché aux ouvrages; l'autre, capable d'élever 53,000 gallons par heure, n'était employé que pour pomper, et le troisième servait à tirer du tuyau de plomb. A venir au 1er février 1843, la compagnie avait posé quatorze milles de tuyaux, avait établi trois poteaux à robinet pour la vente de l'eau aux charniers, et avait seize robinets pour les cas d'incendie, à elle appartenant, outre ceux qui appartenaient à la corporation. La somme dépensée sous l'administration de M. Hays a été d'environ £10,000.

En janvier, 1843, la question de savoir s'il était à propos que les Aqueducs devinssent la propriété de la corporation fut agitée pour la première fois dans le conseil de ville, et après deux années de négociations, la cité prit la place de la compagnie, moyennant la somme de £50,000.

En juin 1845, aussitôt après l'acquisition des ouvrages, la Corporation se décida à étendre un conduit dans le fleuve, depuis les pompes jusqu'à l'eau profonde, afin de l'avoir plus pure.

En juillet, 1847, un rapport du comité spécial sur l'Hydraulique, recommandant d'offrir un prix pour le meilleur mode de pomper l'eau du St Laurent, par pouvoir d'eau, du canal de La Chine, dans des réservoirs placés sur la montagne, fut lu et adopté, mais il ne paraît pas qu'il en soit rien résulté.

En 1849, il a été construit, à la Côte-à-Baron, à une élévation de cent-trente pieds au-dessus du St. Laurent, un réservoir capable de contenir 3,000,000 de gallons d'eau, et le coût a été de £3,000.

En décembre, 1850, il fut décidé qu'on étendrait et qu'on améliorerait la distribution, en posant des tuyaux, jusqu'à la concurrence de £10,000. Depuis l'achat fait par la ville, il a été posé environ 30,000 verges de tuyau de fer de fonte et 11,000 verges de tuyau de plomb, et le nombre des robinets a été porté à cent. La somme dépensée peut avoir été de £30,000.

Le 8 mai, 1853, le comité de l'eau résolut de s'adresser au conseil de ville, à sa première réunion, pour être autorisé à faire faire une exploration et à se procurer un plan et des estimations pour faire venir l'eau dans la ville du bas de La Chine, ou de tout autre lieu qui pourrait être trouvé convenable, et à demander la somme de £250 pour cette fin. Une assemblée spéciale du conseil eut lieu le 12 Mai.

Extrait des minutes du Conseil de Ville de Montréal.

Assemblée spéciale du Conseil.

MERCREDI, 12 Mai, 1852.

L'ordre du jour pour considérer une motion de l'échevin Atwater, à l'effet d'approprier £250 pour une exploration en vue de fournir de l'eau à la ville, ayant été lu,

L'Echevin ATWATER a proposé, secondé par le Conseiller VALOIS :

Que le Comité des Aqueducs soit autorisé à se procurer une exploration, des plans et des estimations, faits dans la vue d'introduire dans la ville du bas de La Chine, ou d'ailleurs, un abondant approvisionnement d'eau, pour tous usages, et qu'une appropriation de £250 lui soit accordée à cette fin.

Sur quoi le Conseil s'est divisé :

Pour la motion : Les Conseillers *Mussen, Goyette, Adams, Bleau, Marchand, Campbell, Valois, Starnes, Larkin et McCambridge* ; les Echevins *Withney, Leeming, Fréchette, Atwater, Leclaire, Whittaw, et Lynch*.—17

Contre : Les Conseillers *Labelle, Corse et Thompson* ; L'Echevin *Homier*.—4

Ainsi, elle a passé dans l'affirmative, et il a été résolu en conséquence.

Le 29 mai, il fut ordonné qu'il y aurait le 1er juin une assemblée spéciale du Comité de l'Eau, pour considérer le meilleur mode de procéder dans le projet d'obtenir de l'eau du bas de La Chine, et de nommer un Ingénieur pour faire les plans et les estimations nécessaires. Le 5 de juin, il fut résolu qu'on emploierait Thos. C. Keefer, Ecr., comme l'Ingénieur, et le 9 août, l'échelle du plan proposé fut déterminée par l'autorisation donnée à l'Ingénieur, de pourvoir à un approvisionnement de 5,000,000 de gallons par jour, avec des réservoirs à une élévation de 200 pieds au-dessus du niveau du port. Le 25 octobre, M. Keefer soumit son rapport, qui fut approuvé, et il fut ordonné de le faire imprimer en Français et en Anglais.

A une assemblée spéciale du Conseil, tenue le 10 Novembre,

L'ordre du jour pour considérer le rapport du Comité des Aqueducs sur le rapport de M. Keefer concernant les nouveaux Aqueducs proposés, ayant été lu,

Sur motion de l'Echevin ATWATER, secondé par le Conseiller TRUDEAU, il a été

Résolu,—Que le dit rapport soit adopté.

(L'Echevin HOMIER opposant.)

RAPPORT.

A son Honneur, le Maire, et à MM. les Echevins et Citoyens de la Ville de Montréal.

Le Comité des Aqueducs demande qu'il lui soit permis de faire rapport,

Que conformément à un vote de ce Conseil du 12 mai dernier, il a employé T. C. Keefer, Ecr., Ingénieur civil,

pour faire une exploration, des plans et des estimations du meilleur mode ou moyen d'introduire un abondant approvisionnement d'eau dans cette ville, et il a maintenant la satisfaction de présenter un rapport préliminaire et une carte montrant la ligne proposée de cette grande amélioration. Un ample approvisionnement d'eau est un sujet d'une si grande importance pour les citoyens en général, qu'il a été jugé à propos de faire imprimer en Français et en Anglais, pour distribution générale, 500 exemplaires du rapport de M. Keefer. Il peut paraître à plusieurs que l'estimation en gros, soumise par M. Keefer est beaucoup plus considérable, et que l'ouvrage suggéré par lui est sur une beaucoup plus grande échelle qu'il n'est nécessaire ; mais quand on considère que par le plan proposé on obtiendra permanemment un approvisionnement d'eau presque illimité, et à si peu de frais, en comparaison des dépenses encourues dans d'autres villes, pour obtenir en quantité suffisante cette première nécessité de la vie, on peut croire que les citoyens n'approuveront pas seulement le plan de M. Keefer, mais qu'ils presseront le Conseil de le mettre à exécution dans le plus court délai possible. C'est dans cette vue, et afin qu'un tel résultat ait lieu, que le rapport de M. Keefer a été imprimé pour être mis au creuset de la critique publique ; car l'ouvrage est d'une telle grandeur, qu'il sera nécessaire pour le Conseil, avant de se charger de la responsabilité de l'entreprendre, d'obtenir pour le faire, la sanction des citoyens, exprimée, ou par un vote direct sur la question, si la chose est praticable, ou à tout événement, à une assemblée publique convoquée à cette fin. Et votre Comité recommande qu'il soit adopté instamment des mesures pour obtenir la décision des citoyens sur cet important sujet, par celui des moyens suggérés ci-dessus que le Conseil pourra juger le plus convenable. Le tout néanmoins respectueusement soumis.

(Signé,) EDWIN ATWATER,
NARCISSE VALOIS,
J. R. BRONSDON,
JOHN WHITLAW,
R. TRUDEAU,
JOSEPH GRENIER.

Chambre du Comité, Hôtel-de-Ville,
3 Novembre, 1852.

A l'assemblée trimestrielle du Conseil, le 14 décembre 1852 ;

L'ordre du jour pour prendre en considération un rapport du Comité des Aqueducs demandant à être autorisé à faire des démarches préliminaires, à l'effet de mettre à exécution le plan pour les nouveaux aqueducs, ayant été lu,

Sur motion de l'Echevin ATWATER, secondé par le Conseiller TRUDEAU, il a été

Résolu,—Que le dit rapport soit adopté.
(L'Echevin HOMIER opposant.)

RAPPORT.

A Son Honneur le Maire, et à MM. les Echevins et Citoyens de la Cité de Montréal.

Le Comité des Aqueducs rapporte respectueusement :

Qu'il est désirable qu'il soit procédé sans perte de temps à mettre à effet un plan pour fournir de l'eau à la ville ; Que votre Comité croit que c'est l'opinion unanime de ce Conseil et des citoyens généralement, que le rapport de M. Keefer, soumis au Conseil le 3 de ce mois, montre clairement qu'il sera praticable et profitable de mettre à effet le plan soumis par lui, pour procurer à la ville un abondant approvisionnement d'eau prise aux rapides de La Chine ; que le plan en question est décidément le mode le plus économique d'obtenir un tel approvisionnement, en prenant en considération la capacité pour le faire, la durée des ouvrages, le peu qu'il en coûtera pour les faire fonctionner et les réparer, une fois qu'ils auront été complétés. Le rapport montre clairement que même à des frais plus considérables que M. Keefer ne les estime (£150,000), l'ouvrage fait suivant ce plan serait un placement profitable pour cette ville.

Votre Comité recommande donc qu'il soit autorisé à employer M. Keefer, ou un autre ingénieur, ou d'autres ingénieurs, selon qu'il pourra être nécessaire, pour faire tels examens, plans, estimations et arrangements en général, qui pourront être nécessaires, pour assurer le commencement de ce grand ouvrage, de bonne heure, le printemps prochain, et son achèvement à l'époque la plus prochaine possible.

Votre Comité recommande de plus qu'il soit pris des mesures pour obtenir de la législature, à sa prochaine session, l'autorité d'emprunter telle somme ultérieure d'argent, en sus et en outre des £50,000 que le Conseil est

déjà autorisé à emprunter, pour l'amélioration des aqueducs, qui pourra être nécessaires pour mettre le plan des ouvrages à exécution, et pour en effectuer l'achèvement.

Le tout néanmoins respectueusement soumis.

(Signé,) EDWIN ATWATER,
Président,
J. R. BRONSDON,
JOHN WHITNEY,
NARCISSE VALOIS,
R. TRUDEAU,
JOSEPH GRENIER,
FRS. LECLAIRE.

Chambre du Comité, Hotel-de-Ville,
23 Novembre 1852.

J. P. SEXTON, Greffier de la Cité.

Le 20 Décembre, le Comité de l'Eau a encore employé M. Keefer pour faire une exploration de location, des plans détaillés et des préparatifs pour commencer les travaux, aussitôt que l'autorisation d'emprunter la somme requise aura été obtenue de la législature.

Le 24 Janvier, il a été

Résolu,—Que Thomas C. Keefer, Eer., soit autorisé à demander l'avis de quelques ingénieurs éminents, par rapport à ses plans pour les nouveaux aqueducs, aussitôt que les plans pour cette fin auront été préparés.

Le 7 Février, il a été résolu de s'adresser au Conseil pour être autorisé à emprunter £150,000, et de présenter une requête à la législature, à sa prochaine session, à cet effet.

Le 21 Février, l'Ingénieur a recommandé que les ouvrages fussent annoncés pour entreprise, et que les propositions fussent reçues avant le 1er de mai, afin que l'été entier fut gagné pour une exécution vigoureuse.

Les rapports des ingénieurs consultants ayant été reçus et trouvés satisfaisants, il a été résolu, le 25 avril, de s'adresser au Conseil pour être autorisé à commencer l'ouvrage, " si les propositions à recevoir ne dépassaient pas les estimations de M. Keefer et des ingénieurs consultés ; et le même jour, il a été ordonné que le rapport préliminaire du premier avec ceux des ingénieurs con-

sultants, sur le sujet, fût imprimé en Anglais et en Français.

A Son Honneur le Maire, et à MM. les Echevins et Citoyens de la Ville de Montréal.

Le Comité des Aquedues a l'honneur de rapporter que, conformément à l'information exprimée dans son rapport du 11 février dernier, il a autorisé M. Keefer à s'adresser à tels ingénieurs consultants qu'il regardera comme les plus capables, afin d'obtenir leurs avis sur le plan et le coût probable des nouveaux ouvrages.

M. Keefer, comprenant pleinement la responsabilité qui lui était ainsi imposée, s'est adressé à John B. Jervis, Ecr., de New-York, et à l'hon. Wm. J. McAlpine, Ingénieur d'Etat de New-York. M. Jervis est l'ingénieur qui a construit l'aqueduc du Croton, et il a été consulté concernant les aqueducs de Boston, et a déterminé les plans pour ces ouvrages. Il a été aussi le principal ingénieur du chemin de fer de la rivière d'Hudson, et il a été reconnu pour l'ingénieur le plus expérimenté, particulièrement sur les questions hydrauliques, qu'il y ait en Amérique.

M. McAlpine a été l'ingénieur du bassin sec des Etats-Unis, à Brooklyn, un des plus importants ouvrages du génie qu'il y ait en ce pays; il a construit les aqueducs d'Albany, et il a été consulté sur plusieurs des récents approvisionnements d'eau dans les Etats-Unis. Il vient d'être appelé de son poste d'ingénieur d'Etat de New-York, à l'office d'ingénieur en chef et assistant président du chemin de fer de New-York et de l'Erié, comme l'homme le plus capable de gérer les affaires de cette corporation gigantesque. Ces deux ingénieurs approuvent le plan proposé par M. Keefer, pour fournir de l'eau à Montréal, comme le meilleur qui puisse être adopté. M. McAlpine pense que l'estimation de M. Keefer est suffisante. M. Jervis recommande, pour plus de sûretés, un double conduit pour le tuyau d'élévation, et une dépense additionnelle de £10,000, et pense qu'on devrait mettre dix pour cent. au-delà de l'estimation, pour toute dépense contingente imprévue qu'il pourrait y avoir à faire.

M. Jervis, qui a séjourné à Montréal, la semaine dernière, et qui a examiné complètement tous les plans, &c., de M. Keefer, parle ainsi: "Il arrive rarement qu'une ville possède pour l'établissement d'ouvrages sembla-

bles des avantages égaux à ceux dont on jouit ici. Les plans généraux soumis par M. Keefer sont bien propres à assurer le résultat désiré. Le plan a en vue le meilleur mode pour un canal ouvert. Il ne pourrait être amélioré, si ce n'est par un conduit couvert, et il est à peine nécessaire de discuter ce point présentement.

“ A l'égard de l'estimation en général, elle me paraît être libérale, et il faut dire en même temps qu'il est extrêmement difficile, lorsqu'il s'agit de tels ouvrages, de prévoir pleinement d'avance tous les items de dépense, et j'ai eu ordinairement pour habitude de pourvoir à une dépense contingente pour des items imprévus, qui pourraient probablement se développer à mesure que la construction avancerait. M. Keefer m'apprend que c'est ce qu'il a fait, en préparant son estimation, et ce pourrait être suffisant. Mais quoique l'estimation puisse se trouver pleinement proportionnée au coût de l'ouvrage, je recommanderais néanmoins qu'il fût ajouté dix pour cent à l'estimation générale.

“ Cette question se présente nécessairement ; ‘ Y a-t-il quelque plan qui soit plus praticable ou plus avantageux que celui qui a été proposé par M. Keefer ? ’ La situation de la ville, comme l'a remarqué M. Keefer, ne permet pas de penser à obtenir un approvisionnement d'eau par gravitation : le jeu des pompes est sans doute le moyen à mettre en usage, et il ne s'agit plus que de savoir laquelle de la puissance de la vapeur ou de celle de l'eau sera employée. Si la puissance de l'eau doit être employée, je ne vois aucun moyen mieux adapté à la chose que le plan soumis par M. Keefer.

“ En vue de ce qui précède, il ne me paraît pas y avoir lieu de douter que le pouvoir d'eau, dans cette localité, ne soit le plan qu'il conviendrait d'adopter.

“ D'après l'examen le plus soigneux que j'aie pu faire, je n'hésite pas à énoncer l'opinion que le plan proposé par M. Keefer est le meilleur qui puisse être adopté pour fournir à la cité une abondance de bonne eau.

“ Quoique peut-être la chose ne soit nullement nécessaire, qu'il me soit permis de remarquer que dans mes relations et la discussion de ce sujet avec M. Keefer, j'ai eu le plaisir de trouver en lui un ingénieur intelligent et habile, et ses plans, autant que parachevés, font preuve d'un jugement sain et de beaucoup d'expérience pratique.”

Comme les propositions des entrepreneurs seront présentées mercredi, 27 du courant, temps auquel les entrepreneurs qui résident au loin seront ici pour attendre le résultat, le Comité demande respectueusement qu'il lui soit permis de faire marché immédiatement sur la répartition ou distribution de l'ouvrage, et à être autorisé à le faire avancer jusqu'à ce qu'il soit complété, sans délai inutile.

Le tout respectueusement soumis.

(Signé,) EDWIN ATWATER,
Président.

J. R. BRONSDON,
NARCISSE VALOIS,
JOHN WHITLAW,
PATRICK LARKIN,
R. TRUDEAU,
JOSEPH GRENIER.

Chambre du Comité, Hôtel-de-Ville,
25 Avril, 1853.

Le 27 Avril, les propositions ont été reçues et ouvertes, et la ligne entière de l'Aqueduc, avec la maçonnerie, etc., qui y sont liés, a été adjugée à une Compagnie d'Entrepreneurs dont l'offre était la plus basse, à la condition que l'ouvrage ne serait pas commencé plus tard que le 15 de Mai.

Le bill autorisant l'emprunt de £150,000 n'avait pas alors été sanctionné par le Gouverneur Général, et le contrat ne pouvait pas être signé, avant qu'il fût devenu loi, ce qui n'eut lieu que le 23 de Mai. Les dispositions primitives du bill avaient été tellement changées, qu'après qu'il eut été passé dans une chambre, il devint nécessaire de le remodeler. Les contracteurs furent néanmoins avertis de faire tous les préparatifs nécessaires pour commencer l'ouvrage de bonne heure, et le continuer vigourement.

Le terrain fut ouvert, sur la terre de Gregory, le 20 Mai, et entre cette date et le 1er d'Octobre, deux cent-cinquante mille verges cubes d'excavation ont été enlevées, et il a été construit un pont solide en pierre au-dessus du chemin des Courses; la quantité de travail, qui, vu la nature des matériaux et le temps nécessairement requis

pour commencer un grand ouvrage, a rarement été surpassé, si jamais elle l'a été, dans ce pays.

Le 3 Juin, il a été " Résolu unanimement, que M. Keefer soit autorisé à se rendre en Angleterre, et à faire tels arrangemens et marchés qui lui paraîtront les plus avantageux, avec pleins pouvoirs de conclure les dits marchés ou contrats, au nom de la Corporation.

Le 6 Juin, les Réservoirs furent offerts à l'entreprise, et les propositions furent reçues le 11, et alors l'ouvrage fut adjugé à la plus basse, mais les parties ayant refusé de passer contrat, il fut donné à la plus basse ensuite, le 16 Juin.

Le 13 Juin, l'Ingénieur partit pour la Grande-Bretagne, et il fut de retour, le 13 Août. A Manchester, il fit marché avec les Ingénieurs bien connus, WM. FAIRBAIRN ET FILS, pour deux roues de puits de fer, de la force de 110 chevaux, chacune, au prix de £2,680 pour les deux, ou de £1,340 stg. pour chacune, rendues à Liverpool, et fit d'autres arrangemens avec la même maison pour mécanisme, pompes, etc., en tout, pour la valeur de £6000 stg. A Glasgow, il fit marché avec la riche maison de THOMAS EDINGTON ET FILS, pour dix-sept-cent-cinquante tonneaux de tuyaux de fer de fonte, à quatre livres dix-sept schelins six deniers le tonneau, livrés à Glasgow. La valeur présente de ces tuyaux serait d'environ trente schelins stg. de plus, par tonneau, de sorte que par ce contrat opportun, la Corporation a épargné environ trois mille livres, courant.

Le 22 Août, le Rapport suivant de l'Ingénieur en Chef a été reçu et adopté.

MONTREAL, 22 Août, 1853.

MONSIEUR,

Depuis que mon exploration préliminaire pour les Aqueducs a été faite, la question du Pont et d'autres améliorations, à la Pointe St. Charles, a pris une tournure qui doit exercer, je crois, quelque influence sur nos arrangemens, dans ce voisinage.

Le niveau de l'eau de décharge, partant de nos roues, est de vingt pieds au-dessus du port ; il y a donc un

pouvoir d'eau précieux, dont on pourrait faire usage, s'il pouvait être employé.

Je suis d'opinion que la construction d'un Pont, à la Pointe St. Charles, empêcherait l'eau du fleuve de s'élever au-dessous de ce pont, à un degré qui détruirait la puissance hydraulique de nos décharges, et que si la décharge de cette eau a lieu au-dessous du pont, on pourra s'attendre à pouvoir employer la puissance de l'eau, ce qu'on ne pourrait faire, si elle était déchargée sur les terrains bas de la Rivière St. Pierre, qui sont sujets à des inondations.

Par la construction de cette nouvelle décharge, nous nous assurons, d'un coup et pour toujours la plus grande exemption possible d'eau traînante sur les roues qui doivent fournir de l'eau à la Ville ; nous préservons aussi toute l'eau que nous avons de reste, et la tenons en dedans de la ligne du chemin de fer du Grand Tronc, de manière à nous mettre en état de l'employer pour fins d'égout, de manufactures, et à plusieurs usages qui ajouteront à la salubrité et à la prospérité de la Ville.

Je suis d'opinion que ce qu'il en coûtera de plus pour l'amélioration sera remboursé par la valeur de la puissance hydraulique préservée.

Je propose de détourner la rivière St. Pierre et de la faire tomber dans la nouvelle décharge, et de continuer le rempart des banquettes de l'Aqueduc jusqu'à la Pointe St. Charles. Cela empêchera efficacement que la Ville ne soit inondée par le conduit sous le canal, comme il est arrivé, l'hiver dernier.

Le coût de cette amélioration, y compris la terre, qui sera occupée permanemment, n'excèdera pas £10,000 ; et à part des avantages qui en résulteront pour la Ville et les Aquedues, je crois que la valeur augmentée de la terre achetée ou louée, sur la ferme de St. Gabriel, et la vente du pouvoir d'eau, rembourseront à la Cité la totalité de la dépense. Je désire connaître la décision du Comité sur cette question, que j'ai déjà eu l'honneur de lui expliquer, aussitôt que possible, attendu que les Messieurs du Séminaire ont demandé impérativement que nous leur dissions si nous nous proposons de prendre la terre marchandée ou non.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur,

Votre obéissant serviteur,

THOS. C. KEEFER.

A. E. Atwater, Ecr., Président du Comité de l'Eau,
Corporation de Montreal.

Le 11 Septembre, l'excavation pour le passage du tuyau sous le Canal de La Chine, et la gradation pour le passage du tuyau, à la Côte St. Antoine, ont été annoncées, et les propositions ont été reçues le 20. La dernière entreprise, celle de clôturer l'Aqueduc, a été donnée le 12 Décembre, ayant été annoncée le 21 Novembre.

La totalité de l'ouvrage est maintenant entreprise, et les parties qui exigeront le plus de temps sont en plein progrès, à l'exception de la partie non achevée de l'excavation de l'Aqueduc, nécessairement suspendue durant l'hiver.

Pour plus ample renseignement touchant la position et le progrès des ouvrages, les opinions des Ingénieurs consultants, etc., le Comité de l'Eau réfère respectueusement le Conseil et les Citoyens au Rapport de l'Ingénieur en Chef.

Le tout respectueusement soumis.

EDWIN ATWATER,	}	Comité de l'Eau.
R. TRUDEAU,		
JOSEPH GRENIER,		
NARCISSE VALOIS,		
J. R. BRONSDON,		
JOHN WHITLAW,		
PATRICK LARKIN,		

RAPPORT DE L'INGENIEUR EN CHEF.

MONTREAL, 1^{er} Mars, 1854.

A. E. ATWATER, ECUYER,

Président du Comité de l'Eau, Corporation de Montréal.

MONSIEUR,

En soumettant les Rapports des Ingénieurs consultants, quelque explication des différentes idées énoncées, ainsi que la correction de quelque malentendus, me paraissent nécessaires.

RAPPORT DE M. WICKSTEED.

Le premier de ces Rapports consiste en quelques "Observations" par M. Thomas Wicksteed, adressées à l'Hon. Francis Hincks, Inspecteur Général du Canada, qui, il paraît, s'était adressé à la Corporation, et en avait obtenu la permission de transmettre à M. Wicksteed un exemplaire de mon Rapport Préliminaire. Ces observations sont nécessairement superficielles et loin d'être concluantes, en autant que cet Ingénieur a été consulté à mon insçu, et sans d'autres connaissances que celles qu'il avait pu puiser dans un rapport populaire, écrit pour l'information de citoyens bien au fait de la localité, et tels autres renseignements qui peuvent lui avoir été transmis dans l'incluse de M. Hincks, s'il lui en a été ainsi transmis.

Pour tous les travaux d'importance, on demande invariablement l'avis d'Ingénieurs consultants, et vous me ferez la justice de vous rappeler que, lorsque l'exploration pour les Aqueducs me fut confiée d'abord, je mentionnai qu'il serait nécessaire d'adopter un tel plan. Aucun Ingénieur, ayant une idée correcte de sa position ne peut trouver mauvais que ses plans soient soumis à de bonnes autorités; et c'est évidemment le devoir des Corporations d'obtenir le meilleur avis, avant d'entre-

prendre et de commencer un ouvrage important ; tandis qu'en même temps, un tel plan de conduite met et la Corporation, et l'Ingénieur employé, complètement à l'abri de l'agitation de projets rivaux ou nouveaux, après que la construction de l'ouvrage a été commencée.

La Corporation ne pouvait pas s'opposer à ce que mon Rapport fût soumis à un Ingénieur, lorsque la demande venait d'un tel quartier, et la seule chose que j'aie à regretter, c'est de n'avoir pas eu l'occasion de donner à M. Wicksteed les explications sans lesquelles il lui était impossible d'énoncer une opinion concluante ou juste. Je pourrais désirer aussi qu'on se fût adressé à un Ingénieur d'une expérience plus variée, au sujet des approvisionnements d'eau. M. Wicksteed a été l'Ingénieur des Aqueducs d'East London, dans lesquels il a introduit le système de pompes de Cornouailles ; son expérience professionnelle a été principalement restreinte aux pompes à vapeur, dont il est l'avocat zélé, mais quelquefois malheureux, comme dans le cas des Aqueducs de Boston.

Comme la démarche extraordinaire faite par l'Inspecteur Général est un défi pratique fait à ma position, je dois aux citoyens de Montréal, dont j'ai obtenu la confiance sur le sujet en question, de leur faire connaître où et comment j'ai passé ma vie professionnelle.

S'il m'était besoin de quelque excuse pour soumettre les lettres suivantes, je pourrais alléguer que je n'ai pas d'autre moyen de défense contre un rabaissement privé venant de quartiers où il y a influence.

LOCKPORT, 10 Mai, 1840.

MONSIEUR,

Attendu qu'il n'est pas probable que vous retournerez, et que vous continuerez à être employé dans l'État de New York, et comme vous devez être employé sur le Canal de Welland, j'ai cru qu'une lettre venant de moi, sur le sujet de votre engagement et de votre service avec moi, pour l'élargissement du Canal de l'Érié, pourrait vous être de quelque service ; et si c'est le cas, ce me sera un grand plaisir, comme je m'en ferai un de vous aider de toute manière possible.

Votre engagement avec moi, en 1838, a été le premier commencement de votre emploi "dans le champ" ou de la pratique dans les fonctions actives de votre profession. Vous êtes venu à l'ouvrage parfaitement compétent, quant à l'éducation et aux études préparatoires, avec des habitudes en harmonie avec ces bonnes qualités, toutes choses propres à vous mettre en état de vous rendre éminemment utile et digne de confiance.

Ce m'est un grand plaisir de pouvoir dire que durant les deux années et davantage que vous avez été avec moi, votre conduite, pendant tout ce temps, a été, sous le point de vue moral, décidément louable; et que vos progrès dans votre profession vous ont fait beaucoup d'honneur.

Permettez-moi de dire qu'il y a peu de jeunes messieurs dont la perspective future soit plus flatteuse que la vôtre, pour réussir dans la profession d'Ingénieur, et tout ce qu'il vous convient de faire, c'est de vous appliquer aux affaires du génie et d'étudier votre profession, pour vous acquérir (avec le temps,) un rang parmi les meilleurs ingénieurs du pays.

C'est avec une entière confiance que je vous recommande aux messieurs chargés des travaux publics, pleinement persuadé que vous vous ferez honneur, comme vous ferez honneur à ceux qui vous emploieront, partout où vous serez placé.

En vous assurant de mon amitié et de mon estime,

Je suis, Monsieur,

Votre obéissant serviteur,

A. BARRETT,

Ingénieur en Chef de la

Division de l'Ouest de l'Elargissement du Canal de l'Erié.

A Thos. C. Keefer, écr.

MON CHER MONSIEUR,

Je suis heureux de trouver l'occasion de vous informer que les Directeurs de la Compagnie du Canal de Welland sont parfaitement satisfaits, comme je le suis moi-même, de la manière dont vous avez conduit les ouvrages qui vous ont été confiés, durant tout le temps qu'ils vous ont employé.

Avec tant de travaux publics sur le point d'être commencés, un beau champ doit s'ouvrir maintenant, en Canada, pour les Ingénieurs. Que vous soyez destiné à

occuper un poste important parmi eux, c'est ce dont je ne saurais douter, et je suis convaincu que vous ne trompez pas l'attente de ceux qui vous emploieront, quels qu'ils soient.

Je suis,

Cher Monsieur,

Votre, &c.,

J. S. MACAULEY, *Colonel, R. E.*

Ingénieur de la Compagnie du Canal de Welland, 1840-41.

A Thos. C. Keefer, écr.

BUREAU DU CANAL DE WELLAND,
ST. CATHERINES, 1er Mai, 1845.

CHER MONSIEUR,

Comme l'achèvement de la Branche de Broad Creek, de l'alimentateur, et autres ouvrages sur ce Canal, dont vous avez été chargé, me permet de me dispenser de vos services, et met en même temps le Bureau des Travaux à même de vous placer dans une position plus responsable et plus importante, pour laquelle vous êtes parfaitement qualifié, je ne dois pas laisser passer cette occasion d'exprimer la satisfaction que m'a donnée la manière dont vous avez rempli vos devoirs comme mon assistant.

Les ouvrages de l'écluse d'entrée, à Port Maitland, et la branche du Canal de Broad Creek, ont été exécutés d'une manière qui n'a certainement pas été surpassée, et qui n'a peut-être pas été égalée par aucun autre ouvrage fait dans ces provinces, et je suis grandement redevable de ce résultat au jugement et à l'habileté que vous avez déployés dans la surveillance. Dans la pleine confiance que vous vous acquitterez des devoirs de votre position nouvelle et plus élevée, d'une manière honorable pour vous et avantageuse au département.

Je suis,

Cher Monsieur,

Sincèrement votre, &c.,

S. POWER,

Ingénieur en Chef, Canal de Welland.

A Thos. C. Keefer, écr.

MONTREAL, *Juillet, 1846.*

Monsieur Thomas C. Keefer, I. C., a été employé sur un plan étendu, à plusieurs ouvrages publics, sous la direction

du Bureau des Travaux de cette Province. Il s'est montré un officier zélé et capable, dans l'exécution des différents devoirs qui y étaient liés, et a fait preuve de beaucoup d'expérience et de connaissances pratiques dans les différentes branches de charpenterie, maçonnerie, &c. &c., y ayant rapport. C'est avec beaucoup de plaisir que je rends témoignage à son habileté, à sa diligence et à sa conduite satisfaisantes sous tous les rapports.

HAMILTON H. KILLALY, C. E.,

Président du Bureau des Travaux Publics, Canada.

MONTREAL, 5 Mars, 1848.

CHER MONSIEUR,

Avant de laisser le Département auquel j'ai présidé (avec mon regretté ami, feu M. Casgrain,) pendant quelque temps, je désire vous exprimer la haute estime que nous avons toujours faite de vos services.

Les travaux auxquels vous avez été employé, au Canal de Welland et sur la rivière des Outaouais et ses affluents, exigeaient pour leur construction l'exercice de beaucoup de savoir et d'un jugement sain, et j'ai beaucoup de plaisir à rendre témoignage du zèle et de l'habileté que vous avez déployés, pendant que vous y étiez employé.

Je me flatte que le gouvernement continuera à se prévaloir de vos services sur l'Outaouais, où ils seront très essentiels à l'intérêt public. Les connaissances locales acquises par vous sur cette rivière, et le succès avec lequel vous avez construit les spacieuses Glissoires et autres ouvrages en rapport avec le commerce des bois, seront, j'en suis assuré, dûment appréciés.

Ce me sera une grande satisfaction, si je puis, en quelque temps que ce soit, avancer vos intérêts professionnels, ou toute autre affaire à laquelle vous pourrez vous occuper, et je me flatte d'apprendre que vous continuerez à être heureux.

Croyez-moi,
Votre, etc.,

W. B. ROBINSON,

Ingénieur en Chef des Travaux Publics

A T. C. Keefer, écr.,

Ingénieur Civil, Bytown.

LES HON. E. P. TACHÉ ET M. CAMERON, COMMISSAIRES
DES TRAVAUX PUBLICS.

MONTREAL, 30 Septembre, 1848.

MONSIEUR,

Les appropriations pour les travaux à vous confiés ayant été presque toutes dépensées, et le présent état des finances provinciales forçant le gouvernement à réduire la dépense au plus petit montant possible, j'ai ordre de vous informer que vos services ne seront pas requis après le 1^{er} octobre prochain.

Les Commissaires sont d'opinion qu'à la date mentionnée, vos comptes pourront être complètement liquidés, et comme aucune autre personne ne sera nommée à un pareil emploi, il sera nécessaire que vous transmettiez à ce Bureau tous vos plans, livres et autres documens.

En vous communiquant le plan de conduite que, dans les présentes circonstances, les Commissaires ont été contraints d'adopter, j'ai ordre de vous exprimer leur entière confiance dans vos talens professionnels, et leur approbation générale de la manière dont vous avez conduit toutes les affaires remises à votre surveillance.

Je suis,

Monsieur,

Votre très obéissant serviteur,

THOS. A. BEGLY.

Secrétaire.

A Thos. C. Keefer, écr., I. C.

TORONTO, *Janvier*, 1851.

MONSIEUR,

C'est avec beaucoup de plaisir que je reconnais les services précieux que vous m'avez rendus en tout temps, pendant que j'étais Commissaire en Chef des Travaux Publics, principalement par les comptes des recettes et des dépenses sur les différents chemins et ouvrages locaux, tandis qu'ils étaient sous la direction de Commissaires locaux, et du Bureau des Travaux, ou du Gouvernement Provincial, par les explorations et les comptes-rendus du fleuve St. Laurent, et du chemin de fer projeté, du fleuve St. Laurent à l'Isle-Verte, à la rivière St. Jean, par le lac Témiscouata, dans la vue de relier finalement le St. Laurent et l'Atlantique, par Frederickton, deux

routes très importantes, qui seront incontestablement mises en opération, avec le temps.

Il ne m'est pas nécessaire d'exprimer les idées que je me suis formées de votre intégrité, de votre savoir et de votre habileté, car votre Essai sur les Canaux et votre brochure sur la grande politique des Chemins de Fer du Canada, parlent plus efficacement en votre faveur que

Votre ami,

W. HAMILTON MERRITT,

Commissaire en Chef des Travaux Publics.

A Thos. C. Keefer, éc.

MONTREAL, 10 Août, 1852.

MONSIEUR,

En me retirant de la Présidence du Comité Provincial du Chemin de Fer de Montréal et Kingston, je désire vous exprimer ma reconnaissance pour les services précieux que vous avez rendus à l'entreprise.

Je regrette que vous ayez laissé le service du Gouvernement pour le champ plus lucratif des entreprises de chemins de fer, avant que j'aie été en rapport avec le département des Travaux Publics, car je n'ignore pas les services importants que vous aviez rendus, en construisant avec succès des ouvrages très productifs sur l'Ouataouais.

Lorsque j'étais placé dans une position à commencer l'exploration du Chemin de Fer de Montréal et Kingston, et du Pont sur le St. Laurent, je vous ai trouvé chargé du Chemin de Fer de Kingston à Toronto, et je suis sûr que les Compagnies qui sont sur le point de se former auront à se féliciter de ce que la ligne entière du Grand Tronc de Montréal à Toronto, que je regarde comme une seule route, se trouve sous une si habile surveillance.

Des circonstances qu'il ne m'est pas nécessaire d'expliquer, font qu'il n'est pas expédient maintenant de publier vos habiles rapports sur le Chemin de Fer et sur le Pont ; mais je me fais un vrai plaisir, en vous assurant que j'approuve cordialement votre plan pour la construction d'un pont sur le St. Laurent, et que je partage l'idée que vous avez de l'amélioration dont la Pointe St. Charles est susceptible.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur,

Votre très obéissant serviteur,

JOHN YOUNG,

Principai Commissaire des Travaux Publics.

L'explication donnée rend superflue une critique étendue des " Observations " de M. Wicksteed, le fort de ses recommandations étant un délai. Il y a pourtant une ou deux de ces recommandations qui ont besoin d'être rectifiées. Il dit : " Mes opinions sont les mêmes que celles qui sont exprimées sur les Aqueducs coûteux de New-York et de Boston, qui ne peuvent pas soutenir l'examen, comme entreprise commerciale." Il n'y a pas dans mon Rapport d'opinion exprimée sur ces ouvrages ; il n'y en a certainement aucune de défavorable à la politique suivie à New-York et à Boston, politique dont la sagesse est prouvée depuis longtemps.

M. Wicksteed me reproche d'avoir fait une comparaison injuste entre la puissance de la vapeur et celle de l'eau. Mon rapport faisait allusion à l'insuffisance et au coût extravagant de notre présent système, et au bon marché de celui de Philadelphie, et citait un extrait du compte-rendu des Aqueducs de Philadelphie, de 1850, pour montrer le coût annuel comparatif des pompes à vapeur et des pompes à eau, telles qu'elles existent maintenant dans cette ville. Sans doute, le système de pomper par la vapeur, à Philadelphie, est inférieur ; mais qu'il n'y ait pas de comparaison entre ce qu'il en coûte actuellement pour élever l'eau par puissance hydraulique et pour l'élever au moyen de la vapeur, c'est ce que M. Wicksteed lui-même admet, en parlant du plan de pomper l'eau au pied des rapides de La Chine, lorsqu'il dit : " quand même la puissance de la vapeur serait employée, l'objection ne serait nullement formidable, *mais avec la puissance de l'eau, elle le serait encore moins.*" Je ne suis pas entré dans la question d'intérêt et de placement relatifs, pour les deux systèmes, parce que je considère que l'adoption de la puissance de la vapeur serait, en conséquence du coût du combustible, une entrave constante mise à l'approvisionnement, et que là où la puissance de l'eau était à la portée financière de la Cité, nous devons envisager la valeur relative des deux systèmes pour le temps où notre consommation serait de dix millions de gallons par jour.

M. Wicksteed pense que la décharge de l'égoût ne devrait pas influencer la question des pompes à vapeur, "parceque, dans le cours de douze mois, la possibilité de séparer les impuretés, et de les vendre, "sous la forme d'engrais marchand, deviendra manifeste." Malheureusement, nos besoins sont trop pressants, pour nous permettre d'attendre le résultat de ces expériences.

Ces "Observations" sont précieuses, en autant qu'elles approuvent les dimensions proposées par moi pour l'Aqueduc, la puissance obtenue et requise, &c., et il n'y a qu'un de mes calculs qui soit contesté. Si la répugnance à un canal ouvert ne pouvait pas être vaincue, je proposais de poser un tuyau pour l'alimentation des pompes, au fond du Canal qui alimenterait les roues, et de donner à ce tuyau une chute de dix pieds. M. Wicksteed prend sur lui de dire que j'ai parlé d'un tuyau de trente pouces, tandis que mon Rapport dit un tuyau de "plus de" trente pouces. Cela était ainsi dit à peu près pour montrer quel en serait le moindre coût, attendu qu'il n'y avait pas probabilité qu'il devint nécessaire. Il porte le diamètre requis à trente-cinq pouces; les bonnes formules le mettent entre trente-deux et trente-trois pouces; mais comme il y a autant de formules qu'il y a d'écrivains sur le sujet, aucun Ingénieur ne voudrait déterminer la quantité précise que déchargerait un tuyau de quatre milles et trois quarts de longueur, avec dix pieds de chute. Il y a aussi des considérations de climat et de position, auxquelles il n'a pas fait attention. La bouche du tuyau doit être placée trois pieds au-dessous de la plus basse eau d'hiver, afin d'alimenter sous la glace, et elle aurait une *pression* constante, variant de trois à huit pieds, en outre des dix pieds de *chûte*.

La substance des observations de M. Wicksteed étant en faveur du mode de pomper par puissance de vapeur, au lieu du plan adopté de la puissance d'eau, il peut être à propos de dire que ses calculs et ses estimations du coût de son mode de pomper par vapeur, ont été contestés par des Ingénieurs dont la position, en Angleterre,

est supérieure à la sienne. M. Hawksley dit, devant une commission parlementaire : " Je ne suis pas d'accord avec M. Wicksteed, dans sa manière d'estimer le coût : son exposé fournirait un résultat trompeusement bas." L'engin de M. Wicksteed consomme moins de charbon, mais il exige plus d'argent ; de sorte que l'épargne est plus apparente que réelle. C'est précisément ce qui est fait dans les "Observations ;" il compare le service de son engin avec ceux de Philadelphie, sans comparer le coût des deux.

Enfin, M. Wicksteed compare le prix courant de " l'élévation" de 3,231,254 gallons par puissance de vapeur, à Philadelphie, avec le prix sterling de la même quantité à Old Ford, sans nous faire savoir à *quelle hauteur* l'eau était élevée, dans chaque cas respectivement. D'après le témoignage de M. Greaves, successeur de M. Wicksteed, il paraît que l'élévation, à Old Ford, est moins de la moitié de celle qui a lieu à Philadelphie.

En me mettant entre les mains le choix des Ingénieurs consultants, la Corporation m'a témoigné un degré de confiance que j'ai cru ne pouvoir mieux mériter qu'en choisissant deux des plus distingués de ceux des Etats-Unis, et des plus expérimentés dans cette branche de la profession. Ces deux messieurs m'étaient étrangers, et mes raisons pour les choisir, préférablement à des Ingénieurs anglais, étaient qu'ils pourraient se mettre personnellement et facilement au fait des traits de l'ouvrage ; et parce que le climat, la nature, et la valeur des matériaux de construction, la consommation de l'eau, les besoins et les habitudes des habitants ne sont pas ici les mêmes que dans la Grande-Bretagne.

RAPPORT DE M. JERVIS.

Dans son rapport, John B. Jervis, éc., recommande un double tuyau principal de vingt-quatre pouces, au lieu d'un tuyau simple de trente pouces. J'ai adopté cette suggestion en réduisant la grandeur du tuyau à vingt-quatre pouces, et en le posant double sous le canal, la

rivière St. Pierre et le chemin de fer du Grand Tronc, et simple (pour le présent,) sur le reste de la route.

L'étendue du double conduit principal n'ajoute rien au poids estimé de tuyau, qui est à peu près ce qu'il faudrait pour un conduit simple de trente pouces, mais il en coûtera une légère somme de plus pour le poser.

M. Jervis introduit dans son estimation un item de £75,000 pour la "distribution." Pour empêcher tout malentendu j'expliquerai ici que telle est son estimation, en supposant qu'il n'y avait pas de tuyau de distribution posés: la valeur de ceux qui sont déjà posés doit en être déduite. Relativement à ce sujet, j'expliquerais aussi que j'ai évité à dessein toute liaison avec la "distribution," dans mon rapport préliminaire, parce qu'au temps où l'exploration a été commencée, la Corporation avait fait venir des tuyaux en grande quantité, et en posait dans toutes les directions. Le tuyau principal, dans sa route aux réservoirs, traverserait nécessairement la présente distribution, à la jonction de laquelle il pourrait y avoir une connection ou liaison au moins aussi bonne que celle qui existe entre le présent service et le réservoir. Le présent système de distribution, quelque imparfait qu'il soit, pourrait être amélioré considérablement par la pression augmentée des nouveaux réservoirs. L'extension de la distribution des tuyaux doit aller de pair avec le progrès de la ville, et il n'est pas nécessaire qu'il y soit pourvu dans des estimations préliminaires, attendu que le surcroît de dépense ne sera encouru que dans le cas où il y aurait un surcroît de population pour le payer.

Dans les nouveaux ouvrages, le cours de l'eau sera en sens contraire, l'approvisionnement venant du sud au lieu de venir du nord, et partout où il y aura maintenant une diminution, elle sera dans la mauvaise direction. Afin de faire que le présent service se ressente d'un coup de l'effet des nouveaux ouvrages, je pense qu'il sera nécessaire d'avoir une quantité suffisante de tuyaux plus grands qu'aucun de ceux qui sont maintenant posés,

pour relier les nouveaux réservoirs avec des tuyaux de six, huit et dix pouces, dans les rues St. Paul, Craig et Notre-Dame, sur la ligne de la rue McGill.

A l'égard de la question de distribution, je prendrai ici l'occasion de remarquer qu'elle est à peu près aussi importante que celle de l'approvisionnement même, qui serait, en effet, de peu de valeur, s'il n'était pas distribué efficacement. Avant qu'il soit posé plus de tuyaux, il serait prudent d'examiner le système par rapport à une détermination convenable des différentes dimensions de tuyau, et à des moyens efficaces pour couper l'eau, ou pour la concentrer sur un endroit particulier.

M. Jervis ajoute dix pour cent à mon estimation, "pour dépenses contingentes." J'ai eu pour habitude de mettre toujours quelque chose pour contingences, dans l'estimation de chaque item, ayant éprouvé que le public regarde toujours d'un œil soupçonneux une grande somme posée pour un usage si indéfini. Il y a néanmoins toute apparence qu'un seul item absorbera la totalité de la prudente addition de M. Jervis, et cet item, c'est la somme à payer pour dommages causés aux terres. En tâchant de faire voir le coût total de l'ouvrage, j'ai prévu un item de £10,000 pour faire face à mon évaluation du terrain pour les réservoirs et l'aqueduc.

Il faut pour l'aqueduc environ 200 acres de terre, et le dommage est moindre que celui qui est causé par un canal navigable ou un chemin de fer. Les fermes sont fournies de ponts sans bornes ou barrières, de sorte qu'il y a communication libre à travers l'aqueduc, à toutes les heures. Elles seront infiniment mieux goûtées qu'au-paravant ; le dommage sera donc restreint à la perte de tant de terre. Prenant les ventes actuelles pour base, je ne puis voir qu'à l'époque à laquelle l'estimation a été faite, un taux plus élevé que le prix moyen de £35 par arpent puisse être exigé, depuis la terre de Gregory jusqu'au St. Laurent, au-dessus des rapides de La Chine. La ferme des Courses a été achetée depuis à ce taux moyen, et elle est certainement de plus de valeur que celles, l'une portant l'autre, qui sont sur la ligne de l'aqueduc.

Sur la route que doit suivre le tuyau, je n'ai pas prévu le droit de passage, en autant qu'il n'est besoin que d'ouvrir certaines rues, pourquoi, tout dommage accordé pour terre, serait imputable au grand chemin nouvellement créé.

On n'occupe que quatre ou cinq acres pour les réservoirs, quoiqu'il en ait été acheté davantage. Le coût de la terre n'est pas encore déterminé, mais il sera plus du double de celui que j'ai prévu. Cela provient principalement des hauts prix payés, et en partie du fait qu'il a été acheté plus qu'il ne fallait de terre, dont la valeur peut être justement déduite du coût total.

Si l'estimation pour terres se trouve moindre qu'elle n'aurait dû être, il faut l'attribuer en partie à ce que la valeur des biens-fonds a haussé, depuis Novembre 1852 ; mais je suis d'opinion que le coût augmenté doit être attribué principalement au mode d'achat. La loi n'exigeait pas que le propriétaire demandât un prix. Il fut d'abord nommé des arbitres, qui, au lieu d'être des cotiseurs, étaient, dans le fait, des jurés pour décider d'après les témoignages entendus par eux, et sur le poids desquels le verdict fut donné. Dans une telle contestation, la Corporation a peu de chance avec un propriétaire.

RAPPORT DE M. MCALPINE.

Dans son rapport, M. McAlpine met la capacité de l'aqueduc pour le transport de la puissance de l'eau, sous la pression et la chute données, à quatre cents chevaux, et recommande que cette puissance soit distribuée sur quatre roues, faisant jouer, chacune, une pompe. Le plan proposé a en vue l'érection de deux roues, de la force de 100 chevaux, chacune, à présent, et celle des deux autres, dès qu'elles deviendront nécessaires. Il n'y a de différence que dans les pompes.

La pesante action réciproque des pompes simples est extrêmement gênante pour toute espèce de mécanisme ; et c'est pour cette raison que j'ai adopté trois petites pompes sur une manivelle à trois jets, au lieu d'une grande,

afin de pousser un courant continu dans le tuyau principal, et d'éviter une action vibratoire dangereuse.

M. McAlpine suggère aussi "qu'il pourrait être avantageux de terminer le canal à quelque point plus rapproché du St. Laurent que la terre de Gregory, et d'obtenir ainsi une décharge plus basse de plusieurs pieds que celle qui est posée."

Cela ne peut pas se faire, parce que, d'après la nature du terrain, qui va en baissant, de la terre de Gregory au St. Laurent, le niveau culminant ne peut être amené plus près du fleuve, sans être maintenu entre des banquettes élevées qui mettraient l'ouvrage dans un grand danger, et viendraient à la traverse du chemin de fer et des rues, et parce que les pompes, chez Gregory, sont plus près des réservoirs qu'elles ne le seraient à tout autre point, du côté du sud du canal de La Chine. A l'égard de la décharge inférieure, elle a été gouvernée, non par des excavations, mais par la nécessité de tenir les roues hors de la portée des inondations d'hiver, qui durent quatre mois, et qui, durant cet espace de temps, mettraient une *Turbine* sur le même pied qu'une haute roue de front sous la même chute. Mes raisons pour adopter la haute roue de front préférablement à la *turbine*, sont qu'il faut moins de fourniture, et que le mouvement est plus lent et plus sûr pour un travail fort, tel que celui de pompes, en même temps qu'il est obvié à la délicatesse de l'ajustement, et au risque du frottement inséparable de la *turbine*.

Les remarques de M. McAlpine sur la question des Réservoirs sont importantes et très précieuses. Il n'y a pas à douter que tout système de fourniture d'eau est en raison directe de la quantité d'eau qui peut être mise en réserve, avec une pression suffisante, aussi près que possible des points de consommation. Pour obtenir un réservoir d'une plus grande capacité que celle à laquelle il est maintenant pourvu, il faudrait faire une dépense plus considérable qu'il ne convient. M. McAlpine regarde la pression, partant du terrain de McTavish, sui

les parties inférieures de la Cité comme " très sujette à objection et nullement nécessaire, excepté dans les cas de conflagrations étendues, où il est tiré assez d'eau des tuyaux pour rendre cette pression de la plus grande importance. " Il regarde aussi la pression sur les tuyaux de distribution, qui en aucun cas n'excéderait 175 pieds, comme devant probablement " soulever les présents tuyaux, interrompre les services de maisons, et être la source d'un embarras perpétuel. "

En même temps que je suis parfaitement d'accord avec M. McAlpine, quant à l'importance d'une grande provision à portée, je ne partage pas ses appréhensions, quant à l'effet de la pression proposée. La pression est déterminée, là où l'on se sert de réservoirs, par la hauteur à laquelle ils peuvent être placés, et tant à New-York qu'à Boston, cette hauteur est beaucoup moindre que dans d'autres villes, quoiqu'aussi considérable que le terrain le permettait. Qu'il y ait défaut de pression dans les deux villes, c'est ce que tout voyageur aperçoit clairement, et il ne peut être remédié à ce défaut que par de plus grands conduits et tuyaux de distribution, et une plus grande quantité d'eau dans les réservoirs. Dans mon Rapport préliminaire, j'ai pris en considération la question de haut et bas service, et l'aptitude des présents tuyaux à résister à la nouvelle pression, ainsi que la nécessité d'une pleine pression là où les tuyaux de distribution sont aussi petits qu'ils le sont ici, aucun des tuyaux maintenant posés n'excedant dix pouces. Je puis dire qu'à Edimbourg, Dundee, Manchester, Bristol, et dans un grand nombre d'autres villes, les tuyaux sont soumis à une pression d'eau dans les réservoirs de 200 à 400 pieds, et davantage.

M. McAlpine recommande un seul tuyau principal ; deux réservoirs à différentes hauteurs, et deux systèmes de tuyaux attachés à chaque réservoir, distincts l'un de l'autre, mais capables d'être reliés, en cas d'incendies. M. Jervis recommande qu'il y ait deux tuyaux principaux, un service simple, et que les réservoirs soient sous la haute pression seulement.

A l'égard des "deux distributions," je n'en vois pas la nécessité, et je craindrais qu'elles redevinssent incommodes. L'expérience mettra pourtant la chose à l'épreuve. En même temps, je ne vois aucun inconvénient à adopter la suggestion de M. McAlpine, lorsqu'il recommande un grand réservoir de magasinage, au niveau inférieur, auquel on recourrait dans les cas de nécessité. Dans le cas d'un accident arrivé au grand tuyau ou à l'Aqueduc, on pourrait tirer de ce grand Réservoir pour toutes les parties de la ville qu'il commanderait, et faire usage de celui du terrain de McTavish pour les points plus élevés. Dans ce cas, la puissance nécessaire pour former deux distributions existerait au moyen de robinets; mais je me flatte qu'il ne sera ni nécessaire ni utile de maintenir le double système.

La dernière partie du rapport de M. McAlpine contient, quant aux détails de la distribution, des suggestions précieuses, qui ne doivent pas être perdues de vue.

PROGRES DE L'OUVRAGE.

Depuis que ces rapports ont été écrits, l'ouvrage a été donné à l'entreprise, à des taux raisonnables, et chaque partie en a été poussée avec vigueur. Deux tiers de l'excavation, en terre de l'Aqueduc ont été complétés, et quoiqu'en conséquence de la rareté des travailleurs, il n'ait pas été fait autant qu'on s'y attendait, les entrepreneurs n'ont rien épargné pour faire davantage. Un pont a été construit, au chemin de la rivière St. Pierre, plus tôt qu'il n'avait été stipulé, afin d'éviter l'inconvénient de maintenir une traverse temporaire. Contrairement aux indications des puits d'essai, il n'a pas été trouvé de roche pour les fondations du bâtiment des roues et pompes, et afin d'être préparé pour l'arrivée à bonne heure du mécanisme, il a été nécessaire de mettre des fondations de bois assemblé et de maçonnerie, au fort d'un hiver rigoureux. La totalité de l'excavation des réservoirs, en terre, et près de la moitié de leur excavation dans le roc, ont été exécutées. La somme dépensée pour l'Aqueduc

et les Réservoirs est d'environ £40,000, outre environ £5,000 payés à compte pour tuyaux et mécanisme, en Ecosse et en Angleterre, sans parler de ce qui a été payé pour terres, dont je n'ai pas de compte.

Chaque partie de l'ouvrage étant maintenant sous contrat, à l'exception du fret et de la pose des tuyaux, on pourrait faire une estimation passablement exacte de ce qu'il coûtera. La hausse récente dans les approvisionnements de toutes sortes, et les taux élevés du fret, ont été fort à charge aux contracteurs, et si cet état de choses continue, il pourra exercer quelque influence sur l'estimation. Je ne vois rien d'ailleurs qui indique la nécessité d'une augmentation dans l'estimation pour les ouvrages, à part des dommages à payer pour terres, et à moins que la main-d'œuvre, les approvisionnements, les frets, etc., n'atteignent et ne se maintiennent à un pied qui exigera une hausse dans les prix des contrats, ou à moins qu'il n'arrive quelque incident encore imprévu, ou qu'on n'entreprenne des ouvrages additionnels, je crois que les ouvrages peuvent être construits pour la somme prévue.

Afin de tirer des nouveaux ouvrages tout l'avantage possible, il devrait être employé cinq ou six mille livres à distribuer des tuyaux plus grands que les présents, et à les relier au Marché au Foin ou dans la rue McGill.

La seule chose qu'on propose d'ajouter au plan original est un changement dans la décharge. Les raisons en faveur de ce changement sont expliquées dans ma lettre du 22 Août dernier (Voyez page 13.)

Si le droit de passage peut être assuré maintenant, il peut n'y avoir pas de nécessité immédiate de mettre ce plan à exécution, en autant que la quantité limitée d'eau employée d'abord peut être déchargée sans inconvénient dans la rivière St. Pierre; mais l'expérience d'un seul hiver prouvera, à mon avis, le grand avantage, sinon l'absolue nécessité de la nouvelle décharge. En fixant d'abord le niveau de la décharge, je l'ai placé au-dessus des inondations d'hiver, telles qu'établies par un régistrateur pendant une suite d'années, aux écluses du Canal.

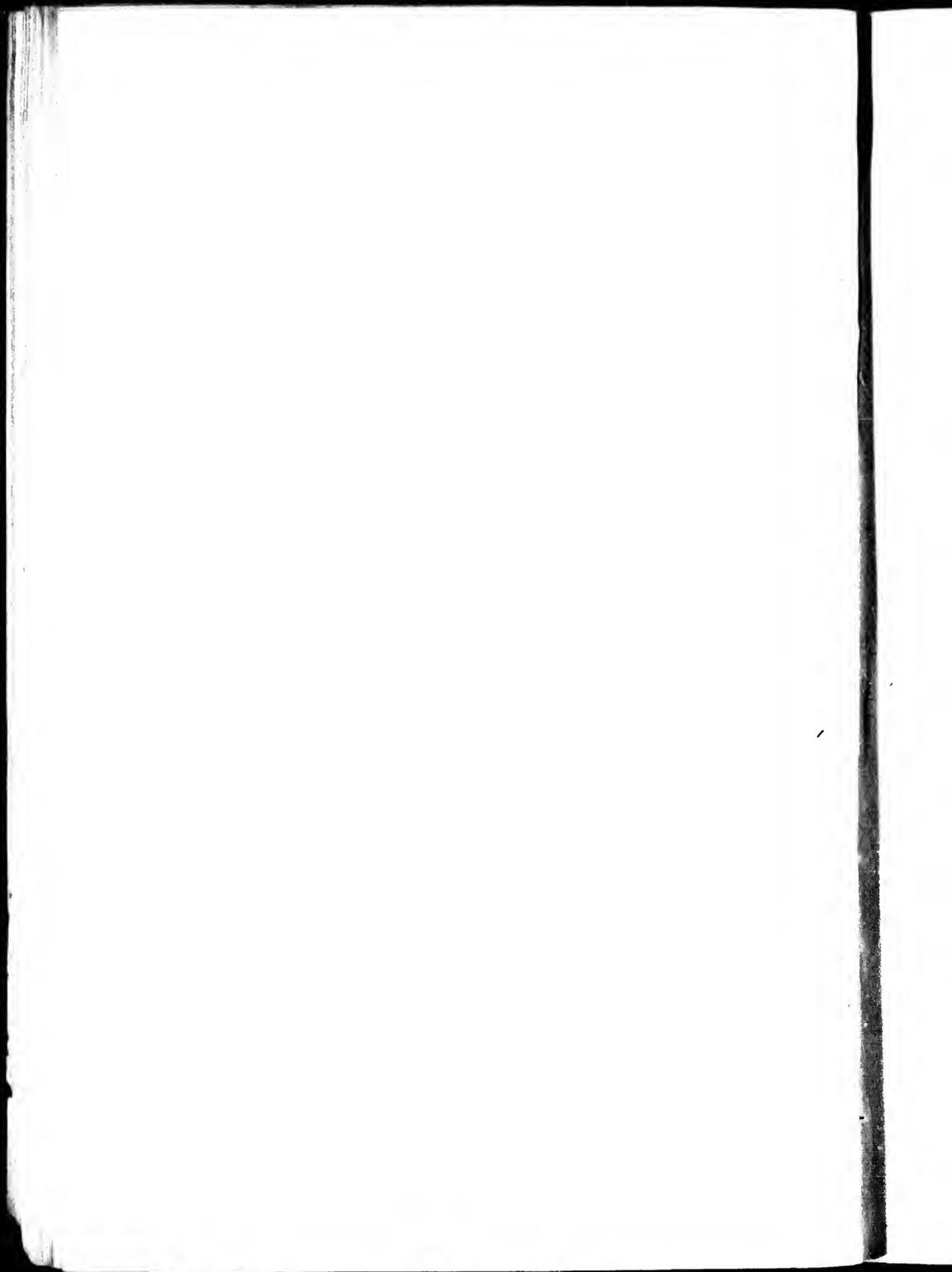
Depuis lors, une jauge d'hiver a été tenue dans la rivière St. Pierre, près de chez Gregory, et tant l'hiver précédent que l'hiver dernier, l'eau s'est trouvée beaucoup plus haute que dans le St. Laurent. Cela provient du fait qu'après que le St. Laurent a fait remonter l'eau de manière à détruire la chute dans la rivière St. Pierre, cette rivière coule sur des terrains bas, et gèle dans les temps froids, jusqu'au sol, reportant l'eau encore en arrière, et pendant un temps, la chose sera très nuisible à la décharge, telle que proposée d'abord.

Par rapport à la date de l'achèvement, je ne suis pas prêt à répondre que l'eau sera introduite durant la présente année, quoiqu'on doive faire tous les efforts possibles pour y réussir. Un tel résultat n'est nullement impossible, pourvu que nous soyons heureux. Il y a les éventualités de l'arrivée sauve et opportune des tuyaux et du mécanisme, de la Grande-Bretagne; la possibilité du choléra, et la rareté des travailleurs; d'une hausse continuée dans les provisions, provenant de l'état des affaires en Europe; enfin, il peut y avoir retard, en conséquence de la nature de l'excavation qui reste à faire, et qui est d'un caractère si incertain, qu'il est impossible de dire, avant qu'elle soit plus avancée, s'il pourra y être mis assez d'hommes pour l'enlever dans le temps désiré.

La carte qui accompagne ce rapport montre la position des ouvrages, et expliquera les rapports soumis. Elle fait voir aussi la nature et le coût, en autant que déterminés, des dommages aux terres.

Je dois à l'obligeance de M. Logan, Géologue Provincial, de pouvoir présenter une analyse précieuse et très intéressante, faite par l'habile chimiste de l'exploration géologique, M. T. S. Hunt, des eaux de l'Outaouais et du St. Laurent, et de combinaisons des deux, à la tête de l'Aqueduc et au-devant de la Cité. On la trouvera dans l'Appendice.

J'ai l'honneur d'être, Monsieur,
 Votre obéissant serviteur,
 THOS. C. KEEFER,
Ingénieur des Aqueducs de Montréal.



RAPPORT

SUR

UNE EXPLORATION PRÉLIMINAIRE

FAITE DANS LA VUE DE

FOURNIR DE L'EAU

A LA VILLE DE

MONTREAL.

PAR

THOS. C. KEEFER,

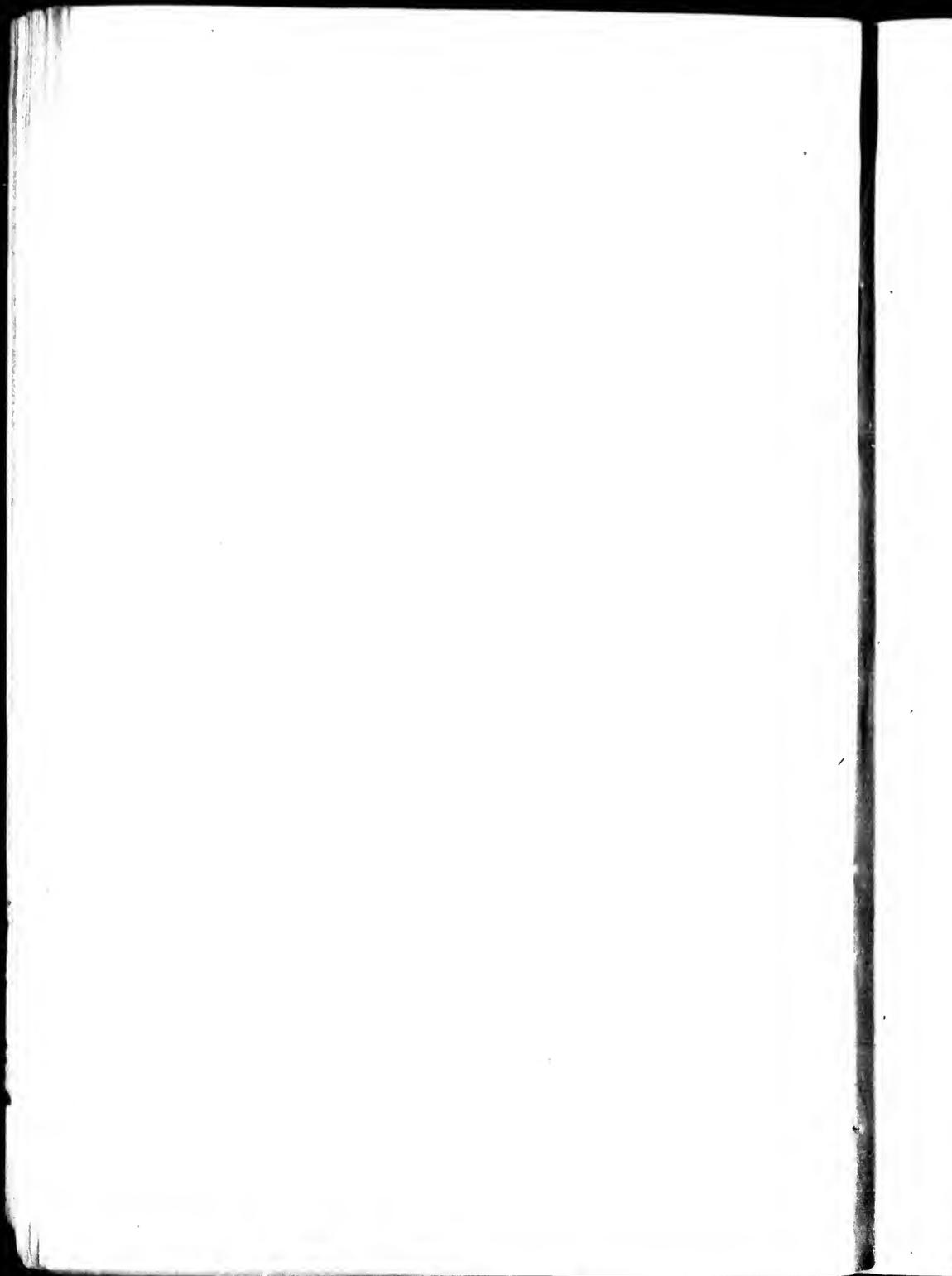
INGÉNIEUR.



MONTREAL :

IMPRIMÉ PAR JOHN LOVELL, A SON ATELIER A VAPEUR, RUE ST. NICHOLAS.

1852.



RAPPORT PRELIMINAIRE.

A. E. ATWATER, ECUIER,

Président du Comité de l'Eau, Corporation de Montréal.

MONSIEUR,

Conformément à vos instructions du 15 de juin dernier, j'ai fait l'examen nécessaire pour constater la possibilité d'amener l'eau du haut des rapides de La Chine, dans la vue, non-seulement de fournir un ample approvisionnement d'eau pour la consommation, mais aussi une puissance suffisante pour porter cet approvisionnement dans tous les quartiers de la ville et dans des réservoirs convenables.

Mes instructions avaient en vue ce plan particulier d'approvisionnement ; mais comme il m'avait été recommandé de le comparer à d'autres plans proposés ou possibles, je ferai d'abord allusion au sujet des approvisionnements ou fournitures d'eau en général, et ensuite aux facilités particulières dont Montréal se peut prévaloir pour s'assurer une abondance de cet élément inappréciable.

Trois modes ou moyens de fournir de l'eau se présentent ordinairement à l'ingénieur, et le choix à faire entre ces modes doit dépendre des positions de la ville ou cité à approvisionner.

Le premier a lieu par "gravitation," quand l'eau peut être obtenue à un niveau élevé et conduite dans la ville, de manière à pouvoir être distribuée dans ses parties les plus hautes par sa gravité seule. C'est indubitablement la meilleure méthode, quand on peut avoir une élévation et un volume suffisant d'eau à des frais raisonnables.

Le second mode consiste à élever, au moyen de pompes, l'eau d'une rivière, de fontaines ou de puits, pour la

faire passer dans des réservoirs d'une hauteur suffisante, ou en faire directement usage, à l'aide de tuyaux verticaux.

Le troisième mode a lieu, lorsqu'il ne se présente pas d'eau à la surface, au moyen de puits artésiens, creusés jusqu'à ce qu'une veine souterraine d'eau soit interceptée et amenée à la surface, et s'il est nécessaire, pompée dans des réservoirs ou dans des tuyaux de service.

La Ville de Montréal ne pourrait recourir au premier mode qu'à des frais qui ne seraient pas justifiés par les circonstances. Située sur une île, et entourée de plaines très-peu élevées au-dessus du niveau de la marée, il n'y a pour elle aucun moyen d'en obtenir à un niveau élevé, en-deçà des montagnes qui se trouvent derrière New-Glasgow, dont les eaux pluviales tombent dans la rivière des Outaouais. On pourrait probablement obtenir de cette localité un approvisionnement d'eau suffisamment abondant et élevé, au moyen d'un Aqueduc, aussi long et aussi dispendieux que celui du Croton, en approchant de la ville par la route de l'Isle Jésus, où n'intervient aucun courant ou chenal navigable.

La nécessité de traverser le St. Laurent ne permet pas de penser à approvisionner la ville d'eau du côté du sud du fleuve.

Les traits géologiques et les couches rocheuses qui supportent la ville ôtent tout lieu d'espérer d'obtenir de l'eau au moyen de puits artésiens, quand même d'autres circonstances rendraient un recours à ce plan désirable.

Mais en même temps que vous êtes, par position, restreints au second mode ou moyen d'obtenir de l'eau, celui de la pomper, vous avez la satisfaction de savoir qu'il se présente sous les conditions les plus favorables. Une des rivières les plus grandes et les plus pures coule au pied même de votre cité, fournissant, non-seulement une abondance d'eau inépuisable pour l'usage commun, mais encore le moyen le moins coûteux d'élever et conduire cette eau dans les parties les plus hautes de la ville.

A moins que l'eau fournie par "gravitation" ne soit

assez abondante pour tous les besoins futurs, et assez élevée pour que *chaque* maison en puisse avoir, elle est d'une valeur plus ou moins limitée. Dans la plupart des villes pourvues d'eau par ce moyen, l'élévation est insuffisante, soit par le manque de pression naturelle, ou d'un *terrain assez haut* pour y placer un réservoir ; et puis, en autant qu'il est nécessaire de prendre une échelle fixe de dimensions, l'occasion de les agrandir n'a pas lieu à mesure que la population augmente, et il arrivera conséquemment que plus tôt ou plus tard, la ville ne sera pas pourvue d'une quantité suffisante d'eau, et qu'il faudra que tous les ouvrages soient reconstruits à neuf. Mais quant à Montréal, la source principale, tant pour la puissance que pour l'approvisionnement, étant inépuisable, les ouvrages pourront être agrandis périodiquement par les générations successives, pour subvenir à leurs besoins croissants, tant que le Saint-Laurent coulera vers la mer.

A l'égard de la question à peine moins importante du niveau de la distribution, le caractère montagneux de Montréal non-seulement fournit des avantages particuliers, en faisant qu'on peut construire des réservoirs dans les endroits élevés, aux mêmes frais que dans les lieux bas ; mais le moyen mécanique d'élévation à employer vous mettra en état de maintenir des réservoirs de différentes dimensions, s'il est nécessaire, à différentes hauteurs ; et de temps à autre, à mesure que les bords de la montagne se couvriront de bâtiments publics ou privés, la puissance toujours existante du Saint-Laurent pourra être employée pour fournir aux plus éloignés de ces édifices la provision convenable de cette inestimable commodité.

En comparant le plan proposé pour fournir de l'eau à la ville, avec des modifications du même principe, je ne me propose pas d'établir une comparaison entre la puissance de la vapeur et celle de l'eau, présumant que l'expérience de la Corporation est décisive sur ce point. J'observerai pourtant d'abord que, quelles que soient les raisons qu'il puisse y avoir contre l'emploi de la vapeur, en conséquence des dépenses qu'il exige, ces raisons, ou

objections, deviennent beaucoup plus graves, dans le cas présent, par la nécessité d'importer le combustible, et conséquemment de le payer ici un prix élevé. La considération qui, à mon avis, est décisive sur ce point, et qui est, dans le fait, le premier principe du plan proposé d'approvisionnement, est que, s'il est nécessaire d'aller à la tête des rapides de La Chine, pour obtenir une provision ou quantité d'eau assez pure pour l'usage, ou la *consommation* de la ville, un léger surcroît de dépense, en assurant cette provision, amenera avec lui une *puissance* suffisante pour la distribuer dans nos rues et nos maisons les plus élevées. Qu'il deviendra nécessaire d'avoir recours à ces rapides pour obtenir un approvisionnement pur et certain, lorsqu'il s'agit d'une question d'une nature aussi grave et aussi permanente que celle de pourvoir pour tout temps futur, une importante cité d'un des éléments les plus indispensables à la santé et au bien-être de ses citoyens, c'est ce que je me flatte de pouvoir démontrer.

Il a été proposé d'employer le Canal de La Chine comme pouvoir d'eau, et de porter par son moyen l'eau de quelque partie contiguë du fleuve dans la ville, et je crois qu'on a eu l'idée de se servir du Canal comme moyen d'approvisionnement pour consommation, aussi bien que comme pouvoir d'eau.

Le Canal de La Chine reçoit son eau du Saint-Laurent par un bassin séparé du fleuve, au moyen d'une longue jetée imperméable, lequel bassin reçoit et *retient* les égoûts du village de La Chine, de même que ceux de la constante succession de vaisseaux à vapeur et autres embarcations, qui arrivent et partent, durant la saison de la navigation. Ce canal est le réceptacle commun des rebuts des bateaux de toute sorte qui y passent. Le sol, qui est argileux, est constamment troublé par l'agitation produite en vidant les écluses, par les rones, etc. des bateaux à vapeur qui passent, et finalement, il manque de ce courant uniforme et vigoureux, au moyen duquel l'eau se débarrasse de toutes impuretés temporaires. L'eau du Canal pourrait être filtrée avant d'être employée aux

usages ordinaires, si la répugnance populaire à s'en servir antérieurement pouvait être par là surmontée, mais il existe, à ce que je conçois, une objection fatale contre tout projet basé sur l'emploi des facilités offertes par le Canal, sous quelque forme que ce soit. Une ville ne devrait être en quoi que ce soit plus absolument indépendante qu'en ce qui regarde son approvisionnement d'eau, et la Cité pourrait raisonnablement répugner à avoir quelque rapport avec le Canal de La Chine (à ce sujet), par le simple fait qu'elle n'aurait aucun contrôle sur ce canal.

C'est la pratique ordinaire du Bureau des Travaux de faire écouler l'eau du Canal, pour y faire des réparations, et de le laisser vide pendant une semaine ou plus, en Mars et Avril, et lorsque la chose s'est trouvée nécessaire, il a été laissé sans eau pendant un mois, en Août, ce mois étant celui où il se fait le moins d'affaires, quoique ce soit précisément l'époque où la consommation de l'eau est la plus considérable dans la ville. Outre cela, l'approvisionnement serait sujet à être interrompu, sans avis préalable, à chaque instant, par un accident, une brèche ou ouverture dans les digues ou chaussées latérales, ou une vanne abattue par un bateau à vapeur. Enfin, le gouvernement ne loue que le *surplus* ou excédant de l'eau nécessaire, et lorsque l'accroissement du commerce augmente le besoin d'eau pour les écluses, tous les locataires d'eau doivent le céder à la navigation, de sorte qu'il est fort douteux qu'il puisse être fait un bail maintenant, à un point quelconque, pour la grande somme de pouvoir d'eau, ou pression, qu'il serait du devoir de la ville de s'assurer.

Mais si, au moyen de grands réservoirs, on pouvait risquer la *puissance* incertaine du Canal de La Chine, en supposant que l'eau de ce canal, filtrée ou autrement, serait prescrite pour *l'usage ordinaire*, il serait nécessaire de déterminer le point sur le Saint-Laurent d'où l'approvisionnement devrait être tiré, et quel point serait à la portée d'un pouvoir d'eau du Canal, c'est-à-dire, à quelque endroit situé sur le bord du fleuve, au-dessus de l'en-

trée du Canal. La largeur des basses ou battures qui s'étendent au-dessus et au-dessous de la Pointe Saint-Charles, est d'environ un demi-mille, et un tuyau d'aspiration de cette longueur, garanti contre "l'échouement" et le "broyement" de la glace, serait indispensable, afin d'atteindre un point d'une pureté suffisante, et devrait être placé assez profondément pour empêcher qu'il ne fût bouché par du "frasil" ou par un "bordage" échoué. La totalité de cette partie du fleuve a si peu de profondeur, qu'il y aurait toujours risque que l'approvisionnement fût arrêté soudainement par l'action de la glace.

A l'égard de la pureté de l'eau qu'on ferait venir d'au-dessus du port, on peut dire que si l'on a trouvé à objecter ou à redire à ce que l'on prit de l'eau du fleuve au point à présent employé, à cause de sa proximité des égoûts de la ville, les objections ou raisons d'opposition ne sont point entièrement invalidées par le nouveau point de départ proposé. Il n'y a maintenant que peu d'habitants en face du fleuve, entre les moulins et la Pointe Saint-Charles; mais l'égoût des tranchées faites pour enterrer les victimes de 1847 peut être regardé comme une raison suffisante pour rejeter tout point situé *au-dessous* des Abris des Emigrés. Mais nous devons envisager l'agrandissement futur de la Cité, au sud du Canal, et le temps où tout le rivage du fleuve, vis-à-vis de l'Île des Sœurs, sera habité, et où l'égoût des saletés deviendra une nuisance. L'extrêmement petite profondeur de l'eau est la principale raison pour ne pas prendre un point d'approvisionnement au bord immédiat du Saint-Laurent, entre le port de Montréal et le haut des rapides de La Chine. En été, l'eau exposée au soleil dans des étangs sans profondeur devient chaude, et peut être rendue impure par le manque de volume, nonobstant son courant.

En hiver, non-seulement le placement irrégulier d'îlots de glace rend le point d'approvisionnement incertain, mais l'augmentation du courant sur le rivage, causée par les gros glaçons qui s'arrêtent sur les basses, agite le lit et les rives de manière à rendre l'eau tout-à-fait trouble.

S'il est désirable que l'eau soit prise dans le voisinage immédiat de la ville, pour être élevée, soit par la vapeur, soit par pouvoir d'eau ou pression du Canal (si l'on y pouvait recourir à ce dernier moyen,) il sera décidément mieux de la prendre dans le chenal, vis-à-vis de l'île Sainte-Hélène, qu'à tout autre point situé plus haut, en faisant le tuyau d'aspiration d'une longueur suffisante pour s'étendre au-dessus et au-dessous de l'influence de l'égoût des immondices de la ville.

Pour les raisons exposées ci-dessus, je suis d'opinion que le plan d'aller prendre l'eau à la tête des rapides de La Chine est, dans toutes les circonstances, le meilleur qui puisse être adopté pour l'approvisionnement de Montréal. Il ne reste plus qu'à en parler sous le rapport des dépenses.

On peut alléguer que, quoique la dépense annuelle, après l'achèvement, puisse être beaucoup moindre pour la même quantité d'eau distribuée, que la dépense annuelle exigée par la présente méthode (de pomper l'eau par la vapeur,) cependant si l'intérêt du capital à employer dans la nouvelle entreprise excède, en l'ajoutant aux frais d'administration, toute la dépense annuelle faite pour pomper par vapeur *la même quantité d'eau*, il y a à douter que le plan soit avantageux. La détermination de cette question dépend de la *quantité* d'eau à fournir, et de la *hauteur* à laquelle elle devra être élevée : car tandis qu'avec la vapeur, le coût augmente à-peu-près à proportion de la quantité de la hauteur à atteindre, il en est autrement dans le cas de la puissance ou pression de l'eau, au moyen de laquelle la plus grande quantité peut être obtenue à très peu plus de frais que la plus petite ; et c'est en cela que consiste l'avantage d'un plan dont le coût est en plus grande partie en déboursé préliminaire, comparé à un autre ou toute augmentation de facilités est grevée d'une augmentation correspondante de dépenses. Si la quantité requise était fixée et ne devait pas augmenter, et si la dépense à faire pour se la procurer devait être un fardeau permanent imposé à la présente

génération, il y aurait de bonnes raisons de préférer une dépense annuelle connue pour l'emploi de la vapeur, au déboursement d'une grande somme d'argent, dont il faudrait payer l'intérêt, fait dans la vue de s'assurer finalement quelque économie dans la conduite de l'affaire. Il y a néanmoins lieu de présumer qu'une entreprise comme celle de pourvoir d'eau une grande ville se soutiendrait par elle-même, et que conséquemment le fardeau imposé par un déboursé ne serait que temporaire. Et comme la consommation sera augmentée, non-seulement par l'agrandissement naturel de la Cité, mais *avec les facilités pour étendre l'approvisionnement*, il est évident que rien qu'une indigence absolue ne saurait justifier la continuation de l'emploi de la vapeur, là où l'on a à sa portée une autre puissance, qui promet, en dernière analyse, non-seulement une épargne dans la dépense, mais (ce qui est beaucoup plus important,) une extension de la consommation et tous les avantages qui en doivent découler, résultat qui n'aura jamais lieu, si l'on persiste à faire usage de la vapeur.

Les usages de l'eau ne se bornent pas à l'économie domestique ; si elle est abondante et à bon marché, elle donne lieu à l'établissement d'usines ou manufactures, et devient ainsi une source de profit immédiat pour la société. En second lieu, au moyen d'une surabondance d'eau, et d'une pression principale suffisante sur chaque rue, l'extinction des incendies devient certain et prompt, et cette circonstance, en diminuant le taux de l'assurance et donnant un surcroît de sécurité, attire des habitants et des capitaux. En troisième lieu, vu la chaleur intense de nos étés, et la quantité extraordinaire de poussière qui se forme dans nos rues, l'eau devrait être employée sans épargne, non-seulement pour le bien-être des citoyens, mais encore pour la préservation des propriétés. Le dommage causé aux meubles et aux marchandises, en certains endroits et dans certaines saisons, où et quand les portes et les fenêtres doivent rester ouvertes, ne peut pas être constaté, mais s'il pouvait l'être, on trouverait qu'il

paierait une grande proportion de l'intérêt des sommes dépensées pour des ouvrages qui obviendraient au mal. Quatrièmement, pour remplir des fontaines, dans des parcs, des jardins publics, et des lieux de promenade, l'abondance d'eau doit être considérée, non pas simplement comme un luxe, ou comme purifiant l'air, mais comme possédant une valeur commerciale positive. Tout objet d'intérêt ou d'agrément autour d'une ville est un attrait de plus pour les voyageurs, les chercheurs de plaisir et d'amusement, tous des classes les plus riches de la société. Ceux qui connaissent combien nos bateaux à vapeur, nos hôtels et nos charretiers ont à compter sur le cours annuel du "voyage pour plaisir," sont les plus en état d'estimer la quantité d'argent laissée par cette classe, et l'assistance ainsi fournie à la société entière. En effet, si le caractère positivement *payant* de la spéculation était dûment apprécié, il serait fait beaucoup plus d'attention au soin d'embellir encore, pour ainsi dire, en y employant un bon goût et un peu d'argent, les nombreuses beautés naturelles que possède Montréal.

DESCRIPTION DU PLAN.

On propose de prendre l'eau dans le fleuve Saint-Laurent, à un point situé environ un mille au-dessus de la tête des rapides de La Chine. Le fleuve est ici profond et rapide, à quelques verges du rivage, et ne varie que peu entre les marques des plus hautes et des plus basses eaux. Au point où l'Aqueduc commencerait, le fleuve est de trente-sept pieds au-dessus du niveau d'été du port de Montréal.

L'eau doit être conduite dans un Canal ouvert, de quatre milles et trois quarts de longueur, jusqu'au Canal de La Chine, sur la terre de Gregory. Ici seraient placées les roues et les pompes, l'eau qui aurait servi se déchargeant dans la rivière Saint-Pierre, qui a une chute d'environ 12 pieds entre ce point et le Saint-Laurent; mais comme elle est étroite et tortueuse, il faudra qu'elle soit

un peu nettoyée et que son chenal soit élargi. En conséquence de l'élévation de l'eau du Saint-Laurent, en hiver, on propose de tenir le flux ou coulement des roues de puits à au moins vingt pieds au-dessus du niveau des eaux basses, au port de Montréal. Il en résultera un point culminant et une chute d'au moins seize pieds, aux pompes, environ un pied de chute ou inclinaison étant assigné pour créer un courant convenable dans l'Aqueduc.

A partir des pompes, sur la terre de Gregory, l'eau doit être conduite par un tuyau principal de fer, de 30 pouces de diamètre, posé au-dessous du Canal, du chemin à barrières, du chemin de fer, et de toutes les rues publiques, dans un réservoir à-peu-près à la hauteur de la résidence de M. le Juge Smith, qui est à environ deux cents pieds au-dessus du niveau du port de Montréal.

Ayant présenté les traits généraux du plan, je vais parler plus particulièrement de ses différents chefs.

L'AQUEDUC :—Les dimensions proposées pour le canal qui devra conduire l'eau du Saint-Laurent du haut des rapides de La Chine aux roues de puits, sur la terre de Gregory, sont de vingt pieds de largeur au fond, de quarante pieds de largeur à la surface de l'eau, et de huit pieds de profondeur. Le périmètre baigné du canal doit être revêtu de pierre et de gravier, et le profil du fond avoir une inclinaison d'environ $2\frac{1}{2}$ pouces par mille. La capacité assurée par les spécifications ci-dessus est plus grande qu'il ne serait nécessaire pour faire passer la quantité requise par les roues et les pompes, mais une marge considérable est donnée pour parer à une diminution de flux en hiver, quand la glace occupe un tant pour cent considérable de l'aire sectionnelle; et aussi pour réparer toutes pertes causées par évaporation, coulement et filtration. Le coût d'un canal ouvert n'augmente pas dans la même proportion que l'aire sectionnelle, et comme on peut obtenir un grand surcroît de capacité pour peu de chose de plus que le premier coût, il vaut mieux faire en sorte que l'agrandissement ne devienne pas nécessaire au bout de

peu de temps, et aussi que le canal ne soit pas rempli graduellement par des dépôts terreux. Enfin, le volume d'eau qu'on assure ainsi est trop considérable pour être affecté par les impuretés ordinaires auxquelles il pourra être exposé.

Comme on a allégué quelques raisons ou objections, contre un conduit ouvert, je les mentionnerai ici.

Le trait distinctif du présent plan, en tant que comparé aux Aquedues généralement, est qu'on a intention qu'il conduise, non-seulement la quantité d'eau requise pour la consommation, mais le beaucoup plus grand volume qui est nécessaire pour suppléer une force ou puissance de deux cents chevaux sous la pression donnée. Or, le grand avantage que possède un canal ouvert sur toute forme fermée de conduit est, qu'il fournira la plus grande quantité avec la moindre perte de pression, considération de la plus grande importance quand il est question d'un pouvoir d'eau. Si de gros tuyaux de fer ou des cylindres creux de brique, en nombre et de dimensions raisonnables, y étaient substitués, presque toute la pression, et presque toute la chute utilisables seraient nécessaires pour surmonter la friction, et l'eau serait livrée, sur la terre de Gregory, dépouillée de toute sa valeur comme puissance motrice. Les cylindres en briques seraient une forme de conduit beaucoup moins coûteuse que les tuyaux de fer pour un tel volume, mais on ne pourrait pas exiger de ces cylindres qu'ils conduisissent toute l'eau qu'ils pourraient contenir, sans risquer de les voir se délabrer, attendu qu'il serait nécessaire de placer la bouche d'entrée de ces conduits couverts au-dessous du niveau de la glace, lequel arrangement les exposerait à une pression considérable, dans les hautes eaux, particulièrement s'il leur était donné (comme ils devraient l'avoir,) une chute efficace par mille. Les tuyaux de fer seraient donc les plus sûrs, mais ces tuyaux devraient être des plus grandes dimensions possibles, pour obvier à la friction, et peut-être aussi aux effets du "frasil" qui, à différents points du Saint-Laurent, flotte et s'arrête, comme on sait,

sur les basses, ou décharges de moulin, et résiste perpétuellement à toute tentative de conduire le mécanisme. Pour faire passer le même volume d'eau qui coulerait par l'Aqueduc ouvert proposé, il faudrait *plus d'une douzaine* de tuyaux de fer de la plus grande dimension, 5 pieds de diamètre chacun, posés avec une inclinaison double de celle d'un canal ouvert, par mille, tandis que l'un quelconque de ces tuyaux coûterait au moins le double de ce que coûterait l'excavation de l'Aqueduc, et autant que le coût entier du dernier, y compris les dommages causés aux terres, la maçonnerie, les ponts et le revêtement en pierre.

Le Canal de La Chine et la pression qu'il possède, prouvent qu'il est très possible de maintenir un approvisionnement d'eau complet, par un conduit ouvert, durant les hivers les plus durs.

La seule objection donc, ou la seule raison à alléguer contre un Aqueduc ouvert, est que l'eau serait exposée à devenir impure. Nous avons dit qu'il était absolument impossible que des tuyaux comportassent un pouvoir d'eau tel que celui qui serait nécessaire ; si donc l'objection à un canal ouvert était maintenue, à raison de son exposition, ce qu'il y aurait de mieux à faire serait évidemment d'excaver un Aqueduc pour le *pouvoir d'eau*, et d'y placer un tuyau pour *l'approvisionnement d'eau*, attendu que presque toute la chute pourrait être donnée au tuyau, qui, pour qu'il y passât 5,000,000 de gallons d'eau en 24 heures, exigerait un diamètre de plus de 30 pouces, et une inclinaison de 10 pieds dans toute la distance. Le coût de ce tuyau serait à peu près le même que celui de l'excavation de l'Aqueduc.

Les objections ou raisons à l'encontre du canal ouvert, sont rendues moins graves, dans le cas présent, par sa position retirée. Dans toute sa longueur, de près de cinq milles, il n'est traversé que par deux voies publiques, quoiqu'à proximité de la ville. En clôturant la route, et en plaçant des ponts imperméables sur les grands chemins, non-seulement on le garantirait de tout dommage,

mais on ferait qu'il ne pourrait y être touché que sur une échelle assez petite pour rendre sans importance une offense si peu utile ou profitable.

Le *New-River*, canal ouvert artificiel de 40 milles de longueur, et traversé par 200 ponts, fournit à Londres, depuis 240 ans, son principal approvisionnement d'eau. Le canal de l'Oureq, long de 24 lieues, en fait de même pour la ville de Paris. Dublin et Greenock sont de même pourvus d'eau par des conduits ouverts.

Dans l'agitation ou excitation qui a eu lieu récemment au sujet d'un meilleur moyen de fournir de l'eau à Londres, deux des principaux plans proposés ont en vue des canaux ouverts. Le plan ou "Projet Henly" embrasse un canal ouvert capable de conduire 200 millions de gallons par jour. Le "Projet Maple-Durham" propose un canal ouvert de $4\frac{1}{2}$ milles de long (environ de la même longueur que le vôtre) pour une partie de la distance, et de là, trois tuyaux de fer de cinq pieds de diamètre chacun.

Les objections à des canaux ouverts sont :

1° Qu'ils perdent de l'eau par évaporation, coulement et filtration :

2° Qu'ils sont exposés à des brèches ou ruptures dans les chaussées, par des pluies de longue durée.

3° Qu'ils sont sujets à s'imprégner d'impuretés, soit par lavage et égoût de surface, soit par les couches terreuses par lesquelles ils passent, ou par les substances délétères qui y sont jetées par ignorance ou malicieusement. Dans le cas présent, la première objection est rendue nulle par l'abondance illimitée de la source principale ; la deuxième ne devrait pas avoir lieu, en autant que la topographie de la route permet que toute la ligne soit "en excavation," évitant les chaussées ou levées et les risques qui les accompagnent.

A l'égard de la troisième, le lavage et l'égoût de surface peuvent être prévenus par un système complet de fossés latéraux, par des saignées transversales, et en "gazonnant" le talus intérieur des bords au-dessus de

l'eau. En revêtant de pierre et de gravier les côtés et le fond de l'Aqueduc, il n'y sera pas absorbé d'impuretés, de sorte qu'il ne reste plus que la seule objection, qu'il y pourrait être jeté des matières impures. Le grand volume de l'eau est la meilleure garantie contre cette éventualité éloignée. Quelles que soient les circonstances, les réservoirs et l'entrée de l'Aqueduc ne peuvent pas être couverts, de sorte qu'il faut compter sur une surveillance convenable et l'aide de la Législature, pour mettre les ouvrages à l'abri des effets de la malveillance ou de la malice.

D'un autre côté, les avantages du canal ouvert sont :

1° Qu'il coûte beaucoup moins que tout autre conduit de la même capacité.

2° Que l'eau coulant librement dans les conduits ouverts, et y étant exposée à la lumière et à l'air, non seulement elle se débarrasse des impuretés qu'elle peut tenir suspendues, mais elle perd de sa dureté.

3° Dans ce climat, pendant un tiers de l'année au moins, un Aqueduc ouvert sera protégé par une couverture de glace, qui le rendra aussi sûr que peut l'être un conduit couvert.

4° Il est susceptible d'être agrandi par la suite.

D'après la position de cet Aqueduc et la nature on ne peut plus favorable du terrain, il peut être considéré comme l'extension pratique d'une branche du Saint-Laurent jusqu'aux bords de la Cité, sur la terre de Gregory, où l'eau peut être livrée dans un état à-peu-près aussi pur que lorsqu'elle laisse le fleuve. La crainte de voir l'eau salie est plutôt imaginaire que naturelle, et l'on peut s'en délivrer entièrement en construisant de grands réservoirs pour dépôt sédimentaire aux pompes, et le terrain environnant est très favorable à cette fin. Plusieurs villes sont approvisionnées d'eau recueillie sur des terrains humides sous culture, au moyen de tranchées conduisant dans des citernes où l'eau se purifie en reposant.

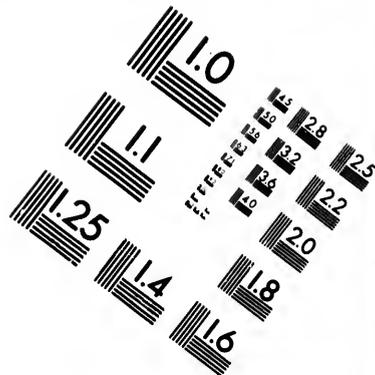
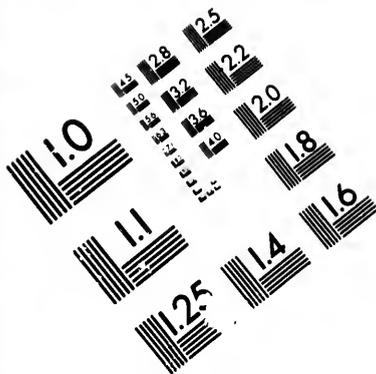
L'exploration s'est rapportée principalement au plan

ou moyen d'amener le conduit ouvert aussi près de la ville que possible, ou jusqu'à ce qu'il fût intercepté par le Canal de La Chine, sur la terre de Gregory, le point le plus rapproché où l'on pût s'assurer facilement une décharge pour l'eau des roues de puits. Il serait fort à propos de raccourcir autant que possible la longueur du "tuyau d'ascension" par lequel l'eau doit être poussée avec force, attendu qu'il y a épargne en puissance, et diminution de risque, particulièrement quand c'est le bout du tuyau assujéti à la plus forte pression qui est raccourci. Il serait plus convenable que les pompes et les réservoirs fussent sur la terre de Gregory que plus près des rapides, parce qu'alors ils seraient sous l'influence de la police et des autorités de la Chine; et puis, si l'Aqueduc était construit convenablement, ce qu'on pourrait appeler les travaux artificiels qui exigeraient une stricte attention, commenceraient à peine avant qu'on eût atteint la terre de Gregory.

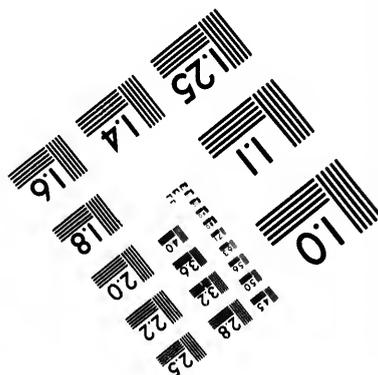
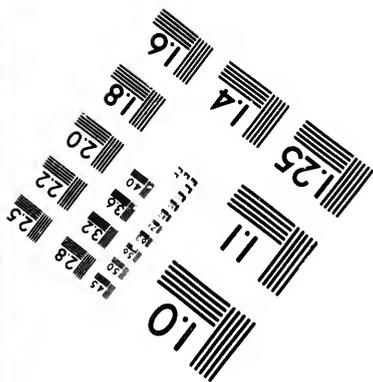
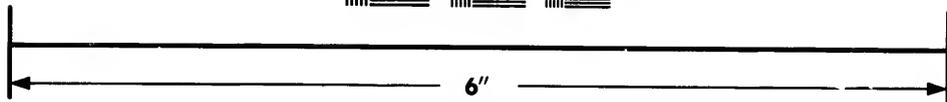
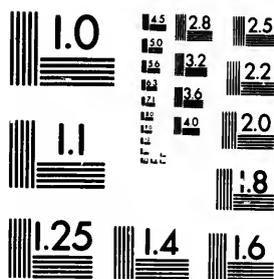
Une modification de ce plan est néanmoins praticable, et elle possède quelques avantages.

En plaçant les pompes près du mât télégraphique, au pied des rapides de La Chine, la longueur du canal ouvert serait raccourcie de près de trois milles, à laquelle serait substituée une longueur correspondante de tuyau ascendant. Par cet arrangement, le coût de l'Aqueduc, des terrains pris ou détériorés et des ponts serait diminué; et en plaçant les roues plus près du fleuve, on diminuerait aussi le coût de la décharge. Si l'eau destinée aux usages ordinaires peut être obtenue du fleuve suffisamment claire, dans toutes les saisons de l'année, pour entrer dans les pompes, il sera affectué une grande réduction dans le coût de l'Aqueduc et du soin de le garantir de tout dommage, parce que dans ce cas le canal ne sera creusé que pour le pouvoir d'eau, et les frais de le revêtir, seront épargnés. Cela ôterait aussi toute objection fondée sur l'exposition, qui, dans ce cas, serait entièrement évitée. Il reste pourtant une question, celle de l'eau restée sur les roues, en conséquence des glaces qui sarrêtent





**IMAGE EVALUATION
TEST TARGET (MT-3)**



**Photographic
Sciences
Corporation**

23 WEST MAIN STREET
WEBSTER, N.Y. 14580
(716) 872-4503

5
1.8
2.0
2.2
2.5
2.8
3.2
3.6
4.0

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100

sur les basses, au pied des rapides, à déterminer d'abord, et il est douteux aussi que l'approvisionnement puisse être obtenu du fleuve, à ce point. Le terrain adjacent n'est pas aussi favorable à la construction de réservoirs pour dépôt sédimentaire que sur la terre de Gregory, et en dernier lieu, l'augmentation de puissance requise, et le risque accerû de trois milles de tuyaux de plus sous la plus haute pression, sont autant de raisons contre la plus grande économie et la moindre exposition (au dommage) de ce plan.

Le choix entre ces deux sites pour les pompes sera déterminé par des examens et des estimations plus étendus, et particulièrement par les dommages relatifs à payer pour la terre, sur les deux routes, et par la question du droit de passage à travers l'Aqueduc.

LE RESERVOIR:—Après un abondant et constant approvisionnement d'eau, la considération la plus importante est la hauteur à laquelle elle peut, lorsqu'il est nécessaire, être livrée, et la somme de pression principale, qui peut être obtenue. Sans parler de la nécessité de fournir de l'eau aux plus hautes maisons ou aux étages supérieurs de grands édifices, plus la pression sera grande dans les limites de la force des tuyaux de service, mieux se fera la distribution; et l'on sera plus en sûreté contre les ravages du feu. Dans d'autres villes, comme New-York et Boston, on a construit, à des frais énormes, des réservoirs de distribution, *au-dessus* de la surface la plus élevée à laquelle on puisse parvenir; mais ici la proximité de la montagne et ses terrasses successives, nous mettent en état de choisir la hauteur requise, à-peu-près aux mêmes frais, pour la construction de notre réservoir. Qu'on pourvoie, dans le premier déboursé, à un peu plus de puissance et à un peu plus de tuyau, et le service se fera aussi facilement dans un endroit élevé que dans un endroit bas.

Les tuyaux les plus ordinaires supporteront avec sûreté une pression de 300 pieds d'eau d'épaisseur. Les tuyaux posés présentement dans la ville ont tout moins de 12

pouces de diamètre, et sont capables de supporter une pression de 450 pieds et davantage, la force du métal en tuyaux de ces dimensions étant déterminée, non par la pression d'eau qu'ils ont à soutenir, mais par ce qui est nécessaire pour faire une bonne fonte. A la vérité, étant posés dans les rues, ils sont sujets à des compressions qui demandent plus de force qu'il n'en faut pour résister à la pression de l'eau.

Avec une pression principale suffisante, on s'assure une grande économie dans la distribution. Un tuyau plus petit, ou tuyau de service, en remplacera un plus grand avec une moindre pression. Le "haut service" remédie à l'inconvénient d'un manque de distribution de l'eau, aux points les plus éloignés du réservoir, et dans les étages supérieurs de bâtimens qui peuvent en avoir une abondante provision dans la cave. Avec le "bas service," tandis que la ville tire, l'eau n'a pas le temps de monter à la hauteur due au réservoir principal, excepté la nuit. Les remèdes à ce mal sont des tuyaux de dimensions exorbitantes, ou un réservoir assez élevé au-dessus du point de distribution pour remplir les tuyaux de service plus vite que ne se fait la consommation, et envoyer le surplus aux points plus élevés et plus distants.

Mais c'est comme sauve-garde contre l'incendie que le haut service doit être principalement recommandé. Trop de villes sont restreintes à une pression, ou se contentent d'une pression suffisante seulement pour remplir la fontaine des pompes à incendie, comptant sur le travail manuel pour jeter l'eau sur les flammes. Il n'en doit pas être ainsi à Montréal, car ici le marchand peut avoir sa manche à eau sur chacun des planchers de son magasin, et en tournant simplement un robinet, jouer sur le feu aussitôt qu'il est aperçu.

Dans le procédé important du nettoyage des rues, les avantages d'une forte pression sont manifestes, vous mettant en état de les laver, au lieu de ne faire que les humecter; et plus la pression est grande, plus est grand

le nombre de verges carrées soumis à l'action d'un seul robinet.

Enfin, les tuyaux des étages supérieurs devraient être *constamment* pleins : s'ils sont alternativement humides et secs, en conséquence de l'insuffisance de la pression, l'air y est admis et l'oxydation a lieu, donnant à l'eau des propriétés malfaisantes, nuisibles à la santé et destructives pour les tuyaux.

Comme il n'est pas praticable de placer les pompes plus près du réservoir que la terre de Gregory, (à cause de l'intervention du Canal de La Chine,) il a été à propos de constater quel était le point le plus proche de celui-ci ayant une élévation suffisante et convenable pour un réservoir. Il fut donc tiré une ligne allant à la montagne, près de la résidence de Phon. John Young. La distance à ce point serait d'environ un mille et demi, mais comme un réservoir placé ici serait trop éloigné de la ville, on a cru qu'il valait mieux choisir un site près de la propriété de McTavish, ce quartier offrant un terrain de l'élévation requise plus près du centre commercial de la ville que tout autre point. Le tuyau d'ascension est allongé par cet arrangement, mais la longueur totale du tuyau influent et effluent est diminuée, et ce qui est plus important, le grand corps de l'eau, dans ce tuyau principal et dans le réservoir, est placé plus près de sa destination requise.

LES POMPES:—On propose d'ériger deux roues de front, construites entièrement en fer, avec auges aérées ayant un diamètre d'environ 20 pieds, et pas moins de 22 pieds de longueur des auges. La puissance doit être prise de l'intérieur de la périphérie de la roue sur le côté chargé d'eau seulement. La puissance de chacune de ces roues devra être à-peu-près celle de cent chevaux. La roue de front, pour des chûtes au-dessous de 20 pieds, possède plusieurs avantages, particulièrement pour le mouvement lent et régulier requis pour faire jouer les pompes. En admettant un diamètre plus grand que la chûte, elle reçoit et décharge l'eau au meilleur avantage, joue plus

longtems dans l'eau trainante et en est moins retardée que la roue par-dessus.

Les roues et les pompes à "plongeur" seront placées dans un bâtiment solide, à l'épreuve du feu et de la gelée. Les fondations, les murs de séparation, les décharges, &c., seront construits sur les plans les plus solides et les plus approuvés.

LE GRAND TUYAU D'ASCENSION:—Il faudrait donner à ce tuyau un diamètre aussi grand qu'on le pourrait obtenir, afin de diminuer la friction et la compression sur les pompes et sur le tuyau même, et de diminuer la puissance requise. En conséquence de la distance inévitable des pompes au réservoir et au centre de la Cité, il serait à désirer que le principal tuyau d'approvisionnement eût la plus grande capacité possible, et pût mettre ainsi un grand volume d'eau aussi près que praticable du centre de distribution. Ceci est dit dans la supposition probable que, comme le "tuyau ascendant" traverse la ville en se rendant au réservoir, l'eau nécessaire y pourra être prise à des points intermédiaires.

La route du "tuyau d'ascension" peut entrer dans la rue Sainte-Catherine par la rue La Montagne, ou monter la côte, derrière le Collège Baptiste, et descendre dans la rue Sainte-Catherine jusqu'à l'Asyle des Orphelins protestants, où une branche tournerait vers le réservoir, et le tronc pourrait continuer par cette rue jusqu'au quartier nord-est de la Cité. Prise sous le rapport de l'élévation et de la position, la ligne de la rue Sainte-Catherine traverse la ville dans une position centrale, plaçant un grand corps d'eau partout à la portée des tuyaux plus petits déjà posés.

QUANTITE D'EAU.

L'échelle de travaux prévue par cette exploration, telle qu'elle a été approuvée au commencement, était pour un approvisionnement journalier de 5,000,000 de gallons impériaux, et pour un réservoir à une élévation de deux cents pieds au-dessus du port de Montréal, ou d'environ 140 pieds

au-dessus des plus hauts points de la rue Notre-Dame. Trente gallons par tête est la provision ordinaire, en l'augmentant à proportion de l'augmentation de population, mais l'expérience a prouvé récemment que la consommation moyenne à New-York et à Boston s'est élevée jusqu'à cinquante à soixante gallons par tête. La quantité spécifiée ci-dessus donnerait environ 40 gallons par tête pour une population double de celle de la ville, à présent, et considérant les facilités qu'il y a pour l'étendre, d'après le plan proposé, je la regarde comme une provision ample. Les dimensions de l'Aqueduc sont suffisantes pour conduire assez d'eau pour comporter une puissance effective, sur des roues de front de la force de trois cents chevaux, en été, alors que le flux n'est pas gêné par la glace ; et comme c'est la saison où il en faut la plus grande quantité, l'érection d'une nouvelle roue, et un accroissement dans la vitesse des pompes, vous mettront en état d'augmenter l'approvisionnement autant que nécessaire. Il pourra donc être pour vous d'une meilleure politique de voir à compenser la *perte* d'eau dont on se plaint si fort à New-York et à Boston, que de vous attendre à pouvoir par la suite la diminuer ou l'empêcher.

L'ESTIMATION.

Depuis le grand incendie, il s'est manifesté un désir tout naturel d'obtenir les résultats de cet examen aussitôt qu'il serait possible. La nature limitée de l'appropriation n'a pas permis la préparation des plans et estimations détaillés des différentes structures requises. Il a donc été entendu que l'objet de la présente investigation était principalement de constater si le plan proposé était praticable, et quel en serait le coût approximatif, afin qu'il pût être soumis, et que, s'il était rejeté, il ne fût plus employé de temps et d'argent pour un projet qui ne serait pas convenable. Néanmoins, l'importance du sujet et la grande probabilité que le présent plan serait reconnu comme le seul moyen efficace d'approvisionnement, ont

rendu désirable que tout le terrain dont on pourrait faire usage fût examiné, et que tous les principaux traits du projet fussent considérés mûrement, avant qu'une estimation qui doit être la base d'opérations futures, pût être offerte avec sûreté. La contrée intermédiaire a été explorée topographiquement; deux lignes ont été placées, et la nature de l'excavation a été constatée par puits et forages. L'exploration n'est donc imparfaite que dans les plans et estimations détaillés des différentes structures mécaniques requises; mais il a été amplement pourvu à ce qui manque à cet égard, quelles que soient les variations du plan que l'expérience dans le développement des travaux puisse suggérer.

Un item important dans l'estimation est le tuyau ascendant, qui est *unique* et a 30 pouces de diamètre. Comme mesure de précaution, on substitue souvent deux tuyaux de moindres dimensions à un plus grand, en cas d'accident ou de réparations à faire à l'un des deux. Un grand tuyau, pourtant, coûte moins et vaut mieux que deux plus petits d'une aire égale, et vu la grande longueur de ce tuyau, je ne regarde pas le risque éloigné comme justifiant la dépense d'un tuyau double. S'il était construit convenablement, le système double ne devrait pas être plus nécessaire dans ce tuyau que dans quelque autre partie que ce soit de l'ouvrage. Néanmoins, on adopte un tuyau de 30 pouces pour fournir la quantité entière de 5,000,000 de gallons par jour. Comme cette quantité pourra n'être pas nécessaire de quelque temps, on peut poser maintenant un tuyau plus petit, et en ajouter un autre, à quelque époque future. Le seul point où un double tuyau pourrait être désirable serait dans le passage *sous le Canal*, où le tuyau serait inaccessible durant la saison de la navigation.

J'estime le coût de l'Aqueduc, des roues et des pompes, du tuyau d'ascension, des réservoirs, avec l'achat de la terre, la maçonnerie, les ponts, les clôtures, etc., tout l'ouvrage devant être fait de la manière la plus solide et

la plus permanente, à la somme de cent-cinquante mille livres, courant.

ESTIMATION DU REVENU.

La population de Montréal étant réputée de 60,000 individus, le nombre des "locataires d'eau," devrait être, d'après l'expérience d'autres villes, d'environ 8,000. La rente moyenne à payer par chaque locataire, à New-York et à Boston, est d'environ 10 piastres par année, et dans la ville de Philadelphie, d'environ 5 piastres. Au taux de Philadelphie, la présente population de Montréal devrait donner en gros en rentes pour l'eau un revenu d'environ £10,000 par an.

Le revenu actuel provenant des présents Aqueducs de cette ville est comme suit :—

1064 locataires annuels.....	£5345	3	10
Vente d'eau aux poteaux à robinet, (à 2d. par tonne ou barrique).....	1090	14	3
Locataires spéciaux.....	47	10	0
	—————£6483 8 1		

Ce qui précède est le *revenu* seulement. Le montant payé pour eau par la ville est beaucoup plus considérable. Outre les £1090 payés à la Cité pour environ 130,000 tonnes ou barriques, aux poteaux à robinet, les consommateurs paient pour charriage des mêmes poteaux, (à 7d. la tonne,) la somme de £3,790. Quelle quantité d'eau est charriée de la rivière, c'est ce qui n'est pas connu ; mais ici nous avons £10,270 payés pour l'eau fournie par les présents Aqueducs. Il est probable que la somme payée pour eau charriée du fleuve durant l'hiver, porterait en gros la somme payée pour eau par la ville, sans parler des puits, &c., à environ £11,000 ou £12,000.

L'insuffisance du présent approvisionnement n'a pas besoin d'être démontrée. La capacité des deux engins à vapeur, opérant constamment, est, dit-on, de 1,000,000 de gallons en 24 heures, ou d'environ 16 gallons par tête de la population : quelle quantité est fournie, en moyenne,

durant l'année, c'est ce qu'on ne peut pas constater, mais il est probable qu'elle ne va pas à dix gallons par tête journallement. Cet approvisionnement inférieur coûte au département des Aquedues environ £2,500 par année. Supposant qu'un million de gallons soient élevés journallement, il en résulterait le prix exorbitant de £7 par million de gallons, et il est très probablement de £10 par million de gallons. La dépense pour élever un million de gallons, aux Aquedues de Fairmount, à Philadelphie, en 1850, n'était que de 8s. 0½d. seulement.

Si les nouveaux ouvrages étaient construits, il serait fourni cinq fois la quantité d'eau fournie présentement à huit fois autant de locataires, à un tiers pour chacun du prix exigé présentement. La *présente* population de la ville, aux taux de Philadelphie (les plus bas de l'Amérique,) paierait un revenu annuel de £10,000, somme à-peu-près suffisante pour payer l'intérêt du nouveau déboursé et les frais annuels d'administration, &c., donnant gratuitement à la ville de l'eau pour les incendies, l'arrosage des rues, et des fontaines; et à mesure que la population augmenterait, les taux pourraient être réduits, ou il pourrait être créé une caisse d'amortissement avec le surplus, pour l'extension des ouvrages ou l'extinction de la dette.

Ces perspectives favorables sont dues au bon marché auquel un abondant approvisionnement d'eau peut être obtenu à Montréal, comparé à quelques autres villes. Les ouvrages du Croton coûtent aux citoyens de New-York, environ £10 par tête; ceux de Boston coûtent à la ville environ £8 par tête. On peut avoir ici des ouvrages également efficaces à £2 10s. par tête, non compris le coût de la distribution.

Il ne faut pas non plus perdre de vue les autres avantages d'un approvisionnement complet et du nouveau plan.

L'extension des manufactures, particulièrement de celles qui ont besoin d'une abondance d'eau pure, n'enrichiraient pas seulement la ville; elles augmenteraient

aussi les taux de l'eau. Les Aqueducs de Fairmount ne comptent pas moins de 138 engins à vapeur et plusieurs centaines de manufactures de toutes sortes, parmi leurs locataires: quelques-uns de ces engins paient £50 par an pour l'eau, et un raffineur de sucre paie annuellement \$750 de rente pour eau.

La diminution du coût annuel de l'approvisionnement, sur le nouveau plan, est prouvée démonstrativement par l'état comparatif suivant de la puissance de l'eau et de celle de la vapeur dans la ville de Philadelphie.

La dépense totale encourue pour faire mouvoir les huit roues et pompes de Fairmount, en 1850, a été comme suit:—

“ Pour gages d'ouvriers, suif, huile, cordage et combustible pour chauffer le
 “ bâtiment du moulin, \$2591,91 par année, ou \$7,10 $\frac{6}{15}$ par jour.

“ Pour réparations faites aux
 “ roues et aux pompes, du-
 “ rant l'année,

	216,27		39 $\frac{2}{15}$
	\$2811,18 par année		\$7,70 par jour
	£702 15 11 do		£1 18 6 do

“ Pour laquelle somme une quantité moyenne de 4,785,338 gallons à bière
 “ par jour était pompée par huit roues et pompes, formant une dépense
 “ d'environ \$1,61 par million de gallons élevés par jour.”

Le coût de pomper par puissance de vapeur, aux ouvrages de Spring Garden et Northern Liberties, en 1850, a été comme suit:—

“ Pour charbon, gages des ouvriers,

“ suif, huile, &c., \$16,644 par année—\$45,60 par jour.

“ Réparations faites à l'engin et

“ aux pompes durant l'année 5,127,46 do 15,06 do

	\$21,771,46		\$60,66
	£5442 17 3 $\frac{1}{2}$ do		£15 3 3 $\frac{1}{2}$ par jour.

“ Pour cette somme une quantité moyenne de 3,531,524 gallons par jour,
 “ a été pompée par trois engins et pompes,—environ \$18,77 par million de
 “ gallons par jour.”

Ainsi le coût par million de gallons par vapeur a été
 de \$18,77.

Do do do do par eau do 1,61.
 ou, en d'autres termes, 4 $\frac{3}{4}$ millions de gallons ont été
 fournis au coût quotidien de 38s. par pouvoir d'eau,

tandis que 3½ millions pompés par vapeur ont coûté journellement 303s., et les ouvrages de Fairmount, au coût de £702 par an, ont fourni un tiers de plus d'eau que les ouvrages à vapeur, à un coût de £5,442 par an.

Je suis informé par le directeur d'un des principaux bureaux d'assurance de cette ville, qu'avant le grand incendie, le montant moyen de primes payé à tous les bureaux sur des propriétés assurées dans les limites de la Cité, pouvait être estimé à environ £25,000 ; et que, depuis l'incendie, les taux ont été augmentés de plus de cinquante pour cent, de sorte que les primes *sur le même montant de risques* s'élèveraient à environ £40,000 par an. Le même monsieur est d'opinion qu'un approvisionnement effectif d'eau aurait diminué les anciens taux de vingt pour cent, ou qu'au lieu de £25,000, le montant des primes avant l'incendie se serait réduit à £20,000. On peut inférer de là que la ville paie maintenant une amende de £20,000 en assurances extraordinaires, en conséquence du manque de moyens convenables pour éteindre les feux. Sans doute, une partie des présents taux augmentés d'assurance est levée pour compenser des pertes, et il peut y avoir quelque chose qui se rapporte au département du feu, mais il ne paraît pas déraisonnable de supposer qu'il aurait été épargné au moins £10,000 par an dans ce seul item d'assurance, si la ville avait été en possession d'un ample approvisionnement d'eau. Cette somme paierait l'intérêt du coût des ouvrages, et est conséquemment tout ce qui pourrait être réclamé à ce titre ; mais la valeur pécuniaire actuelle du surcroît de sûreté obtenu, au moyen d'un abondant approvisionnement d'eau, serait beaucoup plus considérable, parce qu'elle embrasse le risque diminué sur *toutes* les propriétés de la ville, soit qu'elles soient assurées par les compagnies ou par les propriétaires. Mais il n'est pas besoin de raisonnement pour prouver la grande économie d'un approvisionnement d'eau fait sur une échelle amplement suffisante. Avec l'expérience de l'année passée, aucun taux ne paraîtrait sûr pour des compagnies d'assurances,

et avec le renouvellement de telles calamités, l'assurance deviendrait impraticable, ou *ne serait plus nécessaire*. C'est un argument assez concluant en faveur d'une dépense de £150,000 seulement pour se préserver de l'incendie (en mettant de côté les autres avantages d'une abondance d'eau) que d'avoir vu des propriétés de cinq fois la valeur de cette somme entièrement détruites en quelques heures de temps, et qu'une répétition d'une semblable catastrophe n'est nullement impossible.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur,

Votre très obéissant serviteur,

THOS. C. KEEFER.

OBSERVATIONS

SUR LE

Rapport de M. Keefer sur une Exploration Préliminaire

FAITE DANS LA VUE DE

FOURNIR DE L'EAU A LA VILLE DE MONTREAL,

PAR THOMAS WICKSTEED, I. C.

NO. 40, RUE COLEMAN,

LONDRES, 19 Janvier, 1853.

Quoique je n'aie pas l'avantage de connaître le monsieur, auteur du Rapport qui ma été soumis pour considération, c'est évidemment la production d'un Ingénieur intelligent.

Après avoir lu et considéré attentivement ce Rapport, je me trouve en état de faire quelques observations qui, comme je m'en flatte, pourront être de quelque utilité, quoique je doive commencer par dire que, sans beaucoup plus de renseignemens que n'en contient ce Rapport, (renseignemens qu'un Rapport *préliminaire* ne doit pas nécessairement contenir,) je ne puis donner une opinion telle que la demanderait l'importance du sujet du déboursé proposé, et je serais très fâché que le manque de renseignemens nécessaires m'induisît à énoncer des opinions erronées sur un Rapport que je regarde comme très précieux, à plusieurs égards.

Mes opinions sont les mêmes que celles qui sont exprimées sur les Aquedues coûteux de New-York et de Boston, qui, quelque grands qu'on les puisse estimer comme entreprises nationales, ne peuvent pas soutenir l'examen, comme entreprises commerciales. A l'égard de la dernière ville, j'ai été consulté par les messieurs qui étaient opposés à un déboursé si ruineux et si extra-

vagant, mais il était trop tard, l'ambition de rivaliser New-York s'étant imprimée trop fortement dans l'esprit de ceux à qui avait été confié le soin de déterminer la chose.

Faute de connaître la localité, je dois, quant à présent, présumer qu'il faut aller à une grande *distance* de la ville, pour obtenir un abondant approvisionnement d'eau pure, quoique le fait donné dans le Rapport, " qu'une des rivières les plus grandes et les plus pures du monde *coule au pied de la Cité,*" m'eût forcé de donner au sujet de la puissance de la vapeur (nonobstant le haut prix du combustible,) une très sérieuse considération, avant d'abandonner ce mode d'approvisionnement, et de recommander un aussi grand déboursé que celui qui est proposé pour amener l'eau d'une distance considérable.

Qu'il ne faille pas abandonner légèrement la question de la puissance de la vapeur, c'est ce qui paraîtra évident, quand on aura pris en considération les faits suivants: On admettra qu'en projetant des ouvrages nouveaux, le seul plan de conduite qu'il soit prudent de suivre, en s'efforçant d'en venir à une conclusion juste, quant à celui des différents modes pour atteindre l'objet qu'il serait le plus avantageux d'adopter, est qu'il soit fait une comparaison entre les *meilleurs* modes, et non, comme il paraît qu'il a été fait dans le compte-rendu que j'ai sous les yeux, avec d'*anciens* ouvrages, où il est prouvé que le mécanisme employé est devenu suranné, par le coût extraordinaire requis pour le faire fonctionner, car il paraît que la dépense pour charbon, gaz, ouvriers, suif, huile, étoupe, &c., et réparations faites aux engins et aux pompes, pour élever 3,231,254 gallons par jour, aux Aqueducs de Spring Garden et Northern Liberties, s'est montée, en 1850, à £5,443, tandis que le coût de l'élévation de la même quantité d'eau par l'engin Wicks-teed, aux Aqueducs d'East London, Old Ford, que vous avez vu en opération, je crois, n'a été, en 1849, que de £890. Mais, supposant que le prix du charbon soit, à Montréal, double de ce qu'il est à Londres, le coût ne serait alors que de £1100, ou d'un peu plus d'un cin-

quième de ce qu'il a été pour l'élever à Montréal, en l'année 1850. La différence entre le mécanisme à vapeur est que le premier est ancien et suranné, tandis que les avantages du dernier, quoique nouveau, ont été prouvés par une expérience pratique de plus de dix années. Il n'est certainement que juste, lorsqu'on fait une comparaison du coût d'ouvrages *nouveaux*, de la faire avec les meilleurs connus; et puis, quand je dirai que pour élever l'eau à Old Ford, en 1829, le coût a été au-dessus de 56s. par million de gallons, tandis qu'en 1849, il n'a pas été de plus de 15s., on verra quelles améliorations ont été faites dans le cours de vingt années, et il n'y a aucune raison de supposer qu'il ne sera pas fait d'autres améliorations dans le cours des vingt années prochaines, et que des Compagnies d'Aquedues ne se prévaudront pas de ces améliorations; mais l'intérêt sur un très grand capital est un embarras constant, dont aucune amélioration ne vous délivrera.

Lorsque vous avez, dans le voisinage d'une ville approvisionnée d'eau, un terrain assez élevé, il n'y a pas à douter qu'un réservoir culminant ne soit le mode le meilleur et le plus économique à employer pour distribuer l'approvisionnement.

Quant à ce qui regarde la question de la contamination de l'eau, causée par la décharge de l'égoût dans le courant, il en est résulté jusqu'à présent une très grande difficulté opposée au moyen de fournir l'eau économiquement, forçant les compagnies d'aquedues, dans différentes villes, à aller à une distance en amont du courant, pour éviter la nuisance, mais j'ai le plaisir de pouvoir dire que cette difficulté disparaîtra avant qu'il soit long-tems.

J'ai pendant quelques mois détourné une partie considérable des eaux sales de la ville de Leicester, et après avoir séparé tous les ingrédients nuisibles, qui y étaient *dissous* aussi bien que suspendus, sous la forme d'engrais vendable, j'ai fait rentrer l'eau dans la rivière dans un état d'aussi grande pureté que l'eau des parties supérieures de la rivière, avant d'avoir été souillée.

La Compagnie de Londres, dans laquelle je suis intéressé, a passé un contrat, pour l'espace de trente ans, avec le Conseil de Ville de Leicester, pour séparer les ingrédients nuisibles de *toutes* les eaux d'égout de la ville, et faire rentrer l'eau dans la rivière, à l'état de pureté et d'exemption de souillure ; et comme les ouvrages destinés à faire atteindre ce but désirable sont maintenant en voie de construction, durant le cours des douze mois prochain, le fait deviendra manifeste dans une ville de la même population que Montréal, et comme la chose doit se faire sur une assez grande échelle, la question en litige sera bientôt décidée.

J'ai fait ces dernières observations afin de montrer que si la question des eaux d'égout coulant dans le fleuve, à Montréal, a été regardée comme d'une assez grande importance pour induire principalement à dépenser une grande somme d'argent pour amener l'eau de loin ; c'est une question qui, *dans les présentes circonstances*, ne doit pas être décidée sans plus de considération.

Le plan proposé pour fournir de l'eau à Montréal paraît être comme suit :

Faire un Canal ou Aqueduc, de 20 pieds de largeur, au fond ; 40 pieds de largeur, à la surface de l'eau, et 8 pieds d'eau de profondeur, avec une chute de $2\frac{1}{2}$ pouces par mille ; ce Canal doit s'étendre d'un point sur le fleuve St. Laurent, situé à environ un mille au-dessus de la tête des rapides de La Chine, au Canal de La Chine, sur la terre de Gregory, distance de $4\frac{3}{4}$ milles. Ici, on propose d'ériger deux roues de puits de front, de 22 pieds de largeur, chacune, avec une chute utilisable de 16 pieds, lesquelles on estime être de la force de 100 chevaux, chacune : les dimensions du Canal sont néanmoins, à la chute donnée par mille, de nature à la mettre en état d'amener assez d'eau à cette chute pour produire une puissance effective de *plus de 300* chevaux ; et supposant que les objections à un Canal ouvert pour amener de l'eau pour consommation ne puissent pas être surmontées, on propose de poser en outre un tuyau de 30 pouces dans un

Canal ouvert, pour fournir 5,000,000 de gallons d'eau par 24 heures de consommation; la chute proposée pour ce tuyau, est de 10 pieds.

Je dois néanmoins faire observer que pour fournir 5,000,000 de gallons en 24 heures, il faut, ou que la chute soit de plus de 10 pieds, ou que le tuyau ait 35 pouces, au lieu de 30 pouces de diamètre.

On projette, qu'à partir des pompes, chez Gregory, il y ait un tuyau d'ascension allant à un réservoir situé "sur la montagne," à une élévation de 200 pieds au-dessus des pompes. Il est néanmoins proposé un plan alternatif, auquel, avec mes présents renseignemens, je donne la préférence, et qui, je pense, mérite d'être considéré ultérieurement, avant d'être abandonné, en autant que les raisons invoquées en sa faveur me paraissent plus convaincantes que celles qu'on y oppose.

Ce plan consiste à placer les pompes près du mât du télégraphe, au pied des rapides de La Chine, et de poser un tuyau, l'espace de 3 milles, entre ce point et la terre de Gregory, au lieu de creuser un canal ouvert: la puissance nécessaire pour surmonter le frottement dans ce tuyau, supposé qu'il soit de 30 pouces de diamètre, et capable de fournir 5,000,000 de gallons en 24 heures, équivaldra à celle de 14 chevaux. Ceci forme une si petite proportion de la puissance entière requise, que quand même on ferait usage de la puissance de la vapeur, l'objection ne serait nullement formidable, mais avec la puissance de l'eau, elle le serait encore moins.

Pour élever 5,000,000 de gallons, quantité qu'on se propose de donner au double de la présente population de Montréal, à un réservoir situé à 200 pieds au-dessus des pompes, l'eau coulant par un tuyau de 30 pouces, l'espace de $4\frac{1}{2}$ milles, il faudrait une puissance équivalente à celle d'environ 230 chevaux, tandis que, pour élever la moitié de cette quantité pour la présente population, il ne faudrait, à cause de la diminution de frottement causée par la moindre quantité d'eau, que la force de 108

chevaux. Le coût du charbon, des effets, du travail et des réparations serait de £2,100 par année pour la plus grande puissance, et de £1,000 par année pour la moindre.

Quant à ce qui regarde l'estimation pour les ouvrages, elle me *paraît* très considérable, mais sans beaucoup plus de renseignemens détaillés que je n'en ai présentement, je ne saurais dire de combien elle devrait être diminuée ; mais je pense qu'il paraîtra évident que la somme qu'on se propose de dépenser étant si considérable, on devrait prendre du temps pour mûre considération, et qu'on devrait obtenir le meilleur avis, avant de se déterminer à encourir une si grande dépense.

Il faudrait plus de renseignemens, quant à la quantité et à la qualité de l'eau dans le voisinage immédiat de la Cité ; quant à savoir s'il est absolument nécessaire d'aller à une grande distance, à laquelle on pourrait obtenir un approvisionnement suffisant, et quelle est la plus courte distance ; quant aux avantages comparatifs de la puissance de l'eau et de celle de la vapeur ; quant à la position du réservoir culminant, principalement pour ce qui regarde la question de tirer l'approvisionnement du tuyau d'élévation, entre les pompes et les réservoirs ; quant à la longueur des rues, à leurs niveaux, etc., pour qu'il puisse être fait une estimation du coût des tuyaux requis ; mais avant qu'un homme de la profession puisse donner un avis sur lequel il y ait à compter, il faut qu'il ait des plans et sections des ouvrages projetés, qu'on lui fournisse une estimation détaillée, et qu'il ait, s'il est possible, des communications personnelles avec l'ingénieur qui doit être chargé de l'exécution des travaux.

Si on le trouvait à propos, je serais heureux d'entrer plus avant dans le sujet, et de l'examiner plus à fond.

(Signé,) THOMAS WICKSTEED,
Ingénieur Civil.

A l'Honorable F. Hincks,
Inspecteur Général, Canada.

RAPPORT DE JOHN B. JERVIS, ECR.

A. E. ATWATER, ECUYER,

Président du Comité de l'Eau, Corporation de Montréal.

MONSIEUR,

Pour me conformer à la demande qui m'en a été faite, j'ai examiné le projet soumis par M. Keefer pour approvisionner d'eau la Cité de Montréal. Comme M. Keefer a présenté le plan complet, il ne me sera pas nécessaire d'entrer particulièrement dans le détail pour l'expliquer. Il prévoit la construction d'un Canal ou Aqueduc, par lequel l'eau doit être prise dans le fleuve St. Laurent, à la tête des rapides de La Chine, et conduite environ $4\frac{3}{4}$ milles à un endroit connu sous le nom de terre de Gregory, au-dessus de la Cité. Le canal proposé doit être de dimensions à pouvoir fournir la puissance requise pour élever 5,000,000 de gallons d'eau par jour, à un réservoir situé à 200 pieds au-dessus du niveau du fleuve St. Laurent, au port de Montréal; le dit canal devant fournir l'eau qui doit être élevée pour l'usage de la ville. Comme il est très à propos de le faire, quand il s'agit d'ouvrages de cette sorte, M. Keefer a pourvu à une marge d'environ 50 pour cent dans l'approvisionnement d'eau au-dessus de la quantité supputée, requise pour élever 5,000,000 de gallons par jour, et s'il se trouve, lorsque les ouvrages seront achevés, qu'il y a un surplus, comme il est probable qu'il y en aura un, ce surplus sera utilisable pour une augmentation correspondante, en subvenant aux besoins accrus de la Cité, à une époque future. Il peut être observé ici que la grandeur additionnelle de l'Aqueduc pour pourvoir au surplus ci-dessus, n'ajoute qu'une dépense comparativement petite au déboursé original, et en vue d'une expérience générale dans ces matières, une

appropriation libérale faite au début, est rarement devenue un sujet de regret. J'approuve donc entièrement la capacité proposée par M. Keefer pour l'ouvrage. Il peut être suggéré de louer le surplus jusqu'à ce qu'il soit devenu nécessaire par le besoin de fournir plus d'eau à la ville. Quant à ce point, je serais sérieusement d'avis qu'il n'en fût pas fait un tel usage. La grande importance d'un ample approvisionnement de bonne eau pour une grande ville ne permet pas de douter de la nécessité d'obtenir de tels ouvrages, lorsqu'on peut le faire, entièrement dégagés de toutes liaisons embarrassantes avec d'autres objets, et le projet entier devrait être tenu isolé et n'avoir pour fin que de fournir de l'eau à la Cité.

La formation du terrain pour les ouvrages proposés, le point où l'eau est prise au fleuve, et le caractère solitaire ou retiré de la localité, sont bien adaptés à l'objet. Il arrive rarement qu'une ville possède, pour l'établissement d'ouvrages semblables, des avantages égaux à ceux dont on jouit ici.

Les plans généraux soumis par M. Keefer sont bien propres à amener le résultat désiré. Le point où l'on se propose de prendre l'eau paraît être bien propre à fournir l'eau la plus pure du fleuve. Le canal passera par une plage éminemment à l'abri de causes d'impuretés, située de manière à empêcher, au moyen de canaux latéraux, l'introduction de tout égoût de terres dans l'aqueduc. Le plan de revêtir le fond et les côtés de pierre ou de gros gravier, tel que proposé par M. Keefer, peut n'être pas nécessaire dans toutes les parties, mais, généralement parlant, il servira à assurer et à entretenir la pureté de l'eau, et doit, en conséquence, être recommandé. Les ouvrages, bien construits sur les plans proposés, assureront une eau d'une qualité semblable à celle qu'elle a lorsqu'elle coule du fleuve dans le canal, et améliorée, comme elle le sera, en coulant rapidement, l'espace de près de 5 milles, par un chenal de pierre et de gravier, essentiellement mise à l'abri de toutes causes extérieures de contamination, condition qui en améliorera la qualité.

Le plan a en vue le meilleur mode pour un canal ouvert. Il ne pourrait être amélioré, si ce n'est par un conduit couvert, et il est à peine nécessaire de discuter ce point présentement. Les ouvrages peuvent être mis en opération, et si, ce qui n'est pas probable, à quelque époque future, on jugeait à propos d'avoir un canal couvert, pour porter l'eau aux pompes, on pourrait construire un conduit de brique, partant de quelque point situé près de la tête du canal, et d'une capacité à pouvoir porter aux pompes assez d'eau pour en approvisionner la ville, ayant le canal ouvert pour fournir la puissance nécessaire pour faire jouer les pompes. Je parle d'un conduit de briques, parce que l'eau y peut être transportée à moins de frais que dans des tuyaux de fer. Un tel conduit pourrait être fait en quelque temps que ce fût, le long du canal ouvert. La grande probabilité est qu'il ne sera pas jugé nécessaire. L'estimation soumise par M. Keefer est, en gros, de £150,000, courant, ou \$600,000. Dans cette estimation est prévu le placement de l'eau dans un réservoir de distribution, à 200 pieds au-dessus de l'eau du port. Pour cette partie de l'ouvrage qui comprend l'Aqueduc et toutes ses dépendances, pour amener l'eau aux pompes et sur les roues, l'estimation est de £76,500 ; pour la balance, comprenant le bâtiment renfermant les pompes, les pompes mêmes, le grand tuyau d'ascension, et le réservoir de distribution, £73,500. Si à la première on ajoute les pompes et le bâtiment qui les doit renfermer, la somme sera de £96,500 courant, et comprendra la dépense totale requise pour roues, pompes et bâtiment, pour donner le pouvoir d'eau nécessaire pour faire jouer les pompes, et amener l'eau aux pompes pour élévation. Il est pourvu par là au coût de deux roues de puits, chacune avec un double jeu de pompes, et d'un bâtiment pour la troisième roue et ses pompes, laissant pour le tuyau ascendant et le réservoir de distribution £53,500, courant. A l'égard de la première branche de l'estimation, je ne vois pas qu'il y ait rien à y ajouter ; elle paraît embrasser tous les travaux nécessaires, et sur un plan de

permanence. Les taux de l'estimation sont libéraux, en tant que comparés avec les prix payés pour les ouvrages publics dans ces environs, et je ne vois aucun lieu de douter que l'ouvrage ne puisse être construit aux frais estimés par M. Keefer. Quant à la seconde section, la provision du réservoir distributeur est pour une aire superficielle de 90,000 pieds carrés, ou d'un peu plus de deux acres. Cela aurait l'effet d'égaliser l'approvisionnement, et de fournir de l'eau assez abondamment, lorsqu'il en serait besoin soudainement pour éteindre des incendies. Mais si le terrain était de nature à permettre un aggrandissement, de doubler, par exemple, cette capacité, à un coût modéré, il serait à propos de le faire. C'est pourtant là une question dont on pourra s'occuper par la suite, attendu que le réservoir pourra être agrandi en tout temps. Le seul item essentiel auquel il paraît important, sous quelque rapport que ce soit, de donner plus de capacité que ne fait l'estimation, est le tuyau principal. Ce grand tuyau sera sous l'action des pompes, et en conséquence, plus exposé à des dégâts qui exigeront la suspension des travaux pour le réparer, et pour cette raison, je conseille qu'il soit posé deux grands tuyaux, savoir, un pour chaque jeu de pompes, mais tellement liés, qu'on puisse faire entrer l'eau dans l'un, par l'un ou l'autre, ou les deux jeux de pompes, lorsque l'autre est dérangé. M. Keefer a proposé un grand tuyau d'ascension de 30 pouces. Deux tuyaux de 24 pouces fourniront, sous la même pression, 25 pour cent de plus d'eau qu'un seul tuyau de 30 pouces, et coûteront environ 40 pour cent de plus. Si deux tuyaux de 24 pouces sont substitués à celui de 30 pouces, ils pourront conduire un plus grand approvisionnement, lorsque toute leur puissance sera requise, et l'un d'eux serait suffisant pour le besoin ordinaire, quand l'autre serait hors d'état de servir. Il me paraît qu'il sera convenable de faire ce changement dans le plan pour les tuyaux d'ascension. Cet item, s'il est adopté, ajoutera environ £10,000 à l'estimation. C'est le seul changement que je crois nécessaire de pro-

poser, et c'est plutôt un objet de précaution que d'absolue nécessité. M. Keefer approuvera sans doute ce changement, puisqu'il a intimé qu'une telle précaution pourrait être convenable. A l'égard de l'estimation en général, elle paraît être libérale, et il faut dire en même temps, qu'il est extrêmement difficile, lorsqu'il s'agit de tels ouvrages, de prévoir pleinement d'avance tous les items de dépense, et j'ai eu ordinairement pour habitude de pourvoir à une dépense contingente pour des items imprévus qui pourraient probablement se développer, à mesure que la construction avancerait. M. Keefer m'apprend que c'est ce qu'il a fait, en préparant son estimation, et ce pourrait être suffisant. Mais, quoique l'estimation puisse se trouver pleinement proportionnée au coût de l'ouvrage, je recommanderais néanmoins qu'il fût ajouté dix pour cent à l'estimation générale. Si les deux tuyaux ascendants de 24 pouces sont adoptés, l'estimation générale collective sera de £160,000 courant, et si ma proposition de 10 pour cent pour dépenses contingentes n'est pas rejetée, l'estimation totale sera de £176,000, courant.

La population de la Cité est, comme j'en suis informé, d'environ 60,000 âmes. La distribution de l'eau, en la prenant au réservoir distributeur, ne coûterait pas loin de £1 5s. ou \$5, pour chaque habitant.

Le coût de l'introduction de l'eau dans le réservoir, comme			
ci-dessus, serait de.....	£176,000	0	0
Distribution.....	75,000	0	0
	<hr/>		
Coût total de l'eau.....	£251,000	0	0

Coût annuel de l'eau, savoir :

	COUT AN.		
Intérêt à 6 pour cent sur £251,000.....	£15,060	0	0
Coût annuel pour maintien et conduite des			
ouvrages pour porter l'eau dans le ré-			
servoir de distribution.....	1,250	0	0
	<hr/>		
	£16,310	0	0
Le coût pour capital dans la construction des ouvrages, par			
habitant.....	4	3	8
Le coût des charges annuelles, y compris l'intérêt sur le ca-			
pital et le maintien de tous les ouvrages, excepté les			
réparations des tuyaux de distribution (lesquelles der-			
nières seront petites.) \$1 08, ou.....	0	5	5

Quant à ce qui regarde le coût du transport de l'eau dans le réservoir de distribution, les ouvrages n'exigeraient qu'une pure bagatelle à ajouter à la troisième roue et à son jeu de pompes, pour fournir de l'eau au double du nombre des habitants. Les frais de distribution augmenteront à mesure que la ville s'accroîtra géographiquement, et quoique le surcroît de dépense ne doive pas égaler le surcroît de population, elle doit être présumée dans le même rapport, et le taux à payer pour l'eau, lorsque cette augmentation aura eu lieu dans la population, sera pour 120,000 individus.

Coût primitif des ouvrages, savoir :

Y compris le réservoir de distribution, comme ci-dessus...	£176,000	0	0
A ajouter pour la troisième roue et ses pompes, et pour agrandir le réservoir de distribution probablement..	14,000	0	0
		<hr/>	
		190,000	0 0
Distribution des tuyaux, à £1 5s. pour 120,000.....	150,000	0	0
		<hr/>	
		£340,000	0 0
Coût annuel, £340,000 à 6 pour cent.....	20,400	0	9
Coût annuel pour maintien et conduite des ouvrages, pour amener l'eau dans le réservoir de distribution.....	1,750	0	0
		<hr/>	
Coût total annuel pour 120,000 individus.....	£22,150	0	0
		<hr/> <hr/>	
Le coût par habitant, lorsque l'approvisionnement sera pour 120,000, sera de.....		£2	16 8
Somme annuelle, y compris l'intérêt sur le capital, dépensée en construction.....		0	3 8

Jusqu'à quel point la Cité serait disposée à envisager par anticipation l'approvisionnement devenu nécessaire à son augmentation, c'est ce que je ne saurais déterminer. Si pourtant on envisage les progrès qui doivent probablement avoir lieu, et leur influence sur cette Cité, comme centre important de commerce, il paraît raisonnable de conclure que sa population aura atteint le chiffre posé dans le calcul précédent, à une époque assez rapprochée, et tout-à-fait dans les limites qui, dans une sage prévoyance, devraient porter à pourvoir d'avance à des dispositions préliminaires, telles que celles qu'implique

le plan proposé, pour la fourniture de l'eau. L'épargne qu'on pourrait effectuer en érigeant des ouvrages qui ne pourraient suffire qu'à l'approvisionnement des présents habitans serait très petite, et impliquerait un plan de travaux sujet à un changement continuel dans ses principaux traits.

J'ai entamé le sujet des tuyaux de distribution, bien qu'il n'entre pas dans le plan de M. Keefer, parce qu'ils seront indispensables pour faire jouir de l'ouvrage. La ville a présentement une quantité considérable de tuyaux posés, qui sans doute entreront dans tout plan quelconque pour la distribution générale, et diminueront d'autant le coût de cette partie de l'ouvrage.

Cette question se présente nécessairement : y a-t-il quelque plan qui soit plus praticable ou plus avantageux que celui qui a été proposé par M. Keefer? La situation de la ville, comme l'a remarqué M. Keefer, ne permet pas de penser à obtenir un approvisionnement d'eau par gravitation. Le jeu des pompes est sans doute le moyen à mettre en usage, et il ne s'agit plus que de savoir laquelle de la puissance de la vapeur ou de celle de l'eau sera employée. Si la puissance de l'eau doit être employée, je ne vois aucun moyen mieux adapté à la chose que le plan soumis par M. Keefer.

Comme le combustible est un peu coûteux dans cette ville, il est très probable que l'engin de Cornouailles serait le plus économique pour la puissance de la vapeur. Cette classe d'engins est plus dispendieuse, quant à la construction, exigeant un plus grand déboursé, mais il lui faut moins de combustible pour être mise en opération qu'aux engins ordinaires, et elle serait probablement très économique dans cette localité. Le coût de cette classe d'engins augmenterait de beaucoup le coût de l'aqueduc, et il serait question de savoir si le surcroît de capital exigé dans le déboursé pour pouvoir d'eau équivaldrait au surcroît de dépense annuelle pour le maintien de la puissance de la vapeur. Pour établir un jeu de pompes à vapeur, l'arrangement le plus économique serait

de prendre l'eau dans le fleuve, au point où il reçoit l'égoût de la plus grande partie de la Cité, et au-dessous du canal et du mouillage des vaisseaux. Cet arrangement serait fort sujet à objection, à cause de la répugnance qu'on aurait à se servir pour des usages domestiques, d'une eau prise dans une situation exposée à tant d'impureté, et il ne pourrait pas être recommandé. Si l'engin à vapeur était placé assez loin au-dessus de la ville pour ôter lieu à la difficulté de poser une pompe aspirante hors de l'atteinte de la glace, le surcroît de dépense qu'exigerait le tuyau conducteur rendrait le coût de l'arrangement de l'ouvrage pour la puissance de la vapeur, dans son déboursé primitif, presque aussi considérable que pour le pouvoir d'eau. Si, dans l'un ou l'autre cas, l'eau doit être prise près du même point dans le fleuve, ce qui paraît être le seul moyen de l'obtenir dans un état convenable de pureté, alors il ne pourra pas y avoir une telle différence en faveur de la puissance de l'eau, dans le déboursé d'argent nécessaire pour pouvoir au surcroît de dépense courante pour l'entretien de la puissance de la vapeur. Les réparations et l'assurance seraient plus considérables pour l'établissement de pompes à vapeur que pour l'établissement de pompes à eau. Si l'eau pouvait être prise convenablement pour un jeu de pompes à vapeur, au-dessous du principal égout de la cité, il est probable que le résultat serait à peu près le même, quant aux frais, par l'une ou l'autre méthode, pour une quantité n'excédant pas 2,500,000 gallons par jour. Pour la quantité plus grande de 5,000,000 de gallons par jour, la puissance d'eau de la source pure serait plus économique que la puissance de vapeur de la source sujette à objection. En vue de ce qui précède, il ne me paraît pas y avoir lieu de douter que le pouvoir d'eau, dans cette localité, ne soit le plan qu'il conviendrait d'adopter. Il est à propos de remarquer que la situation est on ne peut plus favorable à l'établissement d'un pouvoir d'eau à cette fin. Les ouvrages seront éminemment à l'abri de toute action qui pourrait nuire à la régularité

de leur opération, ou nécessiter des réparations considérables.

D'après l'examen le plus soigneux que j'aie pu faire, je n'hésite pas à énoncer l'opinion que le plan proposé par M. Keefer est le meilleur qui puisse être adopté pour fournir à la Cité une abondance de bonne eau. J'ai, pour plus de précaution, élevé un peu son estimation du coût, mais elle est encore modérée pour les avantages qui en reviendront.

L'ouvrage projeté, comparé avec d'autres construits pour une fin semblable, exigera une dépense modérée, et une fois en pleine opération, il vaudra bien les frais qu'il aura occasionnés, par la garantie qu'il fournira contre les ravages du feu ; et les grands et divers avantages qui en seront retirés pour l'usage des familles et des manufactures, pour le lavage ou arrosage des rues, et pour des fins d'ornement, pourront être regardés comme un gain net fait par la Cité. En projetant les ouvrages nécessaires pour approvisionner une grande ville d'une abondance de bonne eau, on est souvent effrayé des frais qu'ils occasionneront, mais lorsque l'eau entre dans la ville, et que ses habitans en éprouvent les avantages, la question de frais se perd dans les nombreux avantages qui ne manquent jamais d'être réalisés par une abondante provision d'eau pure et saine. Les ouvrages construits pour la même fin, à New-York et à Boston, par exemple, ont occasionné de grandes dépenses, et cependant on n'entend personne se plaindre qu'ils ont coûté plus qu'ils ne valent, et la proposition de les vendre ne serait pas écoutée, quel que fût le montant offert.

Permettez-moi de suggérer, avant de terminer cette lettre, qu'il soit préparé une carte de la Cité, faisant voir la présente distribution, dans la vue d'arranger le placement futur des tuyaux de manière à faire que la distribution soit la plus effective pour éteindre les incendies, ainsi que la plus avantageuse pour fournir une pression et un cours d'eau efficaces à chaque localité. De l'arran-

gement judicieux de la distribution dépend en grande partie l'avantage d'un bon approvisionnement d'eau.

La position désignée par M. Keefcr pour un réservoir de distribution est sur un terrain bien adapté à l'objet ; l'inclinaison des surfaces, quoiqu'aussi favorable que quelque autre que ce soit que j'aie vu, sur un fond rocheux, fera qu'il sera coûteux à excaver, comparé à un terrain de niveau et tout de terre ; cependant, il n'est pas de nature à faire de cette circonstance une objection sérieuse. Sa situation est très favorable pour distribuer l'eau à toutes les parties de la Cité. Il peut être construit de manière à être parfaitement à l'abri des accidens. Il ne sera pas exposé à être souillé par la poussière des rues. Une ravine naturelle fournira un bon chenal pour faire écouler l'eau qui pourra se déborder. Ses bords peuvent être aisément construits de manière à faire de belles promenades sur le sommet, d'où l'on voit la Cité entière, le fleuve et la campagne environnante, et présenteront une perspective d'une grande beauté et d'une grande magnificence. Si la Cité était disposée à cultiver le terrain vacant sur le plateau, au sud-est du site du réservoir, qui est à près de 100 pieds au-dessous, il pourrait fournir le moyen de former un beau parc, où des fontaines pourraient s'élever en jets-d'eau avec un bel effet, et contribuer beaucoup au divertissement de vos citoyens. On pourrait regarder la chose comme n'étant pas un avantage important ou nécessaire, mais elle n'en serait pas moins un objet d'utilité et d'ornement. En combinant les ouvrages de l'art avec ceux de la nature, de manière à réjouir et à occuper l'esprit, on confère des bienfaits essentiels à une population, et quand se présente l'occasion d'atteindre ces objets à un coût modéré, ils peuvent être regardés comme étant d'une utilité réelle, quoique ne constituant pas les grands et principaux objets de ces améliorations. Vous en regarderez sans doute la considération comme digne d'attention.

Quoique, peut-être, la chose ne soit nullement néces-

saire, qu'il me soit permis de remarquer que dans mes relations et la discussion de ce sujet avec M. Keefer, j'ai eu le plaisir de trouver en lui un ingénieur intelligent et habile, et ses plans, autant que parachevés, font preuve d'un jugement sain et de beaucoup d'expérience pratique.

Respectueusement soumis,

JOHN B. JERVIS,
Ingénieur Civil.

RAPPORT DE W. J. McALPINE, ECR.

ALBANY, 26 Mai, 1853.

CHER MONSIEUR,

J'ai reçu votre Rapport sur une Exploration Préliminaire faite dans la vue de fournir de l'Eau à la Ville de Montréal," avec une Carte, un Profil et une Section transversale du Canal proposé, et une copie des spécifications pour la construction de l'ouvrage : j'ai aussi reçu de vous par l'entremise de M. Wm. A. Parkins, une explication verbale concernant le détail des plans proposés, ainsi que les observations qu'il a faites sur le terrain, durant une visite récente.

Ces renseignemens, avec une connaissance personnelle des localités, à Montréal et aux environs, me mettent en état de fournir les opinions suivantes sur les plans que vous avez soumis.

Je concours pleinement dans vos remarques sur le projet d'obtenir un approvisionnement d'eau venant d'endroits élevés au-dessus des parties les plus hautes de la Cité. Les traits topographiques de l'île de Montréal sont de nature à ôter tout lieu d'espérer d'obtenir un approvisionnement suffisant par gravitation ; d'oà il est évident qu'il ne peut être obtenu que du St. Laurent, et qu'il doit être élevé par puissance mécanique.

La chute ou descente qu'il y a dans le fleuve, tout près de la ville, fournit le moyen de s'assurer une ample puissance hydraulique pour cette fin. Il n'y a donc qu'à choisir entre la vapeur et la puissance de l'eau.

On doit considérer les frais comparatifs de la construction, de l'entretien et du fonctionnement de ces ouvrages, en faisant une comparaison entre ces deux moyens d'obtenir un approvisionnement d'eau.

L'eau devrait être conduite dans un réservoir aussi rapproché que possible du centre de la Cité, et de là distribuée aux consommateurs, sous une pression de pas moins de cinquante pieds.

La montagne située derrière la ville offre plusieurs sites favorables pour la construction d'un réservoir, à la hauteur requise, et une élévation de deux cent pieds au-dessus des eaux basses du port est jugée suffisante pour commander tous les bâtimens de la Cité.

Un approvisionnement de deux millions de gallons par jour serait sans doute suffisant pour subvenir à tous les besoins de la présente population. Mais il ne serait pas de la saine politique de ne construire les ouvrages projetés qu'avec la puissance suffisante pour fournir cette quantité d'eau. Selon mon opinion, vos ouvrages devraient être capables d'en fournir cinq millions de gallons par jour.

La nécessité d'élever une partie de l'approvisionnement entier à la hauteur ci-dessus désignée sera discutée publiquement.

Les élémens de comparaison entre les plans de pomper au moyen de la vapeur et de l'eau seront alors comme suit : par la force de la vapeur, cinq millions de gallons d'eau élevés à deux cents pieds de hauteur en douze heures ; par la force de l'eau, cinq millions de gallons élevés à la hauteur de cent-soixante pieds* en vingt heures.

La longueur du tuyau d'ascension, à partir des pompes à vapeur, est de sept mille cinq cents pieds, et la longueur de celui qui partira des roues de puits, de treize mille pieds ; le diamètre intérieure de chaque tuyau sera pris à trente pouces.

* Cette estimation est faite pour l'élévation de l'eau à cent-soixante pieds de hauteur, tandis que par la puissance de la vapeur, elle est pour l'élever à deux cents. En ayant égard à cette différence dans l'élévation, le coût proportionnel sera comme trois et demi sont à un.

Le devoir à remplir par l'engin à vapeur sera :

5,000,000 de gallons à 10 livres,.....	50,000,000	livres.
200 pieds de hauteur.....	10,000,000,000	“
On élevés d'un pied de haut par minute,.....	13,888,888	“
Ajoutez un cinquième pour frottement de mécanisme,	2,777,777	“

Frottement de l'eau par le tuyau déterminé par la

$$\text{formule } P = \frac{q^3 l}{140 d^5}$$

$$Q = 5,000,000 \div (12 \times 60 \times 60) = 115,74$$

environ 120 gallons par seconde = 7,500

pieds ou 90,000 pouces, $d = 30$ pouces.

$$\text{Alors } P = \frac{120^3 \times 90000}{140 \times 30^5} d = 45 \frac{7}{10} \text{ qui } \times 33,000 = 1,508,100 \text{ lbs.}$$

Devoir Total, . . . 18,174,765 “

Un engin pour remplir ce devoir requerrait un cylindre à vapeur de soixante-douze pouces de diamètre, de douze pouces d'atteinte ou portée, et à douze révolutions par minute, la vapeur coupée à un quart de portée, et opérant avec une pression moyenne effective de quatorze livres par pouce carré.

Le devoir à remplir par les roues de puits sera :

5,000,000 de gallons à 10 livres,	50,000,000 de livres,
160 pieds de hauteur,	<u>8,000,000,000</u> “

On élevés à un pied de hauteur par minute,	6,666,667	“
--	-----------	---

Ajoutez un cinquième pour frottement du mécanisme,	1,333,333	“
--	-----------	---

Frottement de l'eau par le tuyau = $P \frac{70^3 \times 156,000}{140 \times 30^5}$		
= $15 \frac{7}{10}$ qui $\times 33,000 =$	<u>518,100</u>	“

Devoir total 8,518,100 “

La surface de l'eau dans le Canal projeté, aux pompes, sera d'environ quarante pieds au-dessus de l'eau basse, au port, diminuant par la hauteur à laquelle l'eau doit être élevée.

La quantité d'eau qui sera déchargée par le canal que

vous vous proposez de construire, telle que supputée d'après une formule sur l'exactitude de laquelle on peut compter sûrement, est de 19,000 pieds cubes par minute ; et cette quantité tombant par un espace de seize pieds sur des roues de front, créera une puissance effective équivalante à celle de quatre cents chevaux. Cette puissance est beaucoup plus grande qu'il ne faudrait pour élever l'approvisionnement ; mais elle devrait être distribuée sur quatre roues de la grandeur recommandée dans votre rapport, savoir : de vingt pieds de diamètre, avec une longueur de vingt-deux pieds de sceaux, chaque roue faisant mouvoir une pompe.

Avec un tel arrangement, le mécanisme sera moins exposé aux accidents, que si la même puissance était prise de deux roues, tandis qu'en même temps, le coût du fonctionnement et des réparations, et le déboursé primitif, ne seront que légèrement augmentés.

On observera que la grande différence dans la somme de devoir requise des deux engins, est principalement occasionnée par le fait que le temps dans lequel les roues de puits peuvent opérer est beaucoup plus long que celui que prennent les engins à vapeur. Les engins ou pompes à vapeur devraient être arrangées, lorsque la chose est praticable, de manière à ne fonctionner qu'à la clarté du jour, attendu que le risque de rompre le mécanisme est augmenté par le service de nuit, qui, en outre, ne peut être fait qu'au moyen d'un surcroît de dépense.

Le soin du mécanisme de pompes bien réglées, mises en jeu par des roues de puits, est rarement varié, soit que les roues soient en repos ou en mouvement, un seul individu étant suffisant pour la garde, et son service tout ce qu'il faut pour maintenir l'opération du mécanisme, durant les heures de la nuit.

Le travail journalier moyen de la roue *Turbine*, érigée depuis peu à Fairmount, a été, pour le mois de mai dernier, de $20\frac{17}{30}$ heures, et pour les autres mois, il a varié avec le besoin, de $11\frac{1}{2}$ à $15\frac{1}{2}$ heures.

Les roues de puits qui font jouer les pompes pour four-

nir de la saumure aux usines de Syracuse, opèrent pendant plusieurs mois continuellement, et ne sont arrêtées que pour subir des réparations.

Le coût estimé de la mise en action d'un engin à vapeur des dimensions mentionnées, pour élever cinq millions de gallons à deux cents pieds de hauteur en douze heures, est comme suit :

12 tonn. (2000 lbs.) de charbon par jour, à \$1, \$48, faisant par an	\$17,520,00
1 Ingénieur, " " à \$2, \$2, " " "	730,00
2 Chauffeurs " " à \$1 25, \$2 50, " " "	912,50
Huile, Suif, &c., " " à \$3 50, " " "	1,277,50
Réparations d'engins, mécanisme, &c.,.....	1,000,00
L'âge de l'engin et du mécanisme peut être présumé équivalent à un coût annuel de.....	4,000,00
Coût total par année.....	\$25,439,00

Cette somme est égale à ce que coûterait l'élévation d'un millier de gallons d'eau à un *cent* et demi.

La consommation d'une livre de charbon est regardée comme suffisante pour élever d'un pied 420,000 livres d'eau.

D'après quelques expériences faites récemment aux Aqueducs de Buffalo, on a trouvé que la consommation d'une livre de charbon était suffisante pour élever d'un pied de 350,000 à 360,000 livres d'eau, y compris la consommation de combustible, en élevant la vapeur, avant de faire jouer les pompes.

Quelques-unes des meilleures pompes de Cornouailles ont fait, en moyenne, un devoir ou service aussi élevé que celui d'un million de livres, au moyen de la consommation d'une livre de charbon.

La seule expérience précieuse qui ait été faite sur ce continent, pour fournir de l'eau à des villes, par pouvoir d'eau, a eu lieu aux Aqueducs de Fairmount, à Philadelphie. M. Frederick Graff, surintendant de ces ouvrages, dans ses rapports annuels pour 1850 et 1852, a estimé le coût de l'élévation d'un million de gallons à quatre-vingt-seize pieds de hauteur, à \$1 61, pour la première année, et à \$1 33, pour la dernière. Ces sommes comprennent les gages des ouvriers, le suif,

Phuile, l'étaupe, le combustible pour chauffer le moulin, et les réparations à faire aux roues et aux pompes. Ajoutez à ce qui précède un item représentant l'âge du mécanisme, ou sa dépréciation en valeur, et vous trouverez que la dépense totale requise pour faire le service en question est d'environ deux piastres. Ceci équivalant au coût de l'élévation de mille gallons d'eau pour le tiers d'un *cent*.* Cette estimation est faite pour l'élévation de l'eau à cent-soixante pieds de hauteur, tandis que par la puissance de la vapeur, elle est faite pour l'élever à deux cents pieds. S'il y a à rabattre pour cette différence dans l'élévation, le coût proportionné serait comme trois et demi sont à un.

Ce qu'il en coûterait pour élever la même quantité par la force de la vapeur a été estimé précédemment à un *cent* et demi, faisant la proportion du coût de la puissance de l'eau à celui de la puissance de la vapeur d'environ quatre et demi à un.

Si l'intérêt sur le coût du canal et des ouvrages construits pour amener l'eau aux roues est ajouté, et appliqué à l'élévation de cinq millions de gallons par jour, il portera le coût du pouvoir d'eau à environ $1\frac{1}{4}$ cents pour élever mille gallons.

Le coût de l'élévation de cinq millions par jour, au taux ci-dessus, est par année d'environ \$6,000.

L'Intérêt sur la différence entre le coût du canal et du pouvoir d'eau, et de celui de la vapeur, et de ce qui en dépend, (environ \$250, 600 à 6 pour cent,) est de.....	15,000
Total.....	\$21,000
Coût annuel du jeu des pompes par puissance de vapeur,.....	25,439
Faisant une épargne annuelle de.....	<u>\$4,439</u>

La capacité de la puissance de l'eau, durant une plus grande partie de l'année, sera double de ce qu'elle a été estimée. Cet excès de puissance pourrait être appliqué à d'autres fins, et rendre ainsi la comparaison entre les frais des deux plans encore plus en faveur de la puissance de l'eau.

* La hauteur de l'eau dans le Canal proposé, aux pompes, sera d'environ quarante pieds au-dessus de l'eau basse, au port, diminuant par là la hauteur à laquelle l'eau doit être élevée.

Je suis donc d'avis que votre plan de pomper l'eau par pouvoir d'eau sera plus économique pour la Cité que si la vapeur était employée.

On peut être opposé à l'emploi de roues de puits, dans un climat aussi froid que celui de Montréal, par la raison que leurs opérations seraient sujettes à être suspendues par l'action de la glace. L'expérience que vous avez de l'opération de ces roues sur le canal de La Chine vous mettra en état de juger de la valeur de cette objection.

Si vous apprehendiez des difficultés considérables dans l'emploi des roues proposées, je recommanderais l'adoption de la *Turbine*, attendu que le danger qu'elle soit arrêtée par la glace, ou l'eau traînante, est très peu considérable, si elle est arrangée et protégée convenablement. L'opération de cette roue, aux aqueducs de Fairmount, a donné une entière satisfaction. Le Surintendant, y faisant allusion dans son dernier compte-rendu, dit : " Le parfait succès de cette roue fournit le moyen d'accroître la puissance des ouvrages, (en substituant la roue *turbine* aux roues de front, maintenant en usage,) jusqu'à la quantité de quatre millions et demi à six millions par jour.

Il pourrait être praticable d'ajouter à la chute effective de l'eau sur les roues, en abaissant la décharge au-dessous du niveau que vous proposez, et en faisant usage de la *turbine*, qui opérera dans l'eau traînante, (si vous en êtes incommodé). Si la chose pouvait se faire, je la regarderais comme le plan le plus judicieux.

Je suggérerais aussi qu'il pourrait être avantageux que le canal se terminât à quelque point plus rapproché du fleuve que la terre de Gregory, donnant ainsi une décharge plus basse de plusieurs pieds que celle qui est proposée.

Votre mécanisme serait alors exposé à l'action d'eaux sauvages, et pendant un certain espace de temps, les roues seraient contraintes d'opérer dans l'eau traînante.

On couperait court à cette objection en enfermant et protégeant l'embouchure de la décharge, et en employant la roue turbine au lieu des roues de front.

La sujétion au dérangement dans toutes les constructions mécaniques, fait qu'il est à propos de pourvoir à un substitut, pour le cas où un accident causerait une suspension dans l'opération des pompes.

Dans le fort d'incendies étendus, quand la consommation et la perte de l'eau sont très considérables, il y a beaucoup à craindre qu'on ne fasse jouer les pompes avec un degré de vitesse hasardeux, augmentant par là le risque de les voir se rompre, à un moment où le manque en serait désastreux.

Il est donc indispensable de doubler le mécanisme, ainsi que le tuyau d'ascension, à moins qu'il ne soit construit un réservoir d'une capacité suffisante pour retenir un approvisionnement d'eau pour la Cité, durant l'existence de la rupture.

J'ai déjà recommandé l'emploi de quatre roues, avec une pompe attachée à chaque roue; il est maintenant question de doubler le tuyau d'ascension, ou de faire des réservoirs d'une grande capacité.

Si l'on avait recours à la mesure mentionnée en premier lieu, le diamètre des tuyaux pourrait être diminué. Le coût de l'une de ces lignes, d'environ vingt-quatre pouces de diamètre, allant de la terre de Gregory au réservoir du terrain de McTavish, lorsqu'elles auront été posées complètement, avec tous les accessoires requis, sera d'environ quatre-vingt mille (80,000) piastres.

Avec deux tuyaux et un mécanisme double, le risque d'un manque d'approvisionnement sera principalement restreint à quelque dérangement dans le canal et les chenaux en rapport avec les roues, ou à donner une trop grande vitesse au mécanisme.

Par rapport à la capacité du réservoir, on peut dire que l'expérience de toutes les villes approvisionnées d'eau atteste pleinement pour elles l'importance d'avoir toujours à leur disposition dans leurs réservoirs un grand surplus d'eau.

Celles qui ont des réservoirs d'une capacité limitée sont annuellement assujéties à des inconvénients, en con-

séquence de la défectuosité de cette branche principale de leur système.

La Corporation de Philadelphie vient de compléter, aux frais de cinquante mille piastres, un réservoir dont le contenu est de seize millions et demi de gallons, ayant trouvé que les anciens (qui ensemble contenaient vingt-deux millions de gallons,) ne suffisaient pas aux besoins de la ville.

Elle a aussi six tuyaux d'ascension et huit pompes.

Les penchans de la montagne, derrière Montréal, sont trop escarpés pour permettre la construction d'un grand réservoir, à une hauteur qui commanderait toute la ville, et vous serez, en conséquence, obligés de compter sur l'opération constante de vos pompes, ou de construire un réservoir de grande capacité, à un niveau moins élevé, d'où pourrait être tiré l'approvisionnement des parties inférieures de la cité.

Lorsqu'on décide lequel de ces modes sera adopté, l'arrangement des tuyaux de distribution doit avoir une influence particulière.

S'il n'est construit qu'un réservoir, à une élévation de deux cents pieds au-dessus du port, il y aura une grande étendue de tuyaux de distribution assujétis à une pression allant de cent soixante à cent soixante-et-dix pieds. Il y a, selon moi, à redire à cet arrangement, et il n'est nullement nécessaire, si ce n'est dans des cas de conflagrations étendues, durant lesquelles l'eau est tirée des tuyaux en quantité assez considérable pour rendre cette pression de la plus grande importance.

On éprouverait aussi de la difficulté en se servant des présents tuyaux de distribution sous la pression entière de deux cents pieds au-dessus du port. Ils seraient sans doute, en plusieurs cas, soulevés par la surabondance de l'eau et deviendraient, avec la rupture des tuyaux de service particulier, une source continuelle d'embaras.

Le plateau situé entre les rues St. Denis et St. Laurent, et à l'ouest de la rue Sherbrooke, offre un site convenable pour la construction d'un réservoir, avec capacité de magasinage.

La surface de l'eau, dans ce réservoir, sera à cent-quarante pieds au-dessus du port, à eau basse, et fournira d'une ample pression tous les bâtimens situés sur les terrains qui ne sont pas plus élevés que la place Dalhousie.

L'espace ainsi approvisionné comprend la majeure partie de la ville, et dans le cas où le réservoir supérieur manquerait, tous les habitans résidant au niveau, et au-dessous du niveau de la rue Sherbrooke, pourraient encore obtenir du réservoir inférieur un approvisionnement suffisant pour des usages culinaires.

Il est évident qu'en construisant le réservoir inférieur avec capacité de magasinage, ou de mise en réserve, on ôte lieu à tout danger de voir l'approvisionnement interrompu par le manquement du mécanisme, et vous retirerez aussi un avantage qu'on avoue être de beaucoup d'importance dans des ouvrages de ce genre, celui de conserver la pureté de l'eau, en la tenant dans de grands bassins.

On peut économiser considérablement, lorsqu'il s'agit de poser les tuyaux de distribution, en créant un haut et un bas service, attendu que l'épaisseur de tuyau requise pour le bas service sera diminuée, si l'on n'emploie la haute pression que lorsqu'il sera besoin d'une grande quantité d'eau. Vous pourrez aussi vous servir des tuyaux déjà posés avec plus d'avantage.

Le coût du réservoir inférieur, capable de contenir trente millions de gallons, ayant l'eau de quinze à vingt pieds de profondeur, fait de ramparts de terre, avec gachis ou en talus intérieurement, et parois intérieures revêtues de pierre, sera d'environ quarante mille piastres.

Ce réservoir peut être rempli par un tuyau qui en partirait, passerait par la rue Sherbrooke et atteindrait le tuyau d'ascension. Par ce plan, il sera fait une épargne dans le déboursé pour le mécanisme, de même que dans la puissance, s'il devient, un jour, nécessaire en totalité.

Sur ce plan, l'unique tuyau d'ascension fournira une parfaite exemption de danger, et l'épargne faite par là,

par comparaison au coût du réservoir inférieur, se montera à environ quarante milles piastres.

Je recommande donc le plan suivant, l'érection de roues et pompes doubles; un seul tuyau d'ascension de trente pouces de diamètre; la construction d'un petit réservoir sur la terre de McTavish, et d'un grand sur le site du présent réservoir; l'alimentation de ce réservoir devant avoir lieu par le tuyau de distribution, dans la rue Sherbrooke; et la pose de deux services qui puissent être joints ou reliés dans les cas d'incendie.

Le tuyau d'aspiration doit être disjoint des tuyaux de distribution, lorsque les pompes jouent, à moins que l'occasion ne demande le contraire, attendu que l'action impulsive des pompes tendrait à produire des voies d'eau dans les joints des tuyaux de distribution et de service particulier.

Dans l'arrangement des deux services, on devra avoir soin de les relier à des places convenables, par des tuyaux en travers et des robinets, au moyen desquels la pression entière puisse être portée sur tous les tuyaux, durant des conflagrations.

Les tuyaux de distribution devront avoir une capacité suffisante pour fournir la quantité nécessaire, en cas d'incendies, et l'on pourra obtenir cette capacité, à un coût raisonnable, en aggrandissant chaque deuxième ou troisième tuyau, qui, dans ces cas, alimenterait les tuyaux intermédiaires.

Les deux services devraient être séparés en distances d'une étendue modérée, par des robinets, de manière à ce que, quand des réparations deviendraient nécessaires, l'approvisionnement ne fût arrêté que dans un espace limité.

Je recommande aussi de poser un tuyau indépendant, partant du réservoir inférieur, et se rendant par la rue St. Denis ou la rue St. Constant, à la rue Notre-Dame, pour approvisionner la hauteur, au front de la Cité.

Ce tuyau principal ne devrait pas être percé par des tuyaux de rue ou de maison, et devrait être arrangé de

manière à relier le service supérieur, sur le niveau de la rue Dorchester.

Le grand tuyau partant du réservoir McTavish devrait être prolongé à travers le service de ville, en descendant par les rues Mansfield et Ste. Monique, la haute pression se terminant à la rue St. Antoine.

J'ai examiné les estimations que vous avez soumises, et je crois que la somme qui y est prévue est suffisante pour compléter les ouvrages que vous proposez; c'est-à-dire, pour le canal, les roues, le mécanisme, le tuyau d'ascension et les réservoirs, la somme de six cent mille piastres.

J'ai l'honneur d'être,

WM. J. McALPINE.

A Thos. C. Keefer, Eer., Ingénieur,
Aquedues de Montréal.

APPENDICE.

Dans mon Rapport préliminaire je ne fais pas allusion à la qualité de l'eau autrement qu'en observant, d'une manière générale, que le point où elle était prise dans le fleuve St. Laurent était le plus favorable pour l'avoir pure. Comme il n'y avait pas de choix, une analyse chimique n'était pas nécessaire. Je désirais néanmoins alors connaître l'étendue de l'amélioration dans la qualité de l'eau, à laquelle on pouvait s'attendre, en la prenant à la tête des rapides de La Chine, au lieu de la prendre au bas du port, comme on fait présentement.

L'effet produit sur plusieurs voyageurs par l'eau maintenant prise au port est bien connu, et l'on n'en a jamais rendu compte. Quoique je ne m'attendisse nullement à résoudre une question aussi subtile, je crus qu'il était de la plus grande importance, relativement au nouvel approvisionnement, d'obtenir tout renseignement lié à ce point.

L'eau qui coule devant la ville est un mélange de celles de l'Outaouais et du St. Laurent, toutes deux bonnes séparément, et il semblerait étrange et comme paradoxal, que de deux bonnes choses il en résultât une mauvaise. Ceux qui voyagent sur des bateaux à vapeur ne se sont jamais plaints, que je sache, des eaux ou de l'Outaouais ou du St. Laurent, quoiqu'on ne fasse usage que de ces eaux sur ces vaisseaux, et d'après le témoignage des capitaines de vaisseaux à vapeur, je suis convaincu que l'une ou l'autre de ces eaux peut être bue avec impunité par des personnes qui sont affectées immédiatement et sévèrement par l'eau maintenant fournie à la ville.

A Montréal, l'échantillon analysé de l'eau des présents aqueducs a été obtenu dans les circonstances les plus favorables, et l'eau du St. Laurent était probablement en plus grande quantité que celle de l'Outaouais. La ville est maintenant approvisionnée par un tuyau

d'aspiration posé sous le long quai, et tirant par son extrémité extérieure, près du chenal. En hiver, la hauteur de l'eau permet à l'Ontaouais de s'élever, au rivage, au-dessus de ce quai. A cette saison aussi, l'égoût qui se décharge à la Pointe à Callières est peu considérable, et il passe au-dessus du quai entre le tuyau d'aspiration et le rivage. Mais en été, le cas est bien différent. Quand l'eau s'abaisse au-dessous du niveau du long quai, tout l'égoût qui se décharge à la Pointe à Callières, et les rebuts et saletés jettés des vaisseaux à la rivière, se mêlent avec l'eau de l'Ontaouais, déjà troublée et chauffée, en passant au-dessus des bas-fonds de l'île des Sœurs et de la pointe St. Charles, et par l'agitation constante causée par les bateaux à vapeur sur les basses du port, et sont portées autour de la tête du long quai dans le chenal, justement au-dessus du point où est prise la provision pour les pompes.

Pour donner une idée de l'effet de l'égoût de la Pointe à Callières, qui coule ainsi au-dessus de la bouche du présent tuyau d'alimentation, il est nécessaire de référer brièvement à la topographie et à l'égoût de Montréal.

Il n'y a que les anciens habitans et ceux qui s'intéressent à l'étendue de l'égoût des cours d'eau, qui sachent que toute l'eau versée depuis le village des Tanneries jusqu'à un point situé vis-à-vis de Longueuil, et depuis la ligne des rues Notre-Dame et Ste. Marie, en remontant jusqu'au sommet de la montagne, était déchargée originairement à la Pointe à Callières, vis-à-vis de la Douane, et que la seule diminution de cette décharge est celle qui est occasionnée par un conduit partant de l'égoût de la rue Craig, et allant se décharger dans le courant Ste. Marie, près de la rue Monarque. Dans un tel état de choses, la décharge de l'égoût ne peut pas être régulière et de nature à être neutralisée par le volume plus grand dans lequel elle se jette; car avec une telle étendue de surface à égoutter, à un point, et avec une chute insuffisante en temps sec, la décharge sera peu considérable, et il s'en suivra, après toute pluie

ou tout dégel considérable, un reflux périodique qui amènera à la fois au port l'eau sale de l'égout en assez grande quantité pour ne pas manquer d'influer sur la qualité de l'eau délivrée par les pompes.

Sans déterminer si l'eau sale est malsaine, ou si elle produit le fort effet médicinal qu'on sait que notre présent approvisionnement exerce sur certaines constitutions, il est manifeste qu'il existe un état de choses qui explique pourquoi la qualité de l'eau, devant la ville, diffère de celle des rivières qui la fournissent, ou de leur mélange, au-dessus et au-dessous de nous.

C'est aussi une croyance populaire que l'eau du St. Laurent est plus pure, parce qu'elle est plus blanche, que celle de l'Outaouais; mais ceux qui ont fait usage de l'une et de l'autre doivent avoir remarqué que la dernière est la plus douce des deux, et cette qualité fait qu'elle est, sous le point de vue économique, la plus précieuse pour l'usage public.

On a affirmé que l'alose et le saumon remontaient l'Outaouais préférablement au St. Laurent, fait qui, s'il est bien constaté, prouve la plus grande pureté de l'eau de l'Outaouais.

Afin de constater, d'abord, les qualités relatives des eaux de l'Outaouais et du St. Laurent, on a pris des échantillons purs de chacune dans ces rivières respectives, *au-dessus* des rapides de Ste. Anne et des Cascades, dans le mois de Mars, lorsqu'il n'y avait ni inondations ni égoûts des terres, et, en second lieu, afin de s'assurer s'il y avait quelque mélange important des deux eaux, avant qu'elles passent à Montréal, on en a pris, à la même époque, des échantillons *au-dessus* des rapides de La Chine, et aux puits des pompes qui en approvisionnent maintenant la ville.

On verra par l'analyse de M. Hunt, que l'eau de l'Outaouais, telle que trouvée *au-dessus* de Ste. Anne, subit déjà des changements décidés avant d'atteindre les rapides de La Chine, et que cet effet de son contact avec l'eau du St. Laurent est encore augmenté par le temps qu'elle met à atteindre Montréal.

Il faut pourtant observer que la qualité de l'eau, à La Chine, diffèrera beaucoup des résultats obtenus par l'analyse, attendu qu'il y a une différente proportion de l'Ontaouais jettée dans le lac St. Louis, presque à chaque mois de l'année.

Une des plus importantes questions en rapport avec les propriétés de l'eau pour l'approvisionnement des villes est son action probable sur le plomb. L'usage de ce métal pour le service particulier est indispensable, et il est bien constaté que plus l'eau est pure plus est grande son action sur le plomb. L'eau dont Boston est approvisionné est plus pure que celle de toute autre ville américaine, et quoiqu'on ait révoqué en doute son action sur le plomb, il s'est manifesté une action alarmante sur les tuyaux de fer, laquelle (par nodules ou sécrétions dans l'intérieur des tuyaux) a diminué considérablement la capacité de quelques-uns des grands tuyaux. L'analyse de M. Hunt montre que l'eau de l'Ontaouais non-mélangée contient moins d'un tiers de la quantité de carbonate de chaux qui est tenue en solution par un égal volume de l'eau du St. Laurent, et que cette quantité est beaucoup plus que doublée par son contact avec la dernière, à La Chine. En même temps que cette chaux accroît indubitablement la dureté de l'eau de l'Ontaouais, elle lui donne la propriété de résister à l'action du plomb. De bons auteurs disent que l'eau douce, lorsqu'elle contient moins de $\frac{1}{1000}$ partie de matière solide, sous la forme de carbonates ou de sulfates, agira sur le plomb. On se sert d'eau de chaux pour enduire l'intérieur des tuyaux. En se référant à la lettre de M. Hunt, on ne voit pas que l'eau du nouvel approvisionnement doive contenir plus de matière solide qu'il n'est nécessaire, et il est satisfaisant de connaître, d'après l'expérience fournie par les tuyaux posés ici depuis longtemps, qu'il n'y a à appréhender aucune action sérieuse sur le fer par l'eau dont il sera fait usage.

THOS. C. KEEFER.

MONTREAL, 18 *Avril*, 1854.

CHER MONSIEUR,

J'ai soumis à un examen chimique les eaux du fleuve St. Laurent et de la rivière des Outaouais, recueillies au-dessus de leur jonction, ainsi que les eaux du courant uni, au-dessous de La Chine, et celle qui est fournie à Montréal par les aqueducs de la Cité. L'eau de l'Outaouais a été prise par moi en votre compagnie, le 9 de mars dernier, à la tête de l'écluse de Ste. Anne, où il ne pouvait pas y avoir de mélange avec l'eau du St. Laurent, et le même jour, nous avons pris un échantillon, une lieue au-dessous de La Chine, au point où la Corporation est à la veille d'obtenir l'approvisionnement pour les nouveaux aqueducs, et à environ 30 pieds du rivage. J'ai recueilli l'eau du St. Laurent, le 30 mars, à environ 100 pieds du rivage, du côté du sud de la pointe des Cascades, à Vandreuil, un peu au dessous des rapides. Une portion d'eau a aussi été prise aux puits des aqueducs de la Cité, le 15 Mars. Tous ces échantillons ont été ainsi recueillis avant la fonte des neiges, et ils peuvent être ainsi regardés comme représentant le caractère moyen des eaux.

L'eau du St. Laurent, qui est d'un vert pur en un grand volume, paraît absolument incolore lorsqu'elle est en masses de dix ou douze pouces seulement d'épaisseur, tandis que la belle teinte d'ambre brun de celle de l'Outaouais s'aperçoit très distinctement dans un verre à boire ordinaire. L'eau de La Chine et celle de la ville sont à peu près de la même couleur, et en même temps qu'elles participent de la nuance brune de l'Outaouais, elles ont, comme je l'ai trouvé par comparaison, la teinte d'un mélange d'une partie de cette dernière eau et de deux parties de l'eau pure du St. Laurent. Les eaux sont toutes claires et transparentes, et déposent en très petite quantité, un sédiment brunâtre, qui adhère forte-

ment au fond des bouteilles : l'eau de la ville en contient le plus, et celle du St. Laurent le moins.

Lorsque l'eau de l'Outaouais est bouillie, elle dépose un mélange de carbonate terreux et de silice, de couleur brunâtre ou noirâtre, par la présence d'une quantité considérable de matière végétale, que l'eau récente tient en solution. En conséquence de ce mélange, le dépôt n'est pas aussi dense que dans les autres eaux, et il n'adhère que faiblement à l'intérieur du vase de verre dans lequel l'eau a bouilli. Cette matière végétale, qui colore les eaux de l'Outaouais, provient sans doute des marais tourbeux qui abondent dans les régions égouttées par cette rivière. Elle n'est précipitée en partie que par l'ébullition, et l'eau, lorsqu'elle a été réduite par l'évaporation à un petit volume, a la couleur du vin rougeâtre d'Andalousie. Lorsque l'eau du St. Laurent est bouillie, elle donne un dépôt blanc cristallin, qui est plus abondant que celui de l'Outaouais, et adhère fermement aux parois du vase. L'eau évaporée est très peu colorée ; ce qui montre que la matière végétale n'est présente qu'en très petite quantité. Les autres échantillons sont des mélanges des deux eaux, dans lesquels celle du St. Laurent prédomine ; et ils donnent en bouillant des dépôts cristallins colorés par une matière végétale.

Les résultats les plus importants de mes analyses sont donnés dans les tables suivantes : ce sont les moyennes

deux ou plusieurs déterminations très approximativement concordantes, et elles sont calculées pour 100,000 parties :

	Ste. Ame.	La Chine.	Aquedues de M.	Cascades.
Carbonate de chaux.....	2·480	6·440	7·400	8·033
Carbonate de Magnésie...	·696	1·970	2·160	2·537
Silice,.....	2·060	3·250	3·450	2·580
Chlore,.....	·076	·152	·296	·242
Acide sulfurique.....	·161	·487	·498	·687
Alealis (comme Chlorures.)	·9 0	1·310	non déter.	1·500

On ne tente pas ici de faire voir la distribution de

l'acide sulfurique et du chlore parmi les bases, et il faudra des recherches prolongées pour décider quelques questions d'intérêt théorique, mais la table qui précède montre tout ce qui est nécessaire pour juger de l'adaptation de ces eaux aux usages ordinaires de la vie. Les résultats de mes examens prolongés seront donnés dans le Rapport de l'Exploration géologique. On peut mentionner qu'on a découvert dans toutes ces eaux des portions minimales d'acide phosphorique, d'alumine et des oxydes de fer et de manganèse. La quantité de manganèse est plus grande dans le St. Laurent, mais l'Outaouais contient plus de fer. Une portion de la matière végétale existe dans la dernière eau sous la forme d'acide crénique, qu'on a trouvé dans plusieurs autres eaux naturelles. Lorsqu'elles ont été évaporées, à un petit volume, ces eaux retiennent encore une portion de silice en solution et un peu de chaux, qui, dans l'eau de Ste. Anne, va à $\cdot 13$, et dans celle des Cascades, à $\cdot 28$ dans 100,000 parties.

On verra par la table que les eaux du St. Laurent sont déjà mêlées à celles de l'Outaouais, à La Chine, car l'eau, à la tête des rapides de La Chine, près du rivage de l'île de Montréal, a la composition d'un mélange de deux parties de l'eau du St. Laurent et d'une de celle de l'Outaouais. On doit se rappeler que le volume de l'Outaouais varie grandement avec la saison, l'eau étant plus basse en Février et en Septembre. En Juin et Octobre, quand son volume se sera beaucoup accru, la proportion de l'eau du St. Laurent, près du rivage de l'île, sera sans doute beaucoup moindre qu'au temps où ces échantillons ont été pris.

Il est important de remarquer que la quantité de chlorures contenue dans l'eau fournie maintenant à la ville est plus grande que dans celle du St. Laurent. Un autre échantillon tiré d'un hydrant, le 11 Avril, donna $\cdot 284$ de chlore, et une analyse partielle de l'eau de la même source, faite au printemps de 1850, montra un excès semblable de chlore. Les résultats calculés pour 100,000 parties furent :

Carbonate de chaux,.....	7.550
Carbonate de Magnésie,.....	2.044
Chlore,.....	.297
Acide sulfurique,.....	.447

Ce constant excès de chlore fait voir qu'il y a une source locale d'impureté, probablement l'égoût de la ville, qui fournit toujours une grande quantité de ces sels.

La quantité totale de matière solide, laissée après qu'on aura chauffé jusqu'au rouge le résidu de l'évaporation des différentes eaux, nous mettra en état de faire quelques comparaisons avec les eaux fournies à d'autres villes. Je donne les résultats obtenus par le professeur Silliman avec l'eau du Croton, de New-York, du Schuylkill, de Philadelphie, du Cochituate, de Boston, et avec celle de la rivière St. Charles, au-dessus du village Huron de Lorette, au point où elle est prise pour l'approvisionnement de Québec.

Les résultats sont calculés de manière à montrer la quantité de résidu fixe dans un gallon impérial de dix livres avoir-du-poids, ou 70,000 grains.

Outaouais, Ste. Anne,.....	3.73 grains.
St. Laurent, Cascades,.....	10.76 “
La Chine,.....	2.47 “
Aqueducs de Montréal,.....	9.62 “
Croton, New-York,.....	7.98 “
Schuylkill, Philadelphie,.....	4.95 “
Cochituate, Boston,.....	1.46 “
St. Charles, Québec,.....	2.45 “

On verra ainsi que tandis que l'eau de La Chine, dont notre ville doit être approvisionnée, est moins pure que celles de Québec et de Boston, elle diffère très peu de celle du Croton, et est décidément préférable à l'eau non mélangée du St. Laurent, ou à notre présent approvisionnement. La grande pureté de l'eau de l'Outaouais est plus que suffisante pour contrebalancer l'objection à laquelle sa couleur donne lieu, et c'est par conséquent un fait important à considérer, que durant une grande

partie de l'année, le volume augmenté de l'Outaouais nous donnera, à La Chine, un approvisionnement de l'eau de cette rivière très peu mêlée avec celle du St. Laurent.

L'action de ces eaux sur le plomb est une question d'intérêt; il est connu que les eaux naturelles qui contiennent une quantité considérable de sels solubles, surtout de sulfates, agissent moins sur ce métal que des eaux plus pures; mais j'ai trouvé que les eaux, tant du St. Laurent que de l'Outaouais, prennent en solution une certaine portion du plomb, la dernière un peu plus que la première. Le contact de l'airain avec le plomb augmente l'action de l'eau, probablement par une action galvanique, tandis qu'au contraire, en contact avec le fer, le plomb a conservé son éclat, et a été moins affecté. Le fer, dans le même temps, a été corrodé considérablement et s'est couvert de rouille rouge. L'influence protectrice que les grands tuyaux de fer pourraient exercer sur les extrémités des tuyaux de plomb qui leur sont joints, pourrait néanmoins être contrecarrée jusqu'à un certain point par les robinets de cuivre.

Je suis, cher Monsieur,

Très sincèrement votre, &c.,

T. STERRY HUNT.

A T. C. Keefer, Ecr.

NIVEAUX DE L'EAU DANS LE FLEUVE ST. LAURENT, A LA TETE DE L'AQUEDUCC.

DATE, NIVEAU D'ETE DE L'EAU AU PORT DE MONTREAL.

QUAN- TIEME.	1853.												1854.											
	JAN.	FEB.	MARS.	AVRIL.	MAY.	JUN.	JUILLET.	AOUT.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JAN.	FEB.	MARS.	AVRIL.	MAY.							
1	40.50	39.18	38.00	37.68	37.67	37.83	38.78	38.55	37.05	37.32	40.75													
2	40.35	39.10	37.98	37.64	37.76	38.10	38.64	37.92	37.77	37.32	41.05													
3	40.32	39.05	37.92	37.60	37.60	38.00	38.51	37.82	37.65	37.45	41.92													
4	40.20	38.95	37.90	37.55	37.85	37.95	38.42	37.95	37.67	37.45	41.34													
5	40.15	38.95	37.90	37.55	37.85	37.94	38.35	37.90	37.65	37.45	41.37													
6	40.17	38.90	37.87	37.52	37.95	37.88	38.20	37.90	37.65	37.45	41.37													
7	40.18	38.90	37.87	37.52	37.95	37.84	38.12	37.10	37.10	37.45	41.42													
8	40.20	38.79	37.87	37.52	37.95	37.75	38.10	37.10	37.10	37.45	41.35													
9	40.24	38.63	37.87	37.52	37.87	37.87	38.05	37.20	37.20	37.32	41.35													
10	40.27	38.72	37.87	37.52	37.95	38.10	38.05	37.25	37.25	37.32	41.35													
11	40.29	38.69	37.87	37.52	37.98	38.10	37.98	37.80	37.80	37.32	41.37													
12	40.25	38.67	37.87	37.48	37.85	38.05	37.91	37.80	37.05	38.55	41.35													
13	40.25	38.59	37.87	37.48	37.85	38.09	37.95	37.85	37.17	38.47	41.29													
14	40.10	38.50	37.87	37.45	37.85	38.20	37.84	37.25	37.30	38.50	41.28													
15	40.05	38.50	37.82	37.68	37.90	38.20	37.75	37.45	37.50	38.13	41.36													
16	39.99	38.33	37.77	37.80	37.95	38.10	37.77	37.30	37.50	38.07	41.40													
17	40.17	39.95	38.30	37.85	38.00	38.13	37.85	37.12	37.15	38.25	41.52													
18	40.25	39.87	38.25	37.77	37.90	38.22	37.75	37.05	37.05	38.14	41.52													
19	40.50	39.79	38.22	37.77	37.90	38.45	37.75	37.05	37.95	38.51	41.57													
20	40.50	39.66	38.22	37.77	37.94	38.51	37.75	37.05	37.95	38.29	41.72													
21	40.58	39.45	38.22	37.77	37.85	38.62	37.75	37.05	37.90	38.51	41.86													
22	40.58	39.45	38.22	37.77	37.85	38.62	37.75	37.05	37.90	38.51	41.86													
23	40.59	39.45	38.22	37.77	37.90	38.65	37.75	37.05	37.67	38.37	41.93													
24	40.70	39.40	38.20	37.69	38.00	38.72	37.75	37.05	37.70	38.46	41.95													
25	40.73	39.40	38.19	37.69	38.00	38.75	37.75	37.05	37.60	38.53	41.98													
26	40.75	39.39	38.19	37.69	38.00	38.75	37.75	37.05	37.45	38.77	41.98													
27	40.80	39.26	38.17	37.69	38.25	38.80	37.75	37.00	37.32	39.20	41.96													
28	40.85	39.23	38.15	37.69	38.20	38.80	37.75	37.15	37.32	39.52	41.92													
29	40.84	39.23	38.10	37.69	38.20	38.85	37.75	37.15	37.32	39.52	41.86													
30	40.75	39.19	38.09	37.69	38.10	38.84	37.75	37.15	37.32	40.40	41.60													
31	40.60	38.05	37.69	37.69	37.90	38.84	37.75	37.15	37.32	40.40	41.57													

REMARQUES.

Le niveau pris de l'eau basse, à la tête de l'Aqueduc, est 36.00, et l'excavation est faite huit pieds au-dessous de ce point. On verra que la plus basse eau, l'anée dernière, a été le 26 Février; qu'elle est tombée à 36.42 pendant un jour, probablement en conséquence d'une élévation de température de glace vis-à-vis de La Chine.

