

HOTEL DE VILLE,
MONTRÉAL, 22 JANVIER 1856.

SÉANCE DU CONSEIL DE VILLE.

“ RÉSOLU.—Qu'en autant que les travaux de l'Aqueduc excèdent de beaucoup les estimations de l'Ingénieur, et que l'état inachevé où se trouvent actuellement les ouvrages, fait entrevoir la nécessité qu'il y aura de dépenser encore une assez forte somme, il soit par le présent résolu, que l'Ingénieur fasse rapport à ce Conseil, à sa prochaine Séance, des montants en détail maintenant requis pour compléter les dits ouvrages, et quand ils seront complètement finis. ”

(Certifié,)

J. P. SEXTON,
Greffier de la Cité,

124899

R A P P O R T

DE

T. C. KEEFER, Ecuier,

INGÉNIEUR DU NOUVEL AQUEDUC, SUR L'ÉTAT
ACTUEL DES OUVRAGES.

MONTRÉAL, 19 Février 1856.

J. P. SEXTON, Ecuier,
Greffier de la Cité,

MONTRÉAL.

MONSIEUR,

J'ai l'honneur de transmettre avec la présente, les montants en détail, nécessaires pour compléter le Nouvel Aqueduc, tels que demandés par la résolution du Conseil du 22 du mois dernier. Quant à l'époque où les travaux seront complétés, le montant d'ouvrage à faire est tel, que deux mois suffiront, dans mon opinion, pour les mettre à exécution de telle sorte qu'on puisse faire fonctionner le tout ensemble ; mais le caractère des ouvrages à faire, ainsi que l'état où ils se trouvent actuellement semblent exiger qu'on ne force pas l'exécution de ces travaux, avant que le froid ait disparu, que les pluies du printemps aient cessé et que la terre et le temps soient propices. La partie de l'Aqueduc qui est encore incomplète, est remplie d'eau et de glace. Je ne pense pas qu'il serait prudent de l'assécher subitement, ou avant que le froid ait disparu, car ce serait courir le risque de nombreux éboulis, outre que la dépense pour achever l'ouvrage serait de beaucoup augmentée. Je fixerais le premier de juillet, comme le jour le plus rapproché, où l'eau devrait être admise aux roues, et comme celles-ci doivent fonctionner plusieurs semaines avant de leur faire supporter la charge entière, je présume que les ouvrages ne pourront être en pleine opération avant le premier août. Pendant le reste de la saison on pourra compléter les levées, le drainage, et autres travaux au dessus du niveau de l'eau, de manière à les faire le plus efficacement et le plus économiquement possible.

Comme le préambule de la résolution qui m'est transmise, réfère à mes estimations, je saisis cette occasion pour faire les explications suivantes à ce sujet. Relativement à mon estimation originale de £150,000, faite en 1852, je citerai le rapport de M. Jervis, de préférence à ce que je pourrais dire moi-même là-dessus.

“ L'estimation soumise par M. Keefer est, en gros, de £150,000, cou-
“ rant, 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. À 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 se-
“ conde section, la provision du réservoir distributeur est pour une aire su-
“ perficielle 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 aggrandis-
“ sement, 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 pour-
“ ra 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’es-
“ timation, 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 la réparer, et pour cette raison, je conseille
“ qu’il soit posé deux grands tuyaux, savoir : un pour chaque jeu de pom-
“ pes, 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 approvisionne-
“ ment, lorsque toute leur puissance sera requise, et l’un d’eux serait suffi-
“ sant 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 nécessai-
“ re de proposer, et c’est plutôt un objet de précaution que d’absolue né-
“ cessité. 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 pour
“ habitude de pourvoir à une dépense contingente pour des items impré-
“ vus qui pourraient probablement se développer, à mesure que la cons-
“ truction 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 pou-
“ ces sont adoptés, l’estimation générale collective sera de £160,000 con-
“ rant, 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 dis-
“ tributeur, 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

COUT 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 réservoir 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 capital et le maintien de tous les ouvrages, excepté les réparations des tuyaux de distribution (lesquelles dernières 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 habitans. Les frais de distribution augmentent à mesure que la ville s'accroît 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.....	1750	0	0
	<hr/>		
Coût total annuel pour 120,000 individus.....	£22,150	0	0
	<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 ha-

“ bîtans 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.

M. Jervis recommandait un tuyau de conduite en double, l’élargissement des réservoirs et d’amples dispositions pour la distribution de l’eau.

La Corporation obtint le pouvoir de prélever £150,000 sterling qui, au taux des Débentures de la Cité, dans le temps, peuvent être estimés à £180,000 courant, indépendamment de la balance qui restait des £50,000 qui avaient déjà été appropriés pour distribution, &c.

J’ai cru qu’il était nécessaire de faire allusion à ces appropriations, vu que l’impression s’est répandue, que mon estimation de 1852 devait être la limite de la dépense entreprise en 1853.

La dépense du posage du Tuyau de conduite et de la distribution, n’a pas été sous mon contrôle, comme l’est celle des ouvrages sous contrat, la Corporation ayant gardé la première entre ses mains ; je n’ai pu me procurer le montant actuel de dépense sur le tuyau de conduite, séparé du reste ; et sous les circonstances sous lesquelles cette partie de l’ouvrage a été faite, je ne pense pas que la Corporation veuille me rendre responsable pour l’exécution de l’ouvrage, à mon estimation, même en supposant qu’on n’y ait rien ajouté subséquemment.

La formation de deux réservoirs d’approvisionnement, au lieu d’un, fut adoptée après que les travaux de l’Aqueduc furent donnés à des contracteurs compétents et responsables, à £12,500 à peu près au-dessous de mon estimation, dans la supposition que les appropriations seraient suffisantes et qu’il y aurait quelque surplus de l’Aqueduc et surtout sous la conviction que la perspective de la Cité justifiait une pareille mesure, qu’il n’y aurait jamais lieu de la regretter et que la chose pouvait se faire avec plus d’efficacité et d’économie maintenant qu’à aucune autre époque. Il est bon de remarquer que lorsque mon estimation préliminaire fut faite, la Compagnie du Grand Tronc n’avait pas encore été incorporée, et qu’il n’était pas alors question de commencer le Pont.

L’augmentation considérable dans la dépense pour achat de terre, forme un des principaux items qui ont ajouté considérablement à l’estimation originaire. J’ai fait allusion à cela dans le rapport qui a été imprimé ; et quoique je ne suppose pas qu’on me tiendra responsable pour une dépense qui n’était pas de mon département, et sur laquelle je n’avais aucun contrôle, je citerai un cas pour faire voir l’impossibilité qu’il y a de pouvoir parer à toutes les circonstances qui peuvent arriver. Lorsque l’exploration fut faite en 1852, la ligne passait à travers une ferme qui changea de mains en 1853, à un peu moins que £50 par arpent ; vers le premier de juin suivant, la Corporation prit possession de $1\frac{3}{4}$ arpents, et l’affaire ayant été soumise à des arbitres, il s’en suivit une sentence de £3,300, c’est-à-dire £500 de plus pour $1\frac{3}{4}$ arpents, qu’il n’avait été payé pour la totalité de la ferme de soixante arpents, trois mois auparavant seulement.

La ligne de l'Aqueduc comprend deux cents arpents environ, pour lesquels j'avais fait une estimation moyenne de £35 par arpent. Dans le cas ci-dessus mentionné, la décision fut de près de £2000 par arpent ; mais si la Corporation avait été assez heureuse pour avoir traité avec la personne qui possédait la propriété, à l'époque de mon estimation, il n'est pas probable qu'il aurait été demandé la vingtième partie de la somme qui a été plus tard réclamée pour le morceau de terre en question.

Le prix des ouvrages compris dans mon estimation originaire, a, il est vrai exécuté cette estimation, pour différentes causes qui ont plus ou moins affecté tous les contrats sur des ouvrages publics entrepris au commencement de 1853 et exécutés en 1854 et 1855. La guerre fit élever le prix des provisions, du fer et du fret ; et le choléra accasionna la rareté et la cherté dans la main d'œuvre, et par le retard qu'il apporta dans les travaux, en augmenta considérablement le coût. Mais la principale cause a été la qualité des fouilles sur la ligne de l'Aqueduc. Dans les cinq milles de l'Aqueduc, la profondeur de l'excavation varie de cinq à vingt pieds et au de là. Il était impossible de découvrir la qualité de cet ouvrage et de la proportion que l'on devait supposer être du roc, autrement qu'au moyen de puits (*test pits*). Le nombre ordinaire en fut fait,—mais il est arrivé dans presque chaque cas, qu'entre les points où ils furent creusés, le roc s'élève plus proche de la surface, et les autres fouilles sont plus dures que les puits en question ne semblaient l'indiquer. Il y avait non seulement le double de la quantité de roc que les puits originaires n'indiquaient, mais il s'y trouvait presque une égale quantité de matière cimentée attachée au roc, qu'il fallut faire sauter avec le roc, avec la même dépense pour l'un comme pour l'autre. Mais ce ne furent pas là les seules difficultés. La qualité du roc, telle que démontrée par chaque puit (*test pit*) dénotait de l'argile tendre ; mais les fouilles ont fait voir qu'il était traversé dans toutes les directions, quoiqu'à des intervalles considérables, par des veines de banc rouge,—un des rocs les plus dures que nous ayons —et dont l'enlèvement devient encore plus dispendieux par suite de son mélange avec l'autre. Près de 25 pour cent de la totalité de l'excavation dans le roc était de cette nature. Je prends la liberté de soumettre avec la présente, comme étant la seule explication intelligible des fouilles de l'Aqueduc, un profile de la section de roc, faisant voir les proportions relatives et la position des différentes substances.

Quant à l'estimation du coût de ce qui reste à faire pour compléter l'Aqueduc, telle que soumise en avril dernier, les seuls fondements sur lesquels un Ingénieur peut bâser ses calculs en pareilles circonstances, sont les prix auxquels les contrats pour l'ouvrage ont été donnés. Quelque soient ses vues relativement à la suffisance de ces prix, il serait injuste pour la Corporation ou pour les contracteurs, de prétendre qu'ils sont incapables de compléter leur contrat, avant que la chose soit prouvée. D'un côté le crédit des Contracteurs aurait pu subir un échec sérieux, tandis que de l'autre c'eût été leur fournir une occasion directe de formuler de nouvelles demandes.

Il y avoit alors en addition aux prix de leur contract, plus de la moitié du Bonus applicable à l'achèvement des ouvrages. Les Contracteurs reclamaient le prix du roc pour toute substance sur la section de roc, qui exigeait l'usage de la poudre. Il était difficile pour moi de nier la justice de leur pretention d'après l'esprit, si non d'après la lettre des spécifications;

mais un Bonus ayant été accordé pour rencontrer les difficultés imprévues, je ne me crus pas en droit de faire cette classification jusqu'à ce qu'il devint évident que le Bonus était insuffisant pour couvrir l'augmentation de dépense. La dureté des fouilles qui allait augmentant, à mesure qu'elles avançaient, détermina chez moi la conviction que je ne pouvais pas plus longtemps refuser la classification à laquelle je croyais que les Contracteurs avaient droit, par le contrat, et cette circonstance, jointe aux éboulis qui eurent lieu subsequmment, explique l'insuffisance de l'estimation du mois d'avril dernier.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur,

Votre très-obéissant serviteur,

THOMAS C. KEEFER.

RÉSUMÉ DES ESTIMATIONS

POUR COMPLETER

L'AQUEDUC DE MONTREAL,

INDÉPENDAMMENT DES

DOMMAGES AUX PROPRIÉTAIRES DE TERRAINS ET DE LA
DISTRIBUTION.

Montréal, 19 Février 1856.

*Aqueduc, Bâtisse des Machines hydrauliques et
Vanne de décharge—*

	£	s.	d.	£	s.	d.
Montant suivant l'état A.....	10,567	10	6			
Balance du Bonus aux Contracteurs,	1,450	0	0			
Valves, appareils de poulies, Crabes et plate formes pour ditto... ..	500	0	0			
	<u>12,517</u>	<u>10</u>	<u>6</u>			

Balance due sur les Estimations.....				12517	10	6
				2500	0	0

Cours du Tuyau et Tuyau de conduite—

Posage du tuyau de conduite 3,250 pieds.....	1,625	0	0			
“ des Valves et puits pour do.....	250	0	0			
Robinets, valves et fontes spéciales.....	600	0	0			
Ponceau (Culvert) sous le Canal de Lachine.....	2,000	0	0			

	<u>44,75</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	4475	0	0
--	--------------	----------	----------	------	---	---

Réservoirs d'approvisionnement—

Montant, suivant l'état B.....				3767	14	10
--------------------------------	--	--	--	------	----	----

<i>Contingents, Surintendance &c.....</i>				2500	0	0
---	--	--	--	------	---	---

TOTAL.....	<u>25760</u>	<u>5</u>	<u>4</u>			
------------	--------------	----------	----------	--	--	--

THOMAS C. KEEFER.

Ingénieur de l'Aqueduc de Montréal.

E T A T A.

ESTIMATION DE L'OUVRAGE QUI RESTE À FAIRE SUR L'AQUEDUC.

Montréal, 19 Février 1856.

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE.	QUANTITE.		TAUX	MONTANT.		
				£	s.	d.
Fouilles ordinaires.....	30000	ver-cubes.	19cts	1425	0	0
Corroi.....	5000	"	9d	187	10	0
Roc solide.....	1000	"	3s 6d	175	0	0
Maçonnerie en pierre de taille.....	150	"	30s	225	0	0
Maçonnerie brute avec ciment.....	611½	"	20s	611	5	0
do do sèche.....	70	"	17s 6d	61	5	0
Pavage sur les Sections 1 2 3 et 4.....	4179	"	4s	835	16	0
do do 5 et 6.....	3110	"	5s	777	10	0
Rip-rap.....	5500	"	2s 6d	687	10	0
Macadam.....	10643	"	3s 9d	1995	11	3
Talus en terre.....	10000	"	1s 6d	750	0	0
Bois de Pin.....	5956	pieds cubes.	1s 3d	372	0	0
Ditto, Planches, Lambourdes } pour ponts &c. }	78336	pieds B. M.	175s	685	8	9
Bois de cedres.....	3375	"	150s	25	6	3
Bois de chêne.....	68	pieds cubes.	1s 6d	5	2	0
Boulons en fer, strappes etc.....	1840	lbs.	1s	92	0	0
Clotures (à Gregory et à l'entrée).....	6382	pieds.	2s 6d	797	15	0
do pour traverses, pour les fermes.....	5337	"	1s 3d	333	11	3
Pour compléter la maison des roues etc.....				148	15	0
Caisson et usage de pompes sur la Section 1.....				375	0	0
				Total, £ 10567 10 6		

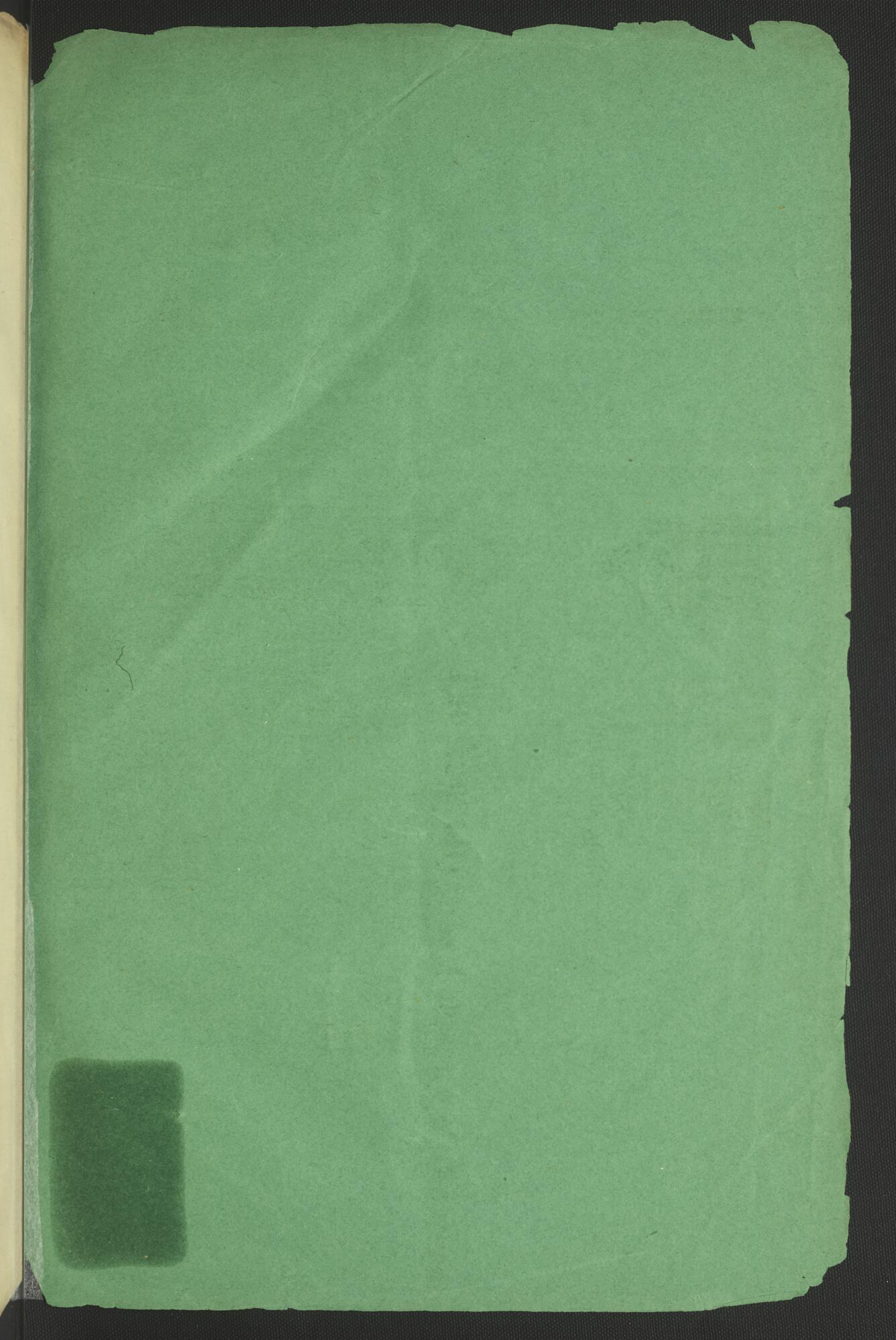
E T A T B.

ESTIMATION POUR COMPLÉTER LES OUVRAGES AUX RÉSERVOIRS DE L'APPROVISIONNEMENT.

Montréal, 19 Février 1856.

DESCRIPTION DE L'OUVRAGE.	QUANTITE.	TAUX	MONTANT.		
			£	s.	d.
Mur de pierres à sec.....	1472	ver-cubes. 10s	736	0	0
Déclivité des pentes.....	1000	" 3s 9d	187	10	0
Fouilles de terre.....	2200	" 16cts	88	0	0
Macadam.....	2377	" 3s 9d	445	13	9
Portes et châssis pour la maison, pour les valves.			21	0	0
Couvrir les puits, tailler la pierre, ouvrage en fer.			20	0	0
Valves et écluses.....			104	0	0
Nettoyer le fond du Réservoir.....			50	0	0
Grilles en fer à l'entour du mur.....	1500	pieds. 15s	1125	0	0
			2777	3	9
CHEMIN, COTE OUEST.—					
Excavation de terre.....	2000	ver-cubes. 16 cts	80	0	0
" de Roc.....	560	" 3s 9d	105	0	0
Mur en pierre à sec.....	547	" 10s	273	10	0
Macadam.....	948	" 3s 9d	177	15	0
			636	5	0
CHEMIN, COTÉ SUD.—					
Excavation de terre.....	2856	ver-cubes. 16 cts	114	4	10
Macadam.....	1275	" 3s 9d	239	1	3
			353	6	1
			TOTAL. £	3767	14 10





BNQ



C 000 124 899

124899

