

Ministère des Transports du Québec
Direction générale de Montréal et de l'Ouest
Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie
Service des Inventaires et du Plan

**Aménagement de l'autoroute 30
Tronçon Salaberry-de-Valleyfield—Châteauguay**

**Aqueducs n^{os} 1 et 3 de l'ancien canal de Beauharnois (1842)
Étude historique et architecturale**



RAPPORT FINAL

15 AVRIL 2009



BERGERON GAGNON INC.
consultants en patrimoine culturel
et en muséologie

CANQ
TR
MOO
OM
131

Photos en page couverture :

Les rapides Beauharnois, aquarelle, vers 1853-1855. Bibliothèque et Archives Canada.

Creusage du canal de Beauharnois à la hauteur de Saint-Timothée, vers 1906. Photographie de E. Gendron.
Collection du Musée des Deux Rives, Salaberry-de-Valleyfield.

Entrée de l'aqueduc n° 3 (localisé au sud du canal). Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.

**Ministère des Transports
Centre de documentation
700, boul. René-Lévesque Est,
21^e étage
Québec (Québec) G1R 5H1**

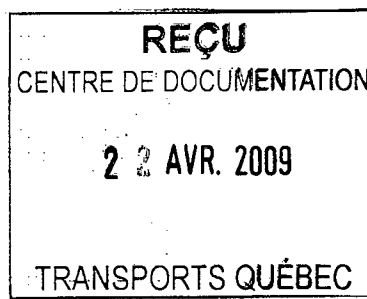


Table des matières

1.	Le mandat	13
2.	Le plan de travail et le contenu de l'étude	15
2.1	La démarche	15
2.1.1	Le dégagement des structures	15
2.1.2	Le relevé photographique des aqueducs	15
2.1.3	Le relevé architectural	16
2.1.4	La recherche documentaire	16
2.1.5	L'analyse	16
2.2	Le contenu de l'étude	16
3.	La construction de canaux au Canada	17
3.1	La construction des premiers canaux	17
3.2	La première voie maritime du Saint-Laurent (1825-1850)	19
4.	Le canal de Beauharnois	21
4.1	Le contexte économique et politique	21
4.2	Les études préalables	21
4.2.1	Un canal sur la rive nord ou sur la rive sud ?	22
4.3	Les plans du bureau de la Commission des travaux publics	23
4.3.1	L'ingénieur Frederick Preston Rubidge (1806-1897)	25
4.3.2	L'ingénieur John B. Mills	26
4.4	Un grand chantier	27
4.4.1	Un conflit de travail marque la mémoire	28
4.5	Des améliorations nécessaires	28
4.6	Le remplacement du canal de Beauharnois par le canal de Soulanges	29
4.7	De canal de navigation à canal d'amenée	30
4.8	Le nouveau canal de Beauharnois	33
4.8.1	La voie maritime du Saint-Laurent	35
4.9	Le remblayage de l'ancien canal de Beauharnois	35
4.10	La construction de l'autoroute 30	35

CANQ
TR
MOO
OM
131

5.	Les aqueducs n ^{os} 1 et 3	37
5.1	Un canal de navigation : principes généraux et description des parties constituantes	37
5.2	Les aqueducs du canal de Beauharnois : utilité et fonctionnement.....	39
5.3	Les aqueducs n ^{os} 1, 2 et 3 selon le devis d'architecture	44
5.3.1	Les trois types d'aqueduc du canal de Beauharnois.....	44
5.3.2	L'excavation.....	46
5.3.3	Les fondations de madriers et de planches	46
5.3.4	Les palplanches	46
5.3.5	La maçonnerie.....	46
5.3.6	Càrreau et boutisse.....	47
5.3.7	L'assise	47
5.3.8	Le parement	47
5.3.9	La voûte.....	47
5.3.10	L'épaulement ou l'arrière du mur de soutènement (« backing »).....	48
5.3.11	Mortier et enduit	48
5.3.12	Le chaperon	48
5.4	Les plans des aqueducs n ^{os} 1 et 3	48
5.5	L'inventaire architectural des aqueducs n ^{os} 1 et 3.....	55
5.5.1	L'entrée de l'aqueduc n ^o 1 (localisée au sud du canal).....	55
5.5.1.2	La sortie de l'aqueduc n ^o 1 (localisée au nord du canal).....	57
5.5.1.3	L'entrée de l'aqueduc n ^o 3 (localisée au sud du canal).....	58
5.5.1.4	La sortie de l'aqueduc n ^o 3 (localisée au nord du canal).....	61
5.6	L'analyse des données de terrain (photographies et relevés architecturaux) par rapport aux plans et devis	62
5.6.1	Les fondations de madriers et de planches	62
5.6.2	La maçonnerie.....	63
5.6.3	L'assise	64
5.6.4	Le parement	65
5.6.5	La voûte.....	66
5.6.6	L'épaulement ou le second appareil (« backing »)	67
5.6.7	Le chaperon	68
5.6.8	Autres composantes.....	69
6.	Le canal : architecture et paysage.....	71
6.1	Le canal comme paysage et comme territoire.....	72
	Les recommandations	75
7.1	La connaissance	75
7.2	La conservation	76
	Conclusion.....	77
	Bibliographie.....	79
	Annexe 1 : Plan des aqueducs du canal de Beauharnois intitulé « Culvert at River St. Pierre ». Bibliothèque et Archives Canada, n ^o 167/00/1C-190, Fonds RG84M-8103/66, pièce n ^o 36.....	81

Annexe 2 : Plan des aqueducs du canal de Beauharnois intitulé « Plan and Sections of the Several Culverts constructed under the Beauharnois Canal ». Collection Georges Howson.	85
Annexe 3 : Plan de l'aqueduc n° 1. Boudreau Fortier, architectes.	89
Annexe 4 : Plan de l'aqueduc n° 3. Boudreau Fortier, architectes.	93
Annexe 5 : Catalogue des photographies de terrain.	97

Liste des figures

Photos en page couverture :	2
Entrée de l'aqueduc n° 1 (localisé au sud du canal). Boudreau Fortier, architectes, novembre 2008:	2
Entrée de l'aqueduc n° 3 (localisé au sud du canal). Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008:	2
Figure 1 : Emplacement des deux aqueducs dans le canal de Beauharnois:	14
Figure 2 : Site des premiers canaux du Saint-Laurent entre les lacs Saint-Louis et Saint-François, 1779-1805 (extrait de Camu 1996 : 86).	18
Figure 3 : Plan du fleuve Saint-Laurent entre le lac Saint-Louis et le lac Saint-François montrant les trois routes à l'étude pour le futur canal de Beauharnois. Le tracé finalement choisi est celui se trouvant près du fleuve. Carte extrait du rapport de H. Phillpotts à Lord Durham en 1842 (« Report on the Inland Navigation of the Canadas »). Bibliothèque et Archives Canada:	20
Figure 4 : Les rapides Beauharnois, aquarelle, vers 1853-1855. Bibliothèque et Archives Canada:	22
Figure 5 : Les trois premières images font parties d'un même plan signé par F. P. Rubidge et intitulé « Detailed Plan of the Machinery for Working the Lock Gates of the Beauharnois canal », 1843. Bibliothèque et Archives Canada. La quatrième image représente l'un des treuils, encore en place, actionnant l'une des portes d'une écluse. Bergeron Gagnon inc.	24
Figure 6 : L'ingénieur Samuel Keefer. Extrait du site internet « Brockville History Album »:	25
Figure 7 : Signature du plan intitulé « Culvert at River St. Pierre » : « F. B Mills Engineer ». Bibliothèque et Archives Canada, no 167/00/1C-190, Fonds RG84M-8103/66, pièce no 36.	26
Figure 8 : La première écluse du canal de Beauharnois à Melocheville, vers 1900. Photographie de Élie Gendron (extrait de Julien 1990 : 57):	27
Figure 9 : Déversoir de l'une des écluses (Julien 1986 : 75):	28
Figure 10 : Creusage du canal de Beauharnois à la hauteur de Saint-Timothée, vers 1906. Photographie de E. Gendron. Collection du Musée des Deux Rives, Salaberry-de-Valleyfield.	30
Figure 11 : La centrale de Saint-Timothée mise en service en 1911 par la Canadian Light and Power Company. Archives d'Hydro-Québec:	31
Figure 12 : Vue des centrales hydroélectriques et des canaux qui les alimentent entre les lacs Saint-François et Saint-Louis. Archives d'Hydro-Québec:	32
Figure 13 : Vue aérienne des installations de la Beauharnois Power Company avant 1930. On peut voir le tracé du canal à partir de Salaberry-de-Valleyfield. Le canal sert alors de canal d'amenée. Collection du Musée McCord.	33
Figure 14 : Carte du comté de Beauharnois, 1935. Bibliothèque et Archives nationales du Québec.	34
Figure 15 : Le bajoyer en pierre de taille dans le secteur Melocheville de Beauharnois. À noter la présence d'une chambre latérale. Bergeron Gagnon inc.	37
Figure 16 : Écluse n° 10, vue nord-ouest. À droite, la maison de l'éclusier. Ce modèle de bâtiment en bois était répété à chaque écluse. Bibliothèque et Archives Canada.	38

Figure 17 : « Map of the Beauharnois Canal showing the government land connected therewith », section 11, 1852. Bibliothèque et Archives Canada.....	40
Figure 18 : « Map of the Beauharnois Canal showing the government land connected therewith », section 10, 1852. Bibliothèque et Archives Canada.....	41
Figure 19 : « Map of the Beauharnois Canal showing the government land connected therewith », section 9, 1852. Bibliothèque et Archives Canada.	42
Figure 20 : « Map of the Beauharnois Canal showing the government land connected therewith », section 8, 1852. Bibliothèque et Archives Canada.	43
Figure 21 : « Beauharnois Canal. Specifications for Culverts ». Bibliothèque et Archives Canada.	45
Figure 22 : Plan intitulé « Culvert at River St. Pierre ». On y retrouve l'aqueduc de 3 pieds, l'aqueduc St Pierre et l'aqueduc de 2 pieds. Bibliothèque et Archives Canada, no 167/00/1C-190, Fonds RG84M-8103/66, pièce no 36.	49
Figure 23 : Détail du plan intitulé « Culvert at River St. Pierre » montrant l'aqueduc de 3 pieds. Bibliothèque et Archives Canada, no 167/00/1C-190, Fonds RG84M-8103/66, pièce no 36.	50
Figure 24 : Section du plan « Plan and Sections of the Several Culverts constructed under the Beauharnois Canal ». Collection Georges Howson.....	51
Figure 25 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 3, entrée. De gauche à droite : élévations ouest, nord et est. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.	52
Figure 26 : Plan of 6 Ft. Arch-Culvert on Section 322. Cet aqueduc est intégré au canal Érié, dont la partie originale est complétée en 1825. Collection New York State Archives.....	53
Figure 27 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 1, entrée. Plan. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.	54
Figure 28 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 1, entrée. De gauche à droite : élévations ouest, nord et est. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.	56
Figure 29 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 1, sortie. De gauche à droite : plan, élévations sud et ouest. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.	57
Figure 30 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 3, entrée. Plan. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.	59
Figure 31 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 3, entrée. Élévation arrière. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.....	60
Figure 32 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 3, sortie. De gauche à droite : élévations est, sud et ouest. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.....	61
Figure 33 : Madrier de bois mis au jour lors des excavations réalisées à l'aqueduc n° 1, vers l'est. Photographie Boudreau Fortier, architectes, novembre 2009.....	62
Figure 34 : Appareillage de pierre à l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal). Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.....	63
Figure 35 : Appareillage de pierre à l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal). Exemple d'une pierre posée en parpaing. Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.....	63
Figure 36 : L'assise la plus étroite se situe sous le chaperon de l'entrée de l'aqueduc n° 1 (localisée au sud du canal). Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.	64
Figure 37 : Mur (côté remblai) de l'aile est de l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal). Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.....	65
Figure 38 : Exemple de support en bois utilisé pour former la voûte lors de la construction d'un aqueduc ou d'un pont « Building a Culvert Under the Intercolonial Railway, Black River, Nova Scotia, 1871 ». Archives du Canadien National.	66
Figure 39 : L'arc de l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal). Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.....	66
Figure 40 : L'arrière de l'entrée de l'aqueduc n° 3. Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.....	67
Figure 41 : Moellon grossièrement équarri formant l'arrière du parement. Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.....	67
Figure 42 : Le chaperon de l'entrée de l'aqueduc n° 3. Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.	68

Figures 43 et 44 : Élévation et photographie de l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal), mur arrière. Plan de Boudreau Fortier, architectes et photographies de Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.....	69
Figure 45 : L'hôtel Rapid View à Melocheville, vers 1920. Devant, on remarque la présence du pont tournant installé au-dessus du canal. Lors de la construction du canal, soit de 1843 à 1845, un petit village d'ouvriers se forme à l'embouchure du canal (Julien 1986 : 77 et Julien 1990 : 42). À droite, le même bâtiment à l'automne 2008. Bergeron Gagnon inc.	71
Figure 46 : Bâtiment près de l'écluse n° 9 (la première écluse), au sud de celle-ci ; construit avant 1852. Bergeron Gagnon inc.	71
Figure 47 : L'entrée du canal de Beauharnois à Salaberry-de-Valleyfield, photographiée par N. M. Hinshelwood vers 1899. Collection du Musée McCord.....	72
Figure 48 : Une partie de la trame urbaine de Salaberry-de-Valleyfield s'articule par rapport à l'axe du canal de Beauharnois. La rue principale (Victoria) longe ce qui a dû servir de chemin de halage. De ce point de vue, le canal fait office de rue principale. Cartes postales réalisées à partir de photographies prises vers 1905. Collection du Musée McCord.....	73

Équipe de réalisation

Ministère des Transports du Québec

Marie-Pier Desjardins Archéologue
Service de la Planification et de la
Programmation
Direction de la Coordination, de la Planification
et des Ressources
Direction générale de Québec et de l'Est

Denis Roy Archéologue
Service de la Planification et de la
Programmation
Direction de la Coordination, de la Planification
et des Ressources
Direction générale de Québec et de l'Est

Bernard Mc Cann Urbaniste, coordonnateur en environnement
Service de l'inventaire et du Plan
Direction de l'Ouest-de-la-Montérégie
Direction générale de Montréal et de l'Ouest

Bergeron Gagnon inc.

Gino Gariépy Historien, coordonnateur, chargé de projet

Trycie Jolicoeur Assistante coordonnatrice,
bachelière en architecture

Boudreau Fortier, architectes

Patrick Dorval Architecture

Patrimoine Experts S.E.N.C.

Josée Villeneuve Archéologue, coordonnatrice, chargée de projet

Robert Nadeau Archéologue assistant

Remerciements

Nous remercions toutes les personnes qui ont si aimablement répondu à nos questions et qui nous ont fourni des informations et des documents qui ont grandement facilité notre tâche et permis de réaliser ce mandat. Un merci particulier à monsieur Bernard Hébert, archéologue à la Direction de la Montérégie au ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine du Québec et à monsieur Georges Howson, historien amateur, de Beauharnois.

1. Le mandat

Lorsque la construction de l'autoroute 30 sera entreprise, entre les villes de Salaberry-de-Valleyfield et Châteauguay, deux aqueducs seront vraisemblablement détruits. Ces structures de pierre, toujours fonctionnelles, appartiennent à l'ancien canal de Beauharnois (ci-après nommé canal de Beauharnois) construit entre 1842 et 1845. L'un est localisé dans un milieu rural du secteur Saint-Timothée de la ville de Salaberry-de-Valleyfield et l'autre dans un environnement du même genre, à l'ouest de la ville de Beauharnois.

En raison de l'importance historique du canal et de la qualité des ouvrages, trois parties des infrastructures du canal ont fait l'objet d'un classement de la part du ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine du Québec (MCCCFQ) soit :

- L'aqueduc de la Rivière-Saint-Pierre, Salaberry-de-Valleyfield (classé monument historique en 2000),
- L'Entrée-Inférieure-de-l'Ancien-Canal-de-Beauharnois, Beauharnois (reconnue site historique en 2000),
- L'Entrée-Supérieure-de-l'Ancien-Canal-de-Beauharnois, Salaberry-de-Valleyfield (reconnue site historique en 2000).

Notamment en raison de ces reconnaissances, qui commémorent l'importance du canal dans le développement de la région, et en tant qu'œuvres exceptionnelles témoignant du génie canadien au milieu du XIX^e siècle, le potentiel patrimonial des aqueducs (n^{os} 1 et 3) a été jugé suffisamment important pour qu'une étude les documente afin que soit conservée une trace de leur existence. Commandée par le ministère des Transports du Québec, la présente étude vise donc à recueillir un maximum d'informations avant la démolition de ces deux aqueducs associés au canal de Beauharnois.



Figure 1 : Emplacement des deux aqueducs dans le canal de Beauharnois.

2. Le plan de travail et le contenu de l'étude

Construits entre 1842 et 1845, les aqueducs n^{os} 1 et 3¹ sont des ouvrages d'art significatifs, associés au patrimoine industriel et historique, tant sur le plan régional que national. Pour ces raisons, et étant donné que ces structures seront vraisemblablement détruites lors de la construction de l'autoroute 30, certaines activités ont été mises en œuvre pour les inventorier et en documenter l'histoire ainsi que les procédés de construction.

2.1 La démarche

Pour parvenir à bien documenter le sujet, plusieurs interventions d'inventaires et de documentation ont été réalisées. Il s'agit du dégagement des aqueducs n^{os} 1 et 3 sous la surveillance d'un archéologue, de relevés photographiques, de relevés architecturaux sur le terrain et leur mise en plan ; la recherche documentaire, l'analyse des données et la rédaction d'un rapport.

2.1.1 Le dégagement des structures

Les aqueducs ont été dégagés sous la surveillance de la firme en archéologie Patrimoine Experts S.E.N.C. les 25 et 26 novembre 2008.

2.1.2 Le relevé photographique des aqueducs

En même temps que se déroulaient les travaux de dégagement des entrées (localisées au sud du canal) et des sorties (localisées au nord du canal) des deux aqueducs, des relevés photographiques ont été effectués par un archéologue de la firme Patrimoine Experts S.E.N.C. et par le responsable des relevés architecturaux de la firme Boudreau Fortier, architectes.

¹ Ces numéros semblent avoir été donnés pour la première fois lors de l'étude du Groupe de recherches sur l'ancien canal de Beauharnois, en 1984.

2.1.3 Le relevé architectural

L'équipe de travail de la firme Boudreau Fortier, architectes a mesuré chacun des aqueducs et leurs parties constituantes. Les dimensions de chaque pierre de parement ont été relevées, comme si le projet consistait à démanteler et à reconstruire la structure à l'identique. Compte tenu de facteurs climatiques, l'aqueduc n° 3 a été davantage dégagé que l'aqueduc n° 1. Les plans de l'aqueduc n° 3 sont donc davantage détaillés (annexe 3).

2.1.4 La recherche documentaire

Une recherche documentaire a été effectuée à Bibliothèque et Archives Canada et à Bibliothèque et Archives nationales du Québec via les outils accessibles sur leur site Internet respectif. Divers documents jugés utiles ont été commandés. Cette recherche en archives s'est accompagnée de la consultation de divers ouvrages et rapports.

2.1.5 L'analyse

L'analyse documentaire a permis d'effectuer certains constats qui sont présentés dans l'un des chapitres du rapport.

2.2 Le contenu de l'étude

En ce qui a trait à l'histoire, le contexte historique et technologique ayant permis la construction du canal de Beauharnois est succinctement présenté, d'abord en lien avec l'essor de la voie maritime et ensuite dans le contexte régional. Ces mises en contexte permettront d'une part de comprendre l'importance du canal de Beauharnois et, d'autre part, de mesurer à quel point ce canal a représenté un moteur de développement autant dans la région qu'ailleurs au Québec.

Ce survol historique est suivi d'un autre chapitre, spécifique, au sujet d'étude. À l'intérieur de ce chapitre, sont décrits les principes généraux du fonctionnement d'un canal, l'utilité des aqueducs, les types d'aqueducs construits le long du canal, les détails de construction précisés dans le devis et dans les plans des ingénieurs et architectes ainsi que les résultats des relevés architecturaux et photographiques. Une analyse termine ce chapitre. Celle-ci met en perspective les différences entre la commande exprimée dans les plans et les devis versus la réalisation des travaux.

Un chapitre évoque l'originalité du paysage culturel du territoire de l'ancienne seigneurie de Beauharnois, lequel origine en partie de la présence du canal et des activités qu'il a permis de générer.

Cette esquisse d'analyse du paysage est suivie par des recommandations visant la connaissance et la conservation des structures étudiées.

3. La construction de canaux au Canada

Au début de la colonie, la route maritime du Saint-Laurent en amont de Québec jusqu'à Montréal, était utilisable de six à sept mois par année. Cependant, seuls certains bateaux (chaloupes, barques et autres petites embarcations) pouvaient atteindre Montréal en raison de la sinuosité et de l'étroitesse du fleuve ; les navires océaniques ne pouvant s'aventurer au-delà de Québec. En amont de Montréal, il était nécessaire d'utiliser le canot et de contourner les rapides en effectuant du portage (Camu 1996 : 62-63).

En 1680, un Sulpicien, François Dollier de Casson, propose de construire un canal entre Montréal et Lachine, le long de la rive gauche (celle au nord) du fleuve en contournant le Sault-Saint-Louis et les rapides de Lachine. Les travaux de construction de ce canal de 1,6 kilomètre, dépourvu d'écluse, débutent en 1700 et sont abandonnés l'année suivante (Camu 1996 : 62).

Après 1760, on commence à occuper et à développer l'arrière-pays (la rive nord du Saint-Laurent supérieur et celle du lac Ontario). Cette expansion du peuplement au-delà de Montréal explique cette première phase de construction de canaux au Canada.

3.1 La construction des premiers canaux

En 1779, on entreprend d'améliorer les conditions de navigation dans le haut Saint-Laurent, entre les lacs Saint-Louis et Saint-François. Les travaux entrepris par les ingénieurs royaux, terminés en 1783, permirent la construction du canal de Coteau-du-Lac, une structure d'une longueur de 274 mètres, dotée de trois écluses et de trois petits canaux (canal de la faucille, du trou du moulin et du rocher fendu). Ce canal permet aux bateaux de franchir les rapides des Cascades (Camu 1996 : 86).

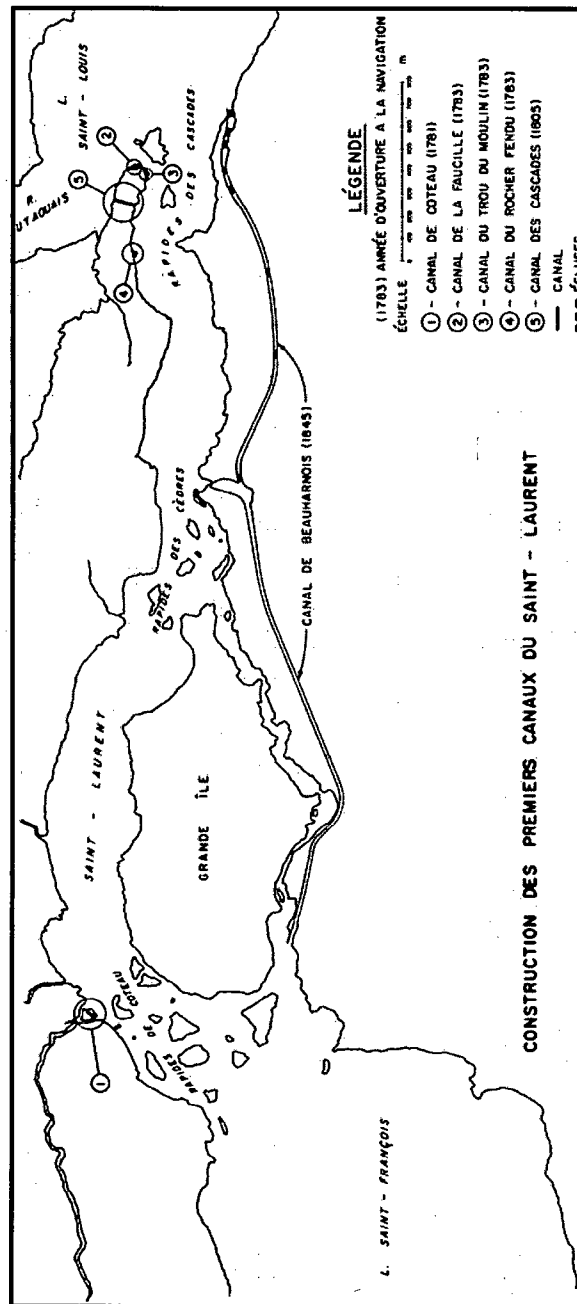


Figure 2 : Site des premiers canaux du Saint-Laurent entre les lacs Saint-Louis et Saint-François, 1779-1805 (extrait de Camu 1996 : 86).

D'une longueur de 13 kilomètres et doté de sept écluses en pierre de taille, le premier canal Lachine emprunte le tracé du Sulpicien Dollier de Casson. Il est érigé entre 1821 et 1825. Par la suite, entre 1826 et 1834, le gouvernement britannique fait construire le canal Rideau, le canal Grenville et celui de Carillon. À la même époque (1825), une compagnie privée (la Welland Canal Company) aménage un canal près de Niagara Falls : le premier canal Welland (Camu 1996 : 88).

3.2 La première voie maritime du Saint-Laurent (1825-1850)

Entre 1825 et 1850, on construit ou reconstruit plusieurs canaux : Richelieu (canal et écluse Saint-Ours : 1827 et canal Chambly : 1831) ; Cornwall (1833-1843) ; du Saint-Laurent ; de l'Outaouais (fin des travaux : 1834) et de la rivière Rideau, le second canal Welland, élargissement du canal Lachine (1841) et premier canal de Beauharnois (1842-1845). Ces nouvelles infrastructures permettront de concrétiser le premier réseau de voies navigables continues et sans obstacle entre l'Atlantique et le lac Supérieur. La fin de cette période coïncide avec l'âge d'or du transport par voie d'eau. De fait, les chemins de fer ne font pas encore partie des options pour le transport des passagers et des marchandises alors que le réseau routier est encore insuffisamment développé (Camu 1996 : 103-110).

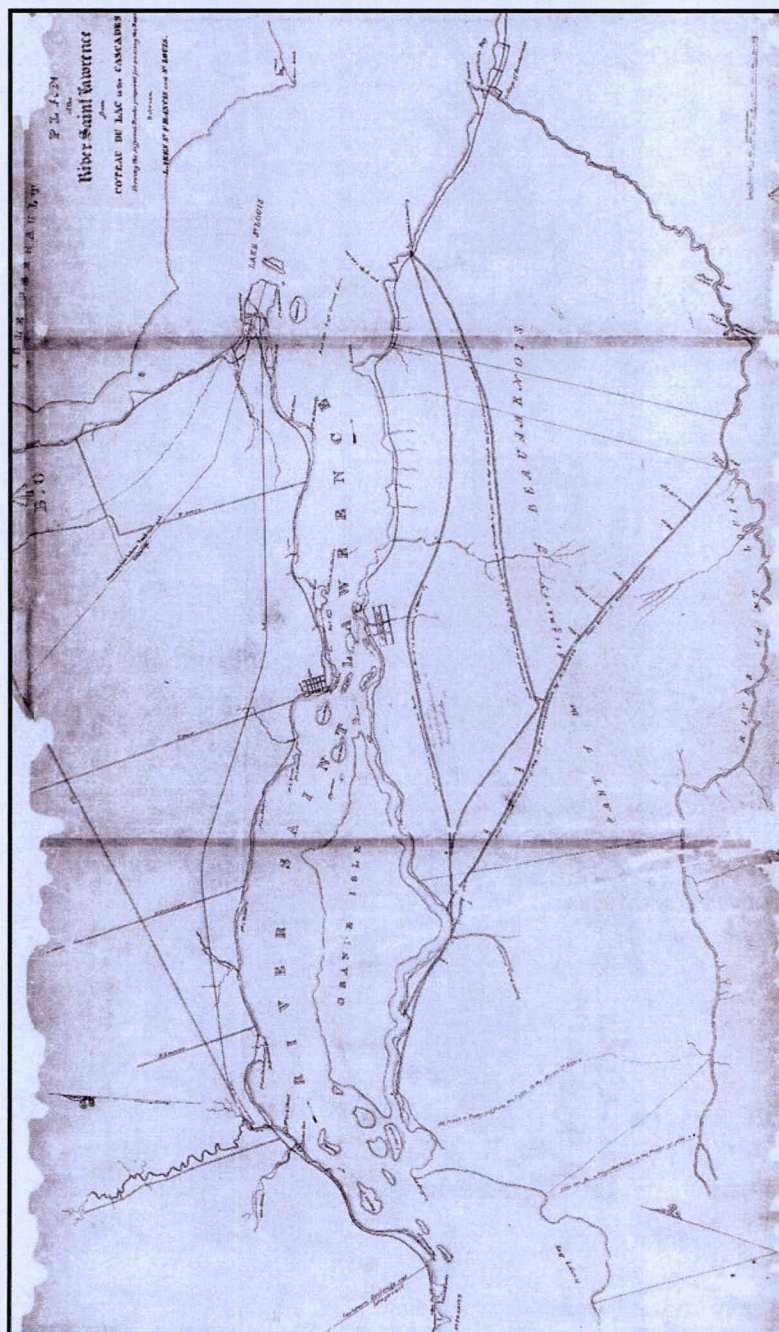


Figure 3 : Plan du fleuve Saint-Laurent entre le lac Saint-Louis et le lac Saint-François montrant les trois routes à l'étude pour le futur canal de Beauharnois. Le tracé finalement choisi est celui se trouvant près du fleuve. Carte extrait du rapport de H. Phillpotts à Lord Durham en 1842 (« Report on the Inland Navigation of the Canadas »). Bibliothèque et Archives Canada.

4. Le canal de Beauharnois

4.1 Le contexte économique et politique

Avant l'Union du Bas-Canada et du Haut-Canada en 1841, le réseau de canaux du Saint-Laurent présente des lacunes importantes : il est incomplet et offre des gabarits différents, certains canaux sont moins larges que d'autres (Desloges 2002 : 19). Par exemple, la navigation entre les lacs Saint-Louis et Saint-François s'effectuait sur la rive nord par quatre courts et étroits canaux (trois d'entre eux, permettant de s'affranchir des rapides des Cascades, étaient localisés à la Faucille, au Trou du Moulin et à Split Rock [Blais 1988 : 8] — ces canaux étaient sensiblement moins larges que celui de Lachine [Desloges 2002 : 19]). Voulant développer intensivement le commerce, notamment en s'appropriant le marché des exportations en provenance du Midwest américain, le gouvernement du Canada-Uni donne le coup d'envoi à d'importants travaux de développement et d'uniformisation du réseau (Desloges 2002 : 19). Au cours de la décennie 1840, le canal de Beauharnois est construit en remplacement des quatre petits canaux de la rive nord ; le canal Lachine sera élargi ; les travaux au Canal de Cornwall sont terminés ; le canal de Williamsburg est aménagé en amont du Long Sault et on procède à l'élargissement du canal Welland.

4.2 Les études préalables

Les travaux au canal de Beauharnois débutent en 1842. Cependant, le projet existe alors depuis au moins deux décennies. En fait, ils constituent l'aboutissement d'une saga politico-financière² au cours de laquelle, les seigneurs propriétaires des lieux³, désirant s'approprier le canal, jouèrent un rôle important, surtout au début du projet.

² « Le 30 juillet 1795, la seigneurie de Beauharnois passait aux mains d'Alexandre Ellice, un négociant anglais [...]. En 1832, Edouard Ellice, fils d'Alexandre, vint au Canada et visita la seigneurie. Il apprit alors qu'on discutait de la question de construire un canal qui relierait les lacs Saint-François et Saint-Louis. [...] Ellice conçut le projet de construire ce canal dans son domaine afin de favoriser ce dernier. Il présenta un premier projet en 1834 au Parlement canadien et un second en 1835 ». (Julien 1985 : 75).

En fait, les spécialistes engagés pour étudier un tracé étaient souvent payés par ces propriétaires terriens et orientés sur une seule partie du territoire soit le nord ou le sud (implication suggérée dans Girouard 1873 : 4). Il faudra attendre très longtemps (quelques mois en fait) avant le début des travaux pour que des études soient menées sur les deux territoires par un ingénieur indépendant, Samuel Keefer. Durant cette période trouble, se démarque singulièrement, la figure du propriétaire absentéiste — il demeure en Angleterre — de la seigneurie de Beauharnois, Edward Ellice. Du tumulte ressort alors toute l'étendue de sa richesse et de son pouvoir politique.



Figure 4 : Les rapides Beauharnois, aquarelle, vers 1853-1855. Bibliothèque et Archives Canada.

4.2.1 Un canal sur la rive nord ou sur la rive sud ?

En 1822, on envisage déjà de construire un canal entre les lacs Saint-Louis et Saint-François. Le projet suscite des débats houleux entre les propriétaires des seigneuries touchées, les habitants de celles-ci, les commerçants, les militaires et les politiciens (Blais 1988 : 8).

De 1830 à 1844, l'attention du public est occasionnellement retenue par la perspective d'améliorer les facilités de navigation du Saint-Laurent. Pour sa part, l'administration devient de plus en plus convaincue que la prospérité future du pays dépend largement de la construction d'un canal (Girouard 1873 : 1).

En 1833, le gouvernement du Bas-Canada entreprend une réflexion sur la navigation entre Lachine et Cornwall (MCCCFQ : 2009). La même année, dirigées par la Commission des travaux publics, trois investigations de la rive nord sont réalisées par J.B. Mills, David

³ Il s'agit des seigneurs des seigneuries de Soulange (Georges-René Saveuse de Beaujeu) et de Vaudreuil (Robert-Unwin Harwood) sur la rive nord et de Beauharnois (Edward Ellice sur la rive sud).

Thompson et l'ingénieur Samuel Keefer (1811-1890). Ces trois voies différentes sont examinées et comparées. En dépit du fait que Mills reconnaît d'emblée la faisabilité d'un canal sur la rive sud, il recommande la rive nord pour des raisons militaires (le canal de la rive sud est proche de la frontière avec les États-Unis (Girouard 1873 : 3).

L'année suivante, à la demande des Commissionnaires des Travaux publics, Alexander Stevenson investigate le territoire de la rive sud. Remis l'année suivante, son rapport conclut en faveur d'un tracé sur la rive sud entre les lacs Saint-Louis et Saint-François (Girouard 1873 : 4).

Après 1834, d'autres investigations ont lieu et, en 1839, on demande à la Commission de choisir. Celle-ci s'avère incapable d'en arriver à une conclusion, considérant que les ingénieurs affectés à l'étude s'étaient confinés à une seule rive et que les membres de la commission ne disposent pas d'une vue d'ensemble. En conséquence, la commission décide de reprendre les investigations, et ce, sur les deux rives (Girouard 1873 : 4-5). Malgré les rapports soumis à l'appréciation de l'assemblée législative du Bas-Canada, aucune décision n'est prise. La conjoncture politique et économique n'est pas favorable au projet (Girouard 1873 : 5). La rébellion de 1837 et la crise financière qui sévit alors retardent toute construction.

En 1841, un estimé des coûts du canal, via la route « Mills » (celle de la rive nord), préparé par Samuel Keefer est remis à la Chambre d'assemblée. Dans son évaluation Keefer établit que la route de la rive sud serait d'un coût moindre. Encore une fois, devant les contenus contradictoires des différents rapports remis à la Commission, celle-ci décide de s'en remettre à l'ingénieur en chef Samuel Keefer. Ainsi, en janvier 1842, Keefer reprend les investigations sur les deux rives (Girouard 1873 : 5).

Le 17 février 1842, l'ingénieur en chef du bureau de la Commission des travaux publics informe cette dernière que le tracé à l'intérieur des terres, sur la rive sud (le même que celui suggéré par Stevenson en 1834) est le plus intéressant. Il motive son choix en rappelant certains avantages que présente la rive sud par rapport à la rive nord : le canal serait plus court ; il n'exigerait pas de déversoirs ; il serait ouvert à la navigation plus longtemps (2 à 3 semaines) ; son entretien et sa gestion seraient moindres ; ses coûts de construction inférieurs, puisque les fondations des écluses seraient faites à même le roc. La décision de débiter les travaux prise, l'ingénieur en chef de la Commission des travaux publics reçoit le mandat d'exécuter les relevés et plans nécessaires. Le travail se déroule rondement puisqu'à l'automne 1842, les contrats de construction sont adjugés (Heisler 1980 : 89-90).

4.3 Les plans du bureau de la Commission des travaux publics

Plusieurs des plans du canal Beauharnois sont dessinés par F. P. Rubidge et signés pour approbation par l'ingénieur en chef Samuel Keefer.

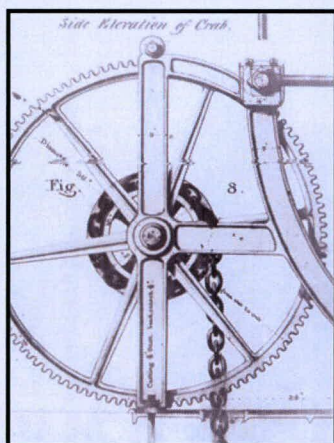
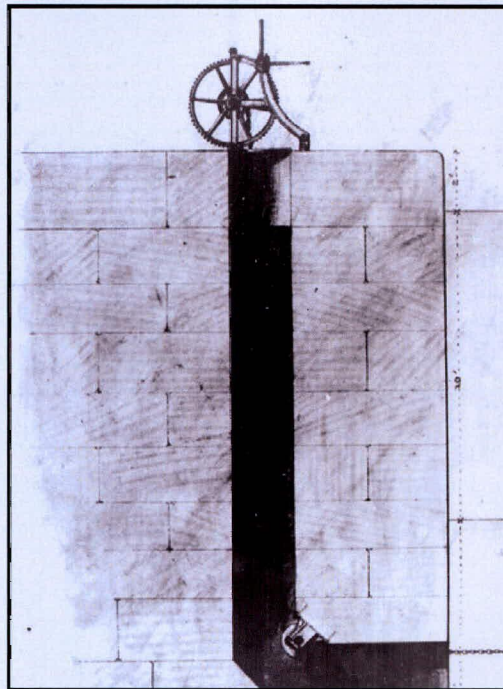
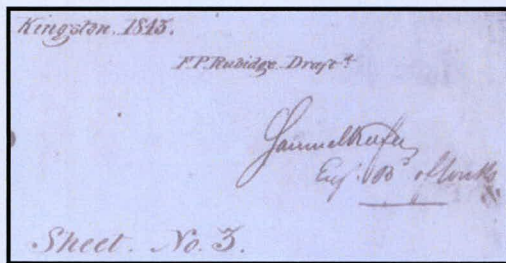


Figure 5 : Les trois premières images font parties d'un même plan signé par F. P. Rubidge et intitulé « Detailed Plan of the Machinery for Working the Lock Gates of the Beauharnois canal », 1843. Bibliothèque et Archives Canada. La quatrième image représente l'un des treuils, encore en place, actionnant l'une des portes d'une écluse. Bergeron Gagnon inc.

Parmi ces plans, deux concernent plus particulièrement les aqueducs n^{os} 1 et 3. Le premier est signé par F. P. Rubidge (annexe 2) alors que le second a été réalisé par J. B. Mills (annexe 1). Le plan de Rubidge est plus élaboré du point de vue de la présentation. Pour ce projet, Rubidge se donne le titre de dessinateur ou « Draftman » (draughtsman). Bien que Rubidge connaîtra une carrière remarquable, de plus en plus orientée vers l'architecture, le plan signé

par Mills créé une ambiguïté sur l'auteur véritable des plans. John B. Mills est possiblement l'auteur de cet ouvrage. Mills est un ingénieur civil très expérimenté dont le parcours professionnel le rendait apte à dessiner ce type de structure complexe.

En 1849, on réalise des plans pour la porte d'une écluse de 3,35 mètres (11 pieds) de hauteur. Cette fois, les noms de Rubidge et de Mills n'apparaissent pas. En fait, seul Keefer signe les plans.



Figure 6 : L'ingénieur Samuel Keefer. Extrait du site internet « Brockville History Album ».

4.3.1 L'ingénieur Frederick Preston Rubidge (1806-1897)

Frederick Preston Rubidge est né à Londres en Angleterre en 1806. Il est à la fois arpenteur, ingénieur et architecte. En 1841, lors de la réorganisation du bureau des Travaux publics (qui allait devenir le département des Travaux publics en 1846), à la suite de l'union du Haut et du Bas-Canada, Rubidge est l'un des premiers à être engagé. Au Québec, on retrouve plusieurs de ses réalisations, dont les palais de justice-prison d'Arthabaska, Gaspé, Joliette, La Malbaie, Montmagny, Rimouski, Saint-Joseph-de-Beauce, Saint-Jean-sur-Richelieu et Saint-Jérôme ; le prolongement de la terrasse Dufferin (1853) et la Maison de la Douane (1858) à Québec. Il décède en 1897 à Montréal⁴.

⁴ [http://www.memoireduquebec.com/wiki/index.php?title=Rubidge_\(Frederick_Preston\)](http://www.memoireduquebec.com/wiki/index.php?title=Rubidge_(Frederick_Preston)). Pour en apprendre davantage il faut consulter le site internet du « Dictionnaire biographique du Canada » : http://www.biographi.ca/009004-119.01-f.php?id_nbr=64111&&PHPSESSID=s9cmu40404t25oo3o9iojuno46

4.3.2 L'ingénieur John B. Mills

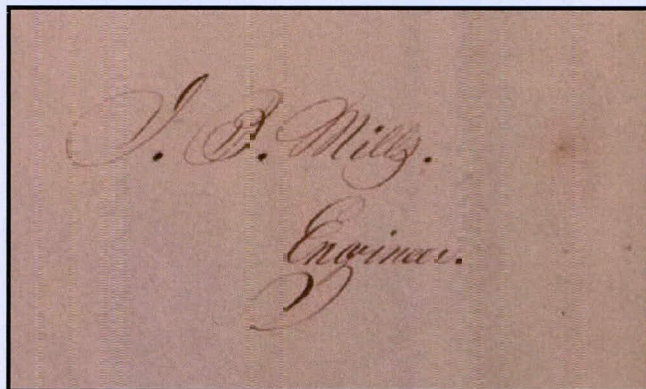


Figure 7 : Signature du plan intitulé « Culvert at River St. Pierre » : « J. B. Mills Engineer ». Bibliothèque et Archives Canada, no 167/00*1C-190, Fonds RG84N-S103/66, pièce no 36.

Vers 1834, l'Américain John B. Mills fait partie du groupe des ingénieurs au service de la Commission des travaux publics⁵. Auparavant, en 1823, il est l'un des ingénieurs responsables de la construction du « Delaware & Hudson Canal » (ouvert en 1828). L'entreprise gigantesque, un canal de 108 milles de long, est dirigée par Benjamin Wright, le même qui avait conçu le canal Érié. Un plan non daté de la porte d'entrée du canal de Cornwall⁶ (construit de 1834 à 1842) indique que John B. Mills a aussi travaillé à la réalisation de ce canal. Une carte intitulée « Plan of the St. Lawrence canal, passing the long Saut » du bureau de la Commission des travaux publics, cosigné par S. Keefer en 1835, confirme sa participation au canal de Cornwall. John B. Mills aurait aussi travaillé au canal Welland (complété en 1833) et au canal Williamsburg (dont la construction débute en 1843 et qui est terminé en 1856). Dans ce dernier cas, il en est l'ingénieur en chef⁷.

⁵ La Commission sera formée en 1839. Il n'est pas certain que Mills relevait du groupe des Ingénieurs royaux.

⁶ Bibliothèque et Archives Canada, « Plan of entrance lock, Cornwall Canal. », J. B. Mills.

⁷ Ruth Bleasdale, « Class Conflict on the Canals of Upper Canada in 1840s », <http://www.iltjournal.ca/index.php/ilt/article/view/2655/3058>

4.4 Un grand chantier

En 1842, à 24 kilomètres en amont du canal de Lachine, à l'extrémité sud-ouest du lac Saint-Louis, un imposant chantier s'amorce. Le but est de creuser à l'intérieur des terres un canal d'une longueur de 18 kilomètres entre Beauharnois⁸ et la pointe nord-est du lac Saint-François, sur le site de la future municipalité de Salaberry-de-Valleyfield (qui se développera sous l'impulsion de ce canal). Chantier colossal, le canal peut atteindre une distance de 762 mètres dans sa partie la plus éloignée du fleuve. Le long du parcours neuf écluses sont construites pour franchir une dénivellation de 24,8 mètres : cinq à Beauharnois (secteur Melocheville), trois à Saint-Timothée (aujourd'hui fusionnée à Salaberry-de-Valleyfield) et une à Salaberry-de-Valleyfield (Blais 1988 : 11). Lorsque nécessaire un pont tournant en bois est aménagé à proximité des écluses. Environ dix aqueducs permettent à l'eau provenant de rivières et de fossés de passer sous le canal pour rejoindre le fleuve (MCCCCFQ : 2009). L'aqueduc de la Rivière-Saint-Pierre ainsi que les aqueducs n^{os} 1 et 3 en font partie.

Les travaux au canal s'achèvent juste à temps pour la saison de navigation de 1845. Le bateau à vapeur « Albion » est le premier à s'engager dans le canal (Blais 1988 : 12).

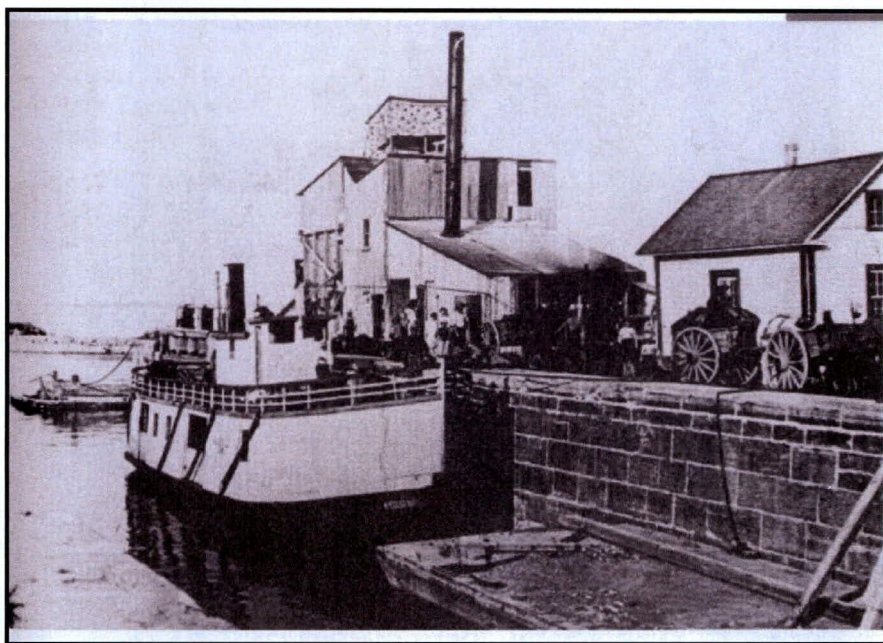


Figure 8 : La première écluse du canal de Beauharnois à Melocheville, vers 1900. Photographie de Élie Gendron (extrait de Julien 1990 : 57).

⁸ Avant 1919, ce secteur était rattaché à la paroisse Saint-Clément de Beauharnois. En 1919, il devient la municipalité du village du Lac-Saint-Louis et à partir de 1953 la Municipalité du Village de Melocheville. En 2001, Melocheville est fusionnée à la ville de Beauharnois. Le secteur continue de se nommer Melocheville nom d'ailleurs qu'il porte officieusement depuis l'ouverture du canal.

4.4.1 Un conflit de travail marque la mémoire

Au cours de la construction du canal éclate une grève des ouvriers (Blais 1988 : 12). Il s'agit de l'un des premiers conflits ouvriers au Québec et au Canada (MCCCFQ). Au printemps de 1843, 2500 ouvriers, immigrants irlandais pour la plupart, constatant l'iniquité de leurs conditions salariales, font grève le 1^{er} juin (Blais 1988 : 12). Convaincus qu'ils entameront la résistance des ouvriers, les entrepreneurs ferment le chantier. Les ouvriers installés à proximité de leur lieu de travail avec leurs familles se trouvent soudainement pris au dépourvu. Incapables d'acquitter leurs logements et surtout de payer leurs denrées, ils s'en prennent aux fermiers de la région (Blais 1988 : 12). Le 12 juin, une manifestation des ouvriers tourne à la catastrophe et, dépêchée sur les lieux, l'armée attaque les manifestants. Dix-huit ouvriers trouvent la mort alors que des dizaines de blessés sont dénombrés. Les ouvriers reprennent les travaux à la fin juin, sans avoir fait de véritables gains (Blais 1988 : 12).

4.5 Des améliorations nécessaires

Peu de temps après l'ouverture du canal à la navigation, des modifications s'avèrent nécessaires. En mai 1849, on construit deux barrages à son extrémité (à Salaberry-de-Valleyfield), en aval, entre la rive sud, la Grande Ile et l'île aux Chats. On modifie aussi la première porte. Entre 1852 et 1854, des déversoirs de régulation sont ajoutés à chacune des neuf écluses. Plus tard, en 1856, on érige à la tête du canal une digue de 8 kilomètres (5 milles) de long afin de prévenir les inondations qui surviennent sur la rive sud du lac Saint-François (Heisler 1980 : 90).



Figure 9 : Déversoir de l'une des écluses (Julien 1986 : 75).

4.6 Le remplacement du canal de Beauharnois par le canal de Soulanges

En 1871, une commission royale recommande la mise en place d'un vaste plan d'élargissement des canaux. Dès lors, on s'interroge sur l'opportunité de creuser le canal de Beauharnois ou d'en construire un nouveau à proximité ou sur la rive nord. De 1872 à 1874, chacune de ces trois options est étudiée ; on en arrive finalement à la conclusion que la rive nord serait plus adéquate (Heisler 1980 : 130). Déjà en 1880, l'augmentation du trafic maritime et de nouvelles exigences relatives à la profondeur des canaux (4,20 mètres) font du canal de Beauharnois une voie inadaptée aux nouveaux besoins (Blais 1988 : 13).

Afin de remédier à cette situation, on entreprend la construction d'un nouveau canal, le canal de Soulanges. Érigé à partir de 1891 et mis en service huit ans plus tard (MCCCFQ), il est conçu selon les nouvelles normes qui correspondent aux tonnages des navires, prévoyant des écluses de 81 mètres de longueur par 13,5 mètres de large. Le canal s'étend sur 22,5 kilomètres et possède 5 écluses (Blais 1988 : 13). L'ouverture du canal de Soulanges entraîne la fermeture du canal de Beauharnois à la navigation (Blais 1988 : 13). Pour les mêmes raisons qui ont entraîné la fermeture du canal de Beauharnois, le canal de Soulanges est en quelques décennies voué à la désuétude. En 1959, l'ouverture de la Voie maritime du Saint-Laurent entraîne sa fermeture⁹.

⁹ Site internet de la MRC Beauharnois-Salaberry : <http://www.mrc-beauharnois-salaberry.com/101/101a.htm>

4.7 De canal de navigation à canal d'amenée

En 1907, le canal de Beauharnois est fermé à la navigation. Une compagnie d'électricité, la Canadian Light and Power Company, envisage de tirer parti du canal pour aménager une centrale à Saint-Timothée (actuellement un secteur de Salaberry-de-Valleyfield) en bordure du fleuve. À l'ouest de Saint-Timothée, les travaux s'amorcent à partir de 1906. Le canal est alors creusé de 4,57 mètres. La profondeur du canal d'amenée est ainsi portée à 7,62 mètres. La centrale est mise en service en 1911 (Heisler 1980 : 131) puis complétée trois ans plus tard (GRACB 1984 : 40). En 1948, la centrale est achetée par Hydro-Québec, qui met un terme à ses opérations trois ans plus tard (MCCCFQ). La centrale sert présentement à des fins industrielles.



Figure 10 : Creusage du canal de Beauharnois à la hauteur de Saint-Timothée, vers 1906. Photographie de E. Gendron. Collection du Musée des Deux Rives, Salaberry-de-Valleyfield.

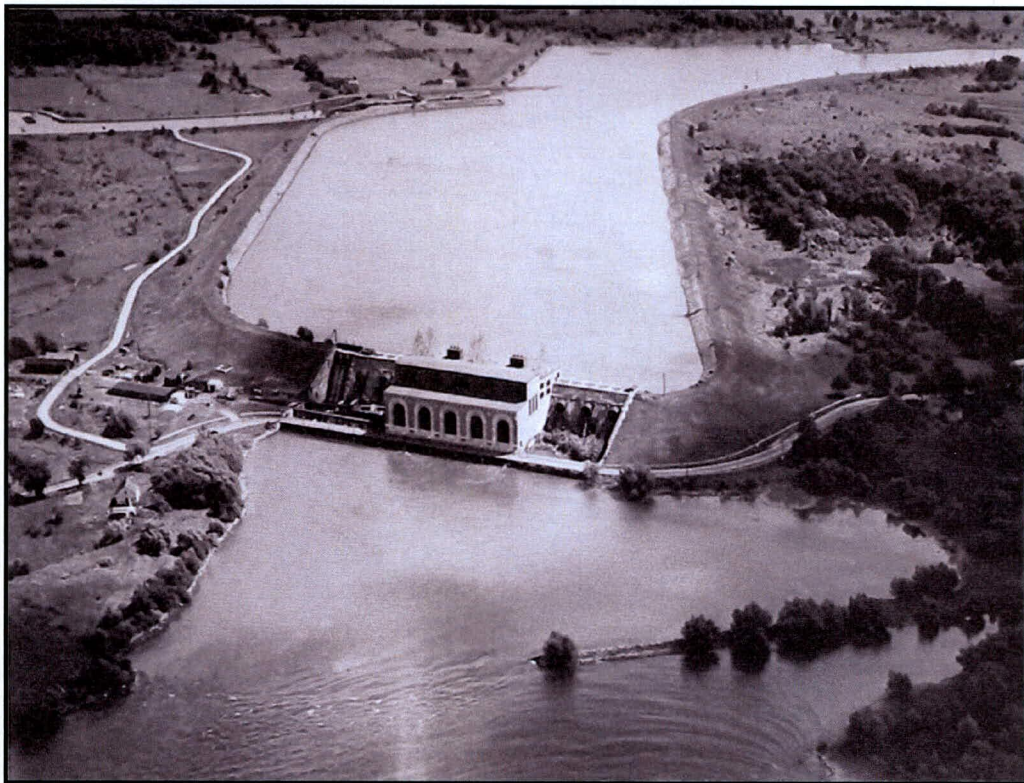


Figure 11 : La centrale de Saint-Timothée mise en service en 1911 par la Canadian Light and Power Company. Archives d'Hydro-Québec.

Ministère des Transports
Centre de documentation
700, boul. René-Lévesque Est,
21^e étage
Québec (Québec) G1R 5H1



Figure 13 : Vue aérienne des installations de la Beauharnois Power Company avant 1930. On peut voir le tracé du canal à partir de Salaberry-de-Valleyfield. Le canal sert alors de canal d'amenée. Collection du Musée McCord.

4.8 Le nouveau canal de Beauharnois

L'idée d'utiliser l'eau du fleuve et de l'acheminer par l'ancien canal de Beauharnois jusqu'à une centrale afin de produire de l'électricité est sans doute à l'origine du creusement du nouveau canal de Beauharnois. Ce dernier, localisé plus au sud, est creusé à partir de 1929. Il s'agit d'un ouvrage gigantesque : une voie d'eau de 24 kilomètres de long par un kilomètre de large est excavée entre les lacs Saint-François (Salaberry-de-Valleyfield) et Saint-Louis (Beauharnois). Près de 80% du débit du fleuve Saint-Laurent est détourné vers la centrale de Beauharnois qui est, à l'époque, l'une des plus puissantes centrales au fil de l'eau au monde. À l'origine du projet, la Beauharnois Light, Heat & Power Company sera intégrée à Hydro-Québec¹⁰ à partir de 1944.

¹⁰ *Ibid.*

4.8.1 La voie maritime du Saint-Laurent

Le nouveau canal de Beauharnois, fait partie de la voie maritime du Saint-Laurent, inaugurée en 1959. Deux écluses, construites à Beauharnois près de la centrale, permettent une élévation combinée de 25 mètres afin d'atteindre le niveau du barrage hydroélectrique de Beauharnois¹¹.

4.9 Le remblayage de l'ancien canal de Beauharnois

Dans les années 1960, l'ensemble du tracé de l'ancien canal de Beauharnois est remblayé, à l'exception de trois sections dans le centre-ville de Salaberry-de-Valleyfield. Les vestiges de l'entrée inférieure, située dans la ville de Beauharnois, sont en grande partie enfouis dans le sol (MCCCFQ).

4.10 La construction de l'autoroute 30¹²

Le projet de l'autoroute 30 date du début des années 1960. L'objectif était alors de relier les municipalités industrielles de la rive sud du Saint-Laurent entre les villes de Salaberry-de-Valleyfield et Bécancour. Au fil du temps, divers tronçons ont été mis en chantier et réalisés soit en :

- 1968 – Ouverture à la circulation d'un pont entre Sorel et Tracy et d'un tronçon de 6,9 kilomètres entre la route 116 et l'autoroute 20, à Saint-Bruno.
- 1982 – Finalisation d'un tronçon de 4,8 kilomètres entre Saint-Hubert et l'autoroute 10 pour relier les villes de Tracy et de Brossard.
- Entre 1970 et 1982 – Ouverture d'un tronçon de 9,2 kilomètres d'autoroute contournant la ville de Salaberry-de-Valleyfield et conduisant jusqu'à la municipalité de Saint-Timothée.
- 1990 – Un tronçon est mis en service sur une seule chaussée entre Châteauguay et Sainte-Catherine afin de contourner le territoire de Kahnawake.
- 1996 – Un tronçon de 11,5 kilomètres reliant Brossard et Candiac est ouvert à la circulation.

¹¹ Site internet de L'Encyclopédie canadienne : <http://www.thecanadianencyclopedia.com/index.cfm?PgNm=TCE&Params=F1SEC868449>

¹² Les informations de cette section proviennent du site internet de Transport Québec dédié uniquement à l'autoroute 30 : <http://www.autoroute30.qc.ca/fr/a30-historique.asp>

Il ne reste plus que deux tronçons pour compléter l'autoroute 30, soit la partie ouest entre Châteauguay et Vaudreuil-Dorion et la partie sud entre les municipalités de Candiac, Delson et Saint-Constant. Les travaux visant à finaliser cette dernière section ont débuté en octobre 2005 dans l'emprise de l'autoroute 15. Le tronçon qui concerne l'étude des aqueducs n^{os} 1 et 3 est celui localisé entre Châteauguay et Vaudreuil-Dorion, dont les travaux ont débuté en juillet 2006, plus particulièrement la section entre les villes de Beauharnois et de Salaberry-de-Valleyfield. Dans ce cas précis, l'autoroute emprunte en partie l'emprise de l'ancien canal de Beauharnois.

5. Les aqueducs n^{os} 1 et 3

5.1 Un canal de navigation : principes généraux et description des parties constituantes

Le canal de Beauharnois est un canal latéral, c'est-à-dire qu'il puise l'eau dans le fleuve en amont et le lui restitue en aval (Pinon 1995 : 8). Même s'il n'en représente qu'une partie, l'ouvrage qui présente le mieux le canal est l'écluse. L'écluse est à la fois une structure et un équipement qui permet de recueillir l'eau (bassin de retenue) et de la conduire («ascenseur à bateau»). Le canal est une allée qui va d'un point à un autre, en l'occurrence du lac Saint-François au lac Saint-Louis, et qui lorsqu'il rencontre un obstacle a besoin d'un ouvrage d'art (l'écluse) pour la franchir (Pinon 1995 : 69).

Le canal est composé de plans d'eau, les biefs, séparés par les écluses. L'écluse a deux portes qui génèrent deux effets principaux : en premier lieu, en fermant l'une des portes pendant que l'autre est ouverte, il y a un effet de barrage ; en second lieu, lorsque les deux portes sont fermées (un sas), l'effet est celui d'un ascenseur et, selon qu'il se remplit ou se vide, il atteint le niveau du bief amont ou aval (Pinon 1995 : 70-71).

L'écluse du canal de Beauharnois comprend deux éléments entourant le bassin ou sas : les bajoyers et les portes. Les bajoyers sont les murs de soutènement en maçonnerie alors que les portes en bois sont disposées aux deux extrémités ; elles se rangent dans des chambres latérales (Pinon 1995 : 71).



Figure 15 : Le bajoyer en pierre de taille dans le secteur Melochville de Beauharnois. À noter la présence d'une chambre latérale. Bergeron Gagnon inc.

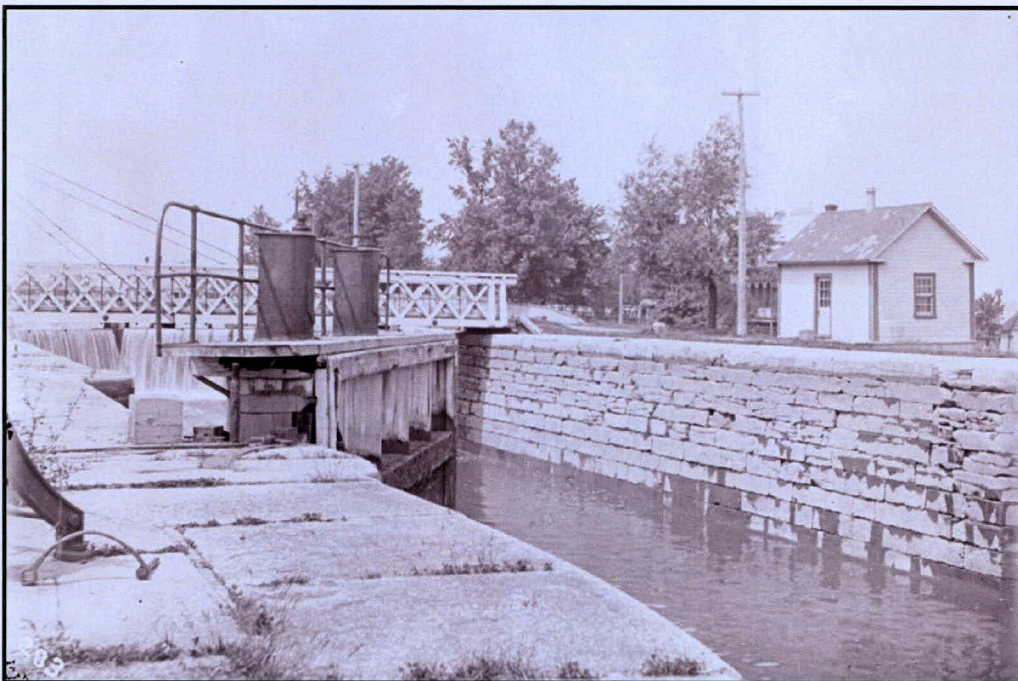


Figure 16 : Écluse n° 10, vue nord-ouest. À droite, la maison de l'éclusier. Ce modèle de bâtiment en bois était répété à chaque écluse. Bibliothèque et Archives Canada.

Pour déterminer le tracé d'un canal, on doit composer avec la topographie des lieux. L'ingénieur chargé de déterminer le meilleur parcours est donc à la recherche de l'horizontalité ou de la pente la plus faible afin d'économiser eau et écluses. On cherche aussi à éviter les cours d'eau et, lorsque cela est impossible, il faut les franchir artificiellement (Pinon 1995 : 85). L'aqueduc devient ainsi un des outils pour contourner le problème de la présence des cours d'eau situés en travers du canal.

5.2 Les aqueducs du canal de Beauharnois : utilité et fonctionnement

Les aqueducs du canal de Beauharnois servaient à l'écoulement des eaux des fossés, rivières, ruisseaux et coulées, pour les diriger en dessous du canal, en direction du fleuve. L'un d'eux, l'aqueduc de la Rivière-Saint-Pierre, permettait aussi le passage des personnes et des animaux.

F.M. de Mas, dans son livre intitulé «Canaux» (1904), en décrit le fonctionnement :

« Quand les cours d'eau traversés ont un débit plus élevé surtout au printemps, il faut leur donner un passage sous le canal au moyen d'ouvrages appropriés : ce sont les aqueducs. Mais on ne perdra pas de vue que ces ouvrages, même en apparence les plus modestes, doivent généralement avoir une grande longueur et être fondés à un niveau assez bas, si bien qu'ils sont presque toujours d'un prix élevé et qu'il importe de réduire leur nombre au strict nécessaire. Quoi qu'il en soit, ces aqueducs, auxquels on donne des dimensions transversales en rapport avec le volume d'eau qu'ils doivent écouler, sont de simples ponceaux. » (Blais 1988 : 39)

La canalisation de cette eau nécessita la construction de dix aqueducs (GRACB 1984 : 25).

De ces dix aqueducs, il n'en reste aujourd'hui que trois, soit les n^{os} 1, 2 (l'aqueduc de la Rivière-Saint-Pierre) et 3 entre les secteurs Saint-Timothée de Salaberry-de-Valleyfield et Melocheville de Beauharnois. Les autres ont été détruits lors du creusement du canal servant de canal d'amenée pour la centrale hydroélectrique de Saint-Timothée. Selon une information orale obtenue en 1984 par le « Groupe de recherche sur l'ancien canal de Beauharnois » (GRACB 1984 : 29), il y aurait un autre aqueduc, le n^o 4, localisé un peu plus à l'ouest de l'aqueduc n^o 3. Il serait enfoui et difficilement accessible.

Les plans suivants montrent l'emplacement des aqueducs n^{os} 1, 2 et 3 à partir de l'entrée à Beauharnois (aval). Ces plans ont été réalisés en vue de pourvoir chaque écluse d'un déversoir.

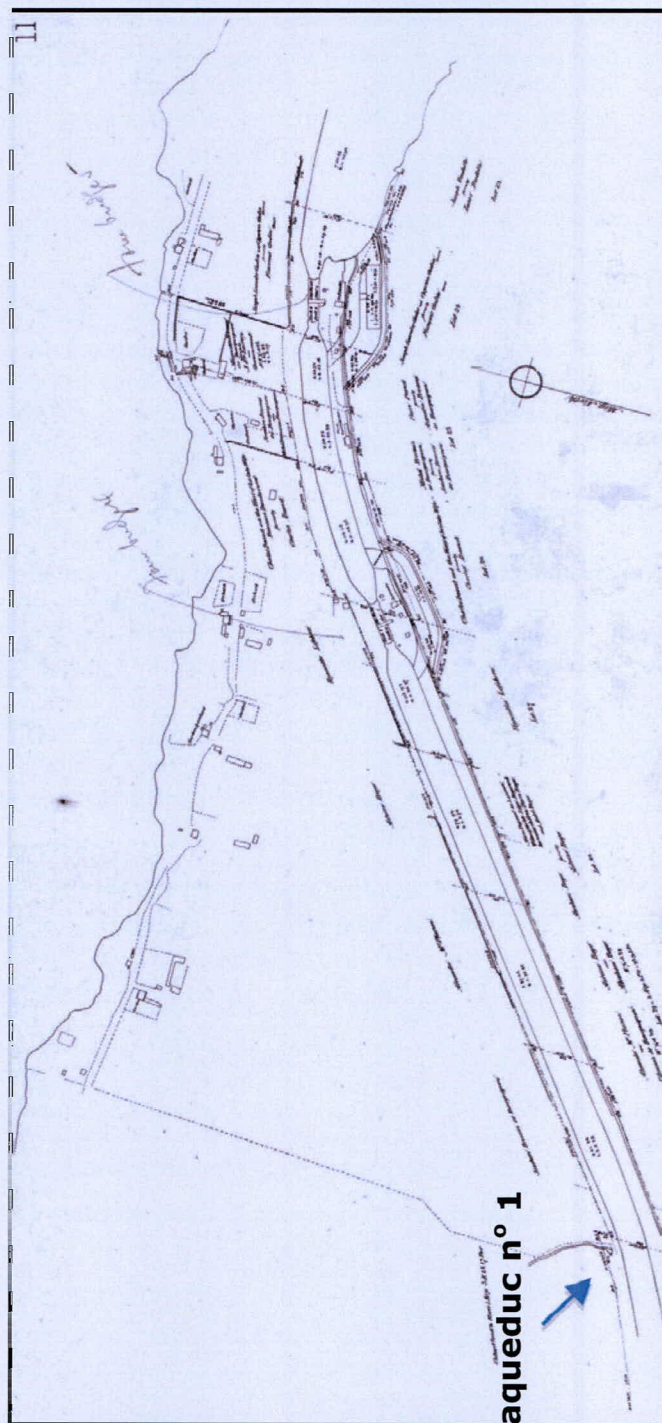


Figure 17 : « Map of the Beauharnois Canal showing the government land connected therewith », section 11, 1852. Bibliothèque et Archives Canada.

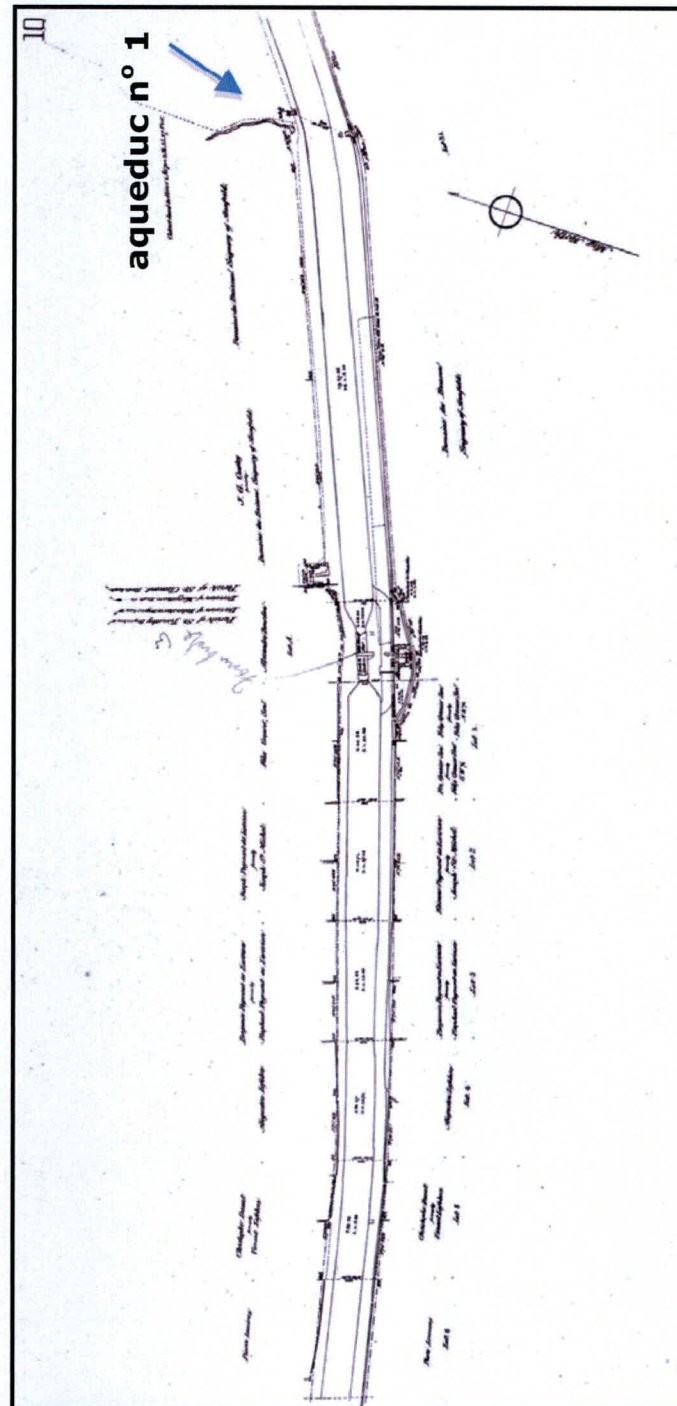


Figure 18 : « Map of the Beauharnois Canal showing the government land connected therewith », section 10, 1852. Bibliothèque et Archives Canada.

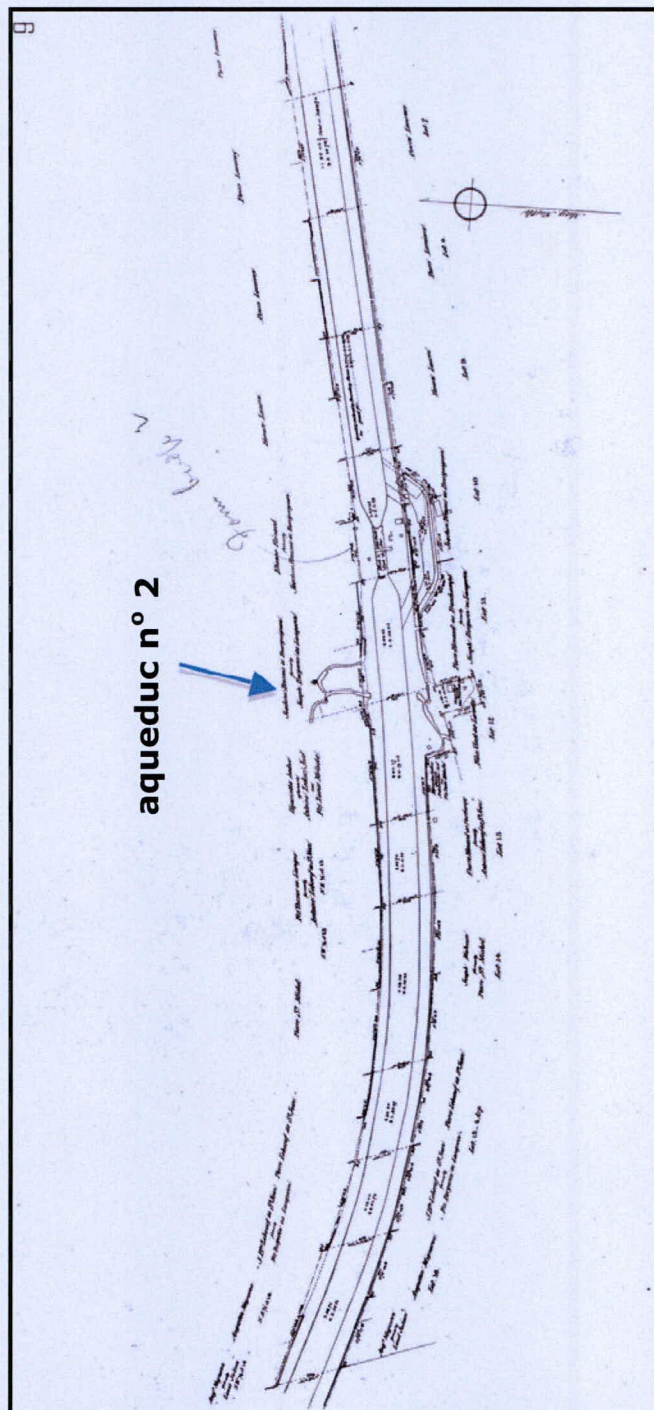


Figure 19 : « Map of the Beauharnois Canal showing the government land connected therewith », section 9, 1852. Bibliothèque et Archives Canada.

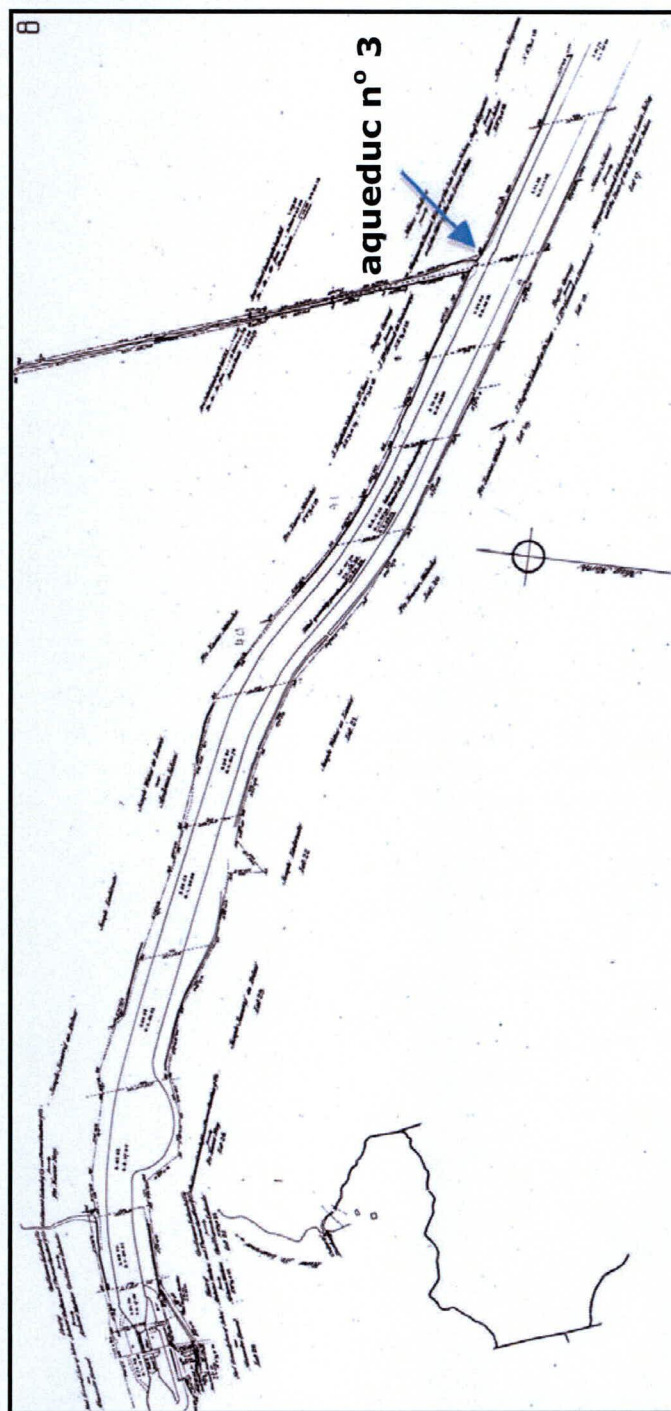


Figure 20 : « Map of the Beauharnois Canal showing the government land connected therewith », section 8, 1852. Bibliothèque et Archives Canada.

5.3 Les aqueducs n^{os} 1, 2 et 3 selon le devis d'architecture

Ce sous-chapitre présente une traduction du devis rédigé à l'origine en anglais. Il s'agit donc d'une interprétation. On pourra se référer au besoin au texte original anglais (Bureau des travaux publics : 1844).

5.3.1 Les trois types d'aqueduc du canal de Beauharnois

5.3.1.1 La route aqueduc

« Le devis de construction portant sur les divers aqueducs du canal de Beauharnois indique que la route aqueduc devra être construite comme suit :

La route aqueduc sur la rivière Saint-Pierre aura 12 pieds [3,66 mètres] d'ouverture avec une arche de 3 1/2 pieds [1,07 mètre] de hauteur. Les pieds-droits seront à 8 pieds [2,44 mètres] du plancher au point d'impact de l'intrados et varieront de 8 1/2 à 5 1/2 pieds [2,59 à 1,68 mètres] en épaisseur avec les courbures comme indiqué sur le plan. Cet aqueduc aura environ 221 pieds [67,36 mètres] de longueur. L'aile nord aura 22 pieds [6,7 mètres] de long avec l'aqueduc. L'aile sud pourra varier en longueur et arrangement selon les spécifications de l'ingénieur. Dans le pied-droit ouest un caniveau de 2 pieds [0,61 mètre] carrés sera construit parallèlement à l'aqueduc si nécessaire (Blais 1988 : 45). »

« Les Archives nationales du Canada possèdent plusieurs contrats et plans concernant la construction du canal Beauharnois, entre autres un contrat comportant un devis pour les aqueducs. Ce devis donne la description de neuf aqueducs, sans spécifier les endroits de leur construction, sauf pour celui de la rivière Saint-Pierre (Blais 1988 : 40) »

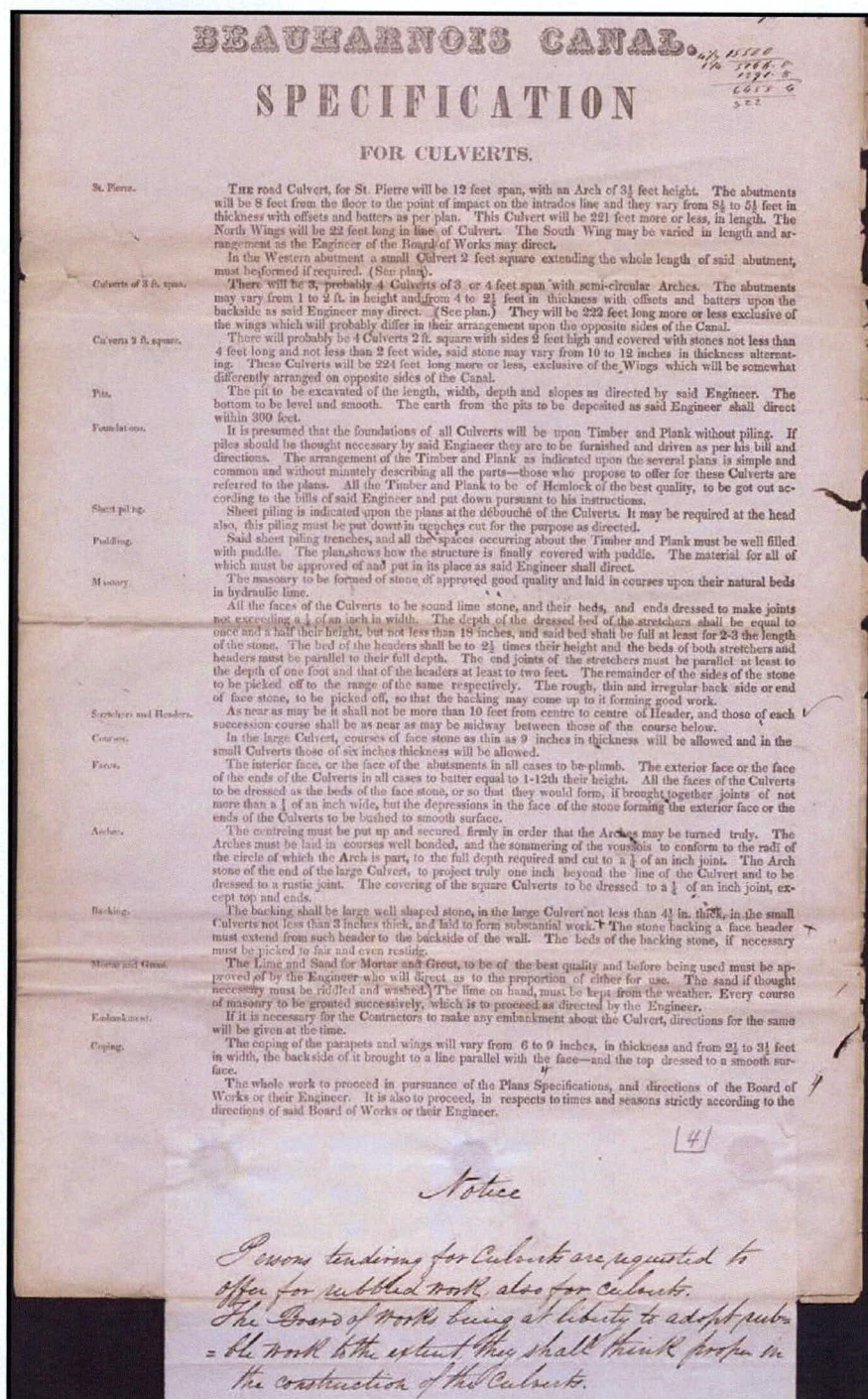


Figure 21 : « Beauharnois Canal. Specifications for Culverts ». Bibliothèque et Archives Canada.

5.3.1.2 L'aqueduc de 3 ou 4 pieds [1,22 mètre] d'ouverture

« Il aura trois, éventuellement quatre aqueducs de 3 ou 4 pieds [0,91 ou 1,22 mètre] d'ouverture surmontée d'arc cintré. Les contreforts pourront varier entre 1 à 2 pieds [0,30 à 0,61 mètre] de hauteur et de 4 à 2 1/2 pieds [1,22 à 0,76 mètre] d'épaisseur avec les courbures à l'arrière tel qu'indiqué par l'ingénieur. Ils auront environ 222 pieds [67,67 mètres] de longueur à l'exclusion des ailes qui varieront dans leur arrangement sur le côté opposé du canal (Blais 1988 : 41). »

5.3.1.3 L'aqueduc de 2 pieds

« Il y aura quatre aqueducs de 2 pieds [0,61 mètre] d'ouverture carrée avec des côtés de 2 pieds [0,61 mètre] de hauteur et recouverts de pierre d'au moins 4 pieds [1,22 mètre] de long et 2 pieds [0,61 mètre] de largeur ; la pierre pourra varier de 10 à 12 pouces [0,25 à 0,30 mètre] d'épaisseur. Les aqueducs auront environ 224 pieds [68,28 mètres] de longueur à l'exception des ailes qui seront arrangées différemment du côté opposé du canal (Blais 1988 : 41). »

5.3.2 L'excavation

« Les longueurs, profondeurs et largeurs de l'excavation seront déterminées selon l'avis de l'ingénieur (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.3.3 Les fondations de madriers et de planches

« Il est présumé que les fondations de tous les aqueducs reposeront sur des madriers et des planches de bois sans pieux. Si les pieux étaient jugés nécessaires par l'ingénieur, ce dernier devra les fournir et prendre à sa charge les coûts d'installation. L'aménagement des madriers et des planches comme indiqué sur plusieurs plans est simple et commun ce qui ne nécessite pas de description détaillée de toutes les parties [...]. Tous les madriers et planches sont en pruche [hemlock] de la meilleure qualité. [...] (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.3.4 Les palplanches

« Les palplanches sont indiquées sur les plans à la sortie des aqueducs. Elles peuvent être requises à la tête aussi, et doivent être mises dans les tranchées comme il est demandé (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.3.5 La maçonnerie

« La maçonnerie est formée de pierre dont la qualité est approuvée et laissée sur leur assise naturelle et déposée sur une base de chaux hydraulique (Bureau des travaux publics : 1844). »

« Toutes les pierres de parement de l'aqueduc doivent être en pierre de taille et à leur assise et à leur extrémité dressée pour faire un joint n'excédant pas $\frac{1}{4}$ de pouce [0,0064 mètre] de largeur. La profondeur de la base (lit) de la pierre posée en carreau¹³ (parallèle au parement) doit être égale à une fois et demi de la hauteur, mais jamais moins que 18 pouces [0,46 mètre] [...]. Le lit de la pierre en boutisse parpaing (pierre de taille, qui traverse toute

¹³ Élément présentant sa plus grande dimension en parement (MACF. 1972 : 49).

l'épaisseur d'un mur) doit avoir une profondeur représentant 2 fois et demie la hauteur de la pierre et les lits (dessous et dessus) des deux (carreau et boutisse) doivent être parallèles sur toute la profondeur de l'assise. Les bouts¹⁴ des pierres posés en carreau doivent être parallèles sur au moins 1 pied [0,30 mètre] et ceux des pierres en boutisse sur au moins deux pieds [0,61 mètre]. [...] (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.3.6 Carreau¹⁵ et boutisse¹⁶

« Autant que faire se peut, il ne devrait pas y avoir plus que 10 pieds [3,05 mètres] de centre en centre entre chaque boutisse (parpaing), et cela à chaque assise et la boutisse devrait être située à mi-chemin de celles (boutisses) de l'assise du dessous (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.3.7 L'assise¹⁷

« Pour les grands aqueducs, une assise d'au moins 9 pouces [0,23 mètre] d'épaisseur sera tolérée et pour les petites une épaisseur de 6 pouces [0,15 mètre] sera permise (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.3.8 Le parement

« Le parement intérieur (celui qui est visible) doit être posé en aplomb (verticalité, telle qu'elle est indiquée par le fil à plomb). La partie intérieure du mur de maçonnerie (côté du talus) doit avoir un fruit¹⁸ égal à un douzième de la hauteur. Toutes les surfaces de l'aqueduc à être taillées comme les lits des pierres de parement sont liés ensemble par un joint n'ayant pas plus que $\frac{1}{4}$ de pouces [0,0064 mètre] de largeur. Les inégalités à la face des pierres de parement doivent être bouchardées¹⁹ afin d'obtenir une surface lisse (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.3.9 La voûte

« Le support temporaire utilisé pour construire la voûte [centreing²⁰ dans le texte] doit être monté et fixé solidement afin que l'arc courbe correctement. L'arc doit être posé en assise bien courbée, et le sommier²¹ du voussoir²² se conformer au rayon de courbure de l'arc dont il fait partie, et cela, sur la profondeur requise et [...] (Bureau des travaux publics : 1844). »

¹⁴ En l'occurrence, les côtés de la pierre par rapport à la face exposée en parement.

¹⁵ Élément présentant sa plus grande dimension en parement (MACF. 1972 : 49).

¹⁶ Élément dont la plus dimension est dans l'épaisseur de la construction et présentant un de ses bouts en parement (MACF. 1972 : 49).

¹⁷ Rang d'éléments de même hauteur, posé de niveau (MACF. 1972 : 50)

¹⁸ Quand la base du mur est en avant de l'aplomb pris à partir du sommet (MACF. 1972 : 73).

¹⁹ Passer un outil sur la construction.

²⁰ The temporary support for a masonry arch while the arch is being built. Site internet : <http://www.diydoctor.org.uk/projets/buildingdictionaryc10.htm>

²¹ La pierre la plus basse du voussoir (série de pierre formant l'arc).

²² L'ensemble des pierres formant l'arc.

5.3.10 L'épaulement ou l'arrière du mur de soutènement (« backing »)

« La partie arrière du mur de soutènement doit être en pierre bien façonnée, pour les grands aqueducs en pierre n'ayant pas moins que 4 _ pouces [0,11 mètre] d'épaisseur et pour les petits 3 pouces [0,08 mètre] d'épais et disposé de manière à former le gros de l'ouvrage. La pierre de boutisse doit s'étendre du parement jusqu'à l'arrière du mur de soutènement (parpaing²³). [...] (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.3.11 Mortier et enduit

« La chaux et le sable pour les mortiers et enduits sont de la meilleure qualité et avant d'être utilisés doivent être approuvés par l'ingénieur qui indiquera les proportions de l'un par rapport l'autre des matières [chaux et sable]. Le sable si nécessaire doit être passé au crible et lavé. [...] (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.3.12 Le chaperon²⁴

« Le chaperon du parapet et des murs en aile peut varier de 6 à 9 pouces [0,15 à 0,23 mètre], en épaisseur et de 2 _ à 3 _ pieds [0,76 à 1,07 mètre] en largeur, le dos de la pierre doit suivre une ligne parallèle à la face —et le dessus doit être taillé de manière à obtenir une surface lisse (Bureau des travaux publics : 1844). »

5.4 Les plans des aqueducs n^{os} 1 et 3

On retrouve deux plans représentant la route aqueduc (Saint-Pierre), l'aqueduc de 3 ou 4 pieds et l'aqueduc commun de 2 pieds. L'un de ces plans, signé par F. P. Rubidge, présente un aqueduc double à la place d'un aqueduc simple de 3 ou 4 pieds (annexe 2 et figure 25). Des deux plans, c'est le premier (annexe 1 et figure 22), signé par l'ingénieur John B. Mills, qui se rapproche le plus de la structure construite (figure 26). On retrouve quand même des différences notables entre le modèle planifié et celui qui a été construit. Certaines s'expliquent par les particularités du terrain qui nécessitent de hausser le parapet et les murs en aile. D'autres s'expliquent plus difficilement, comme la forme des extrados (face extérieure d'une voûte) lesquels sont arasés dans la partie supérieure (clefs et contreclefs) et en escalier dans les parties inférieures. Il est à noter que la hauteur des « marches », par ailleurs inégale (370, 340 et 260 millimètres) de cet escalier est similaire pour les aqueducs n^{os} 1 et 3. Cette dernière caractéristique, qui permet aux pierres formant la voûte de se solidariser avec l'assise des pierres de la façade des têtes d'aqueduc, témoigne de la qualité du travail des maçons.

Une autre différence entre les plans de l'aqueduc présentés à la figure 23 et l'aqueduc construit (figure 25) pourrait être que les structures réalisées (n^{os} 1 et 3) sont des « aqueducs-siphons » alors que celui dessiné en est un "simple". L'aqueduc-siphon, est un ouvrage d'art qui permet à un cours d'eau de faible importance de passer sous un canal, par le principe du siphon : sous le canal, l'eau descend d'abord puis "remonte" à la sortie de l'ouvrage. L'exemple d'un aqueduc du même type dessiné pour le canal Erié (figure 26) permet de comprendre la configuration de la tête où, au bout des ailes, un muret d'environ 3

²³ Élément traversant toute l'épaisseur de la maçonnerie (MACF. 1972 :49).

²⁴ Couronnement du faite d'un mur, formé par une surépaisseur plus ou moins moulurée ou par un petit toit.

mètres (2888 millimètres) ferme l'ouverture (figure 30). Dans les deux cas étudiés, ces murets ont été partiellement détruits afin de laisser passer l'eau directement.

Sur les plans exécutés par Mills, la forme des sorties n'est pas exprimée. On peut donc constater que leur forme s'apparente au dessin des entrées, sauf qu'elles ont un parapet et des murs en aile moins haut et moins long.

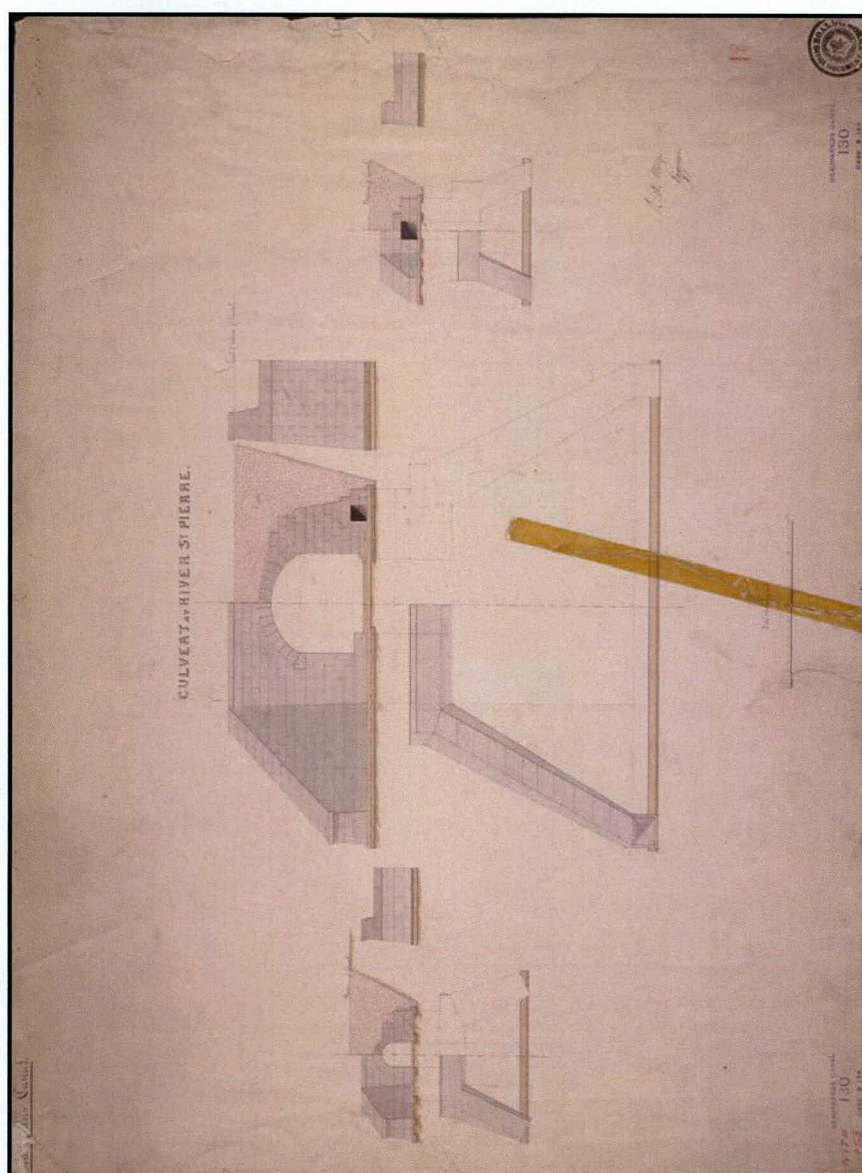


Figure 22 : Plan intitulé « Culvert at River St. Pierre ». On y retrouve l'aqueduc de 3 pieds, l'aqueduc St Pierre et l'aqueduc de 2 pieds. Bibliothèque et Archives Canada, no 167/00/1C-190, Fonds RG84M-8103/66, pièce no 36.

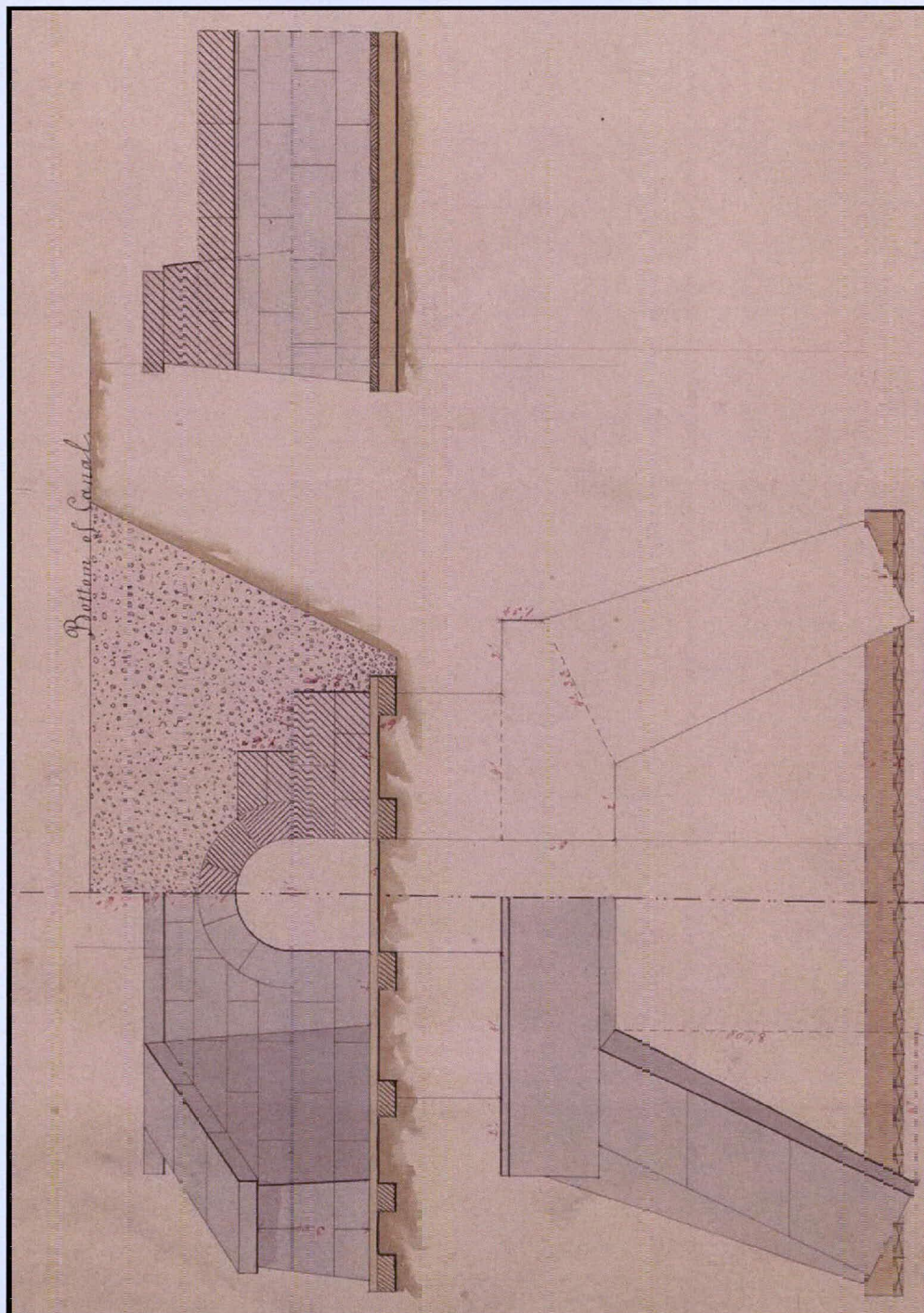


Figure 23 : Détail du plan intitulé « Culvert at River St. Pierre » montrant l'aqueduc de 3 pieds
Bibliothèque et Archives Canada, no 167/00/1C-190, Fonds RG84M-8103/66, pièce no 26.

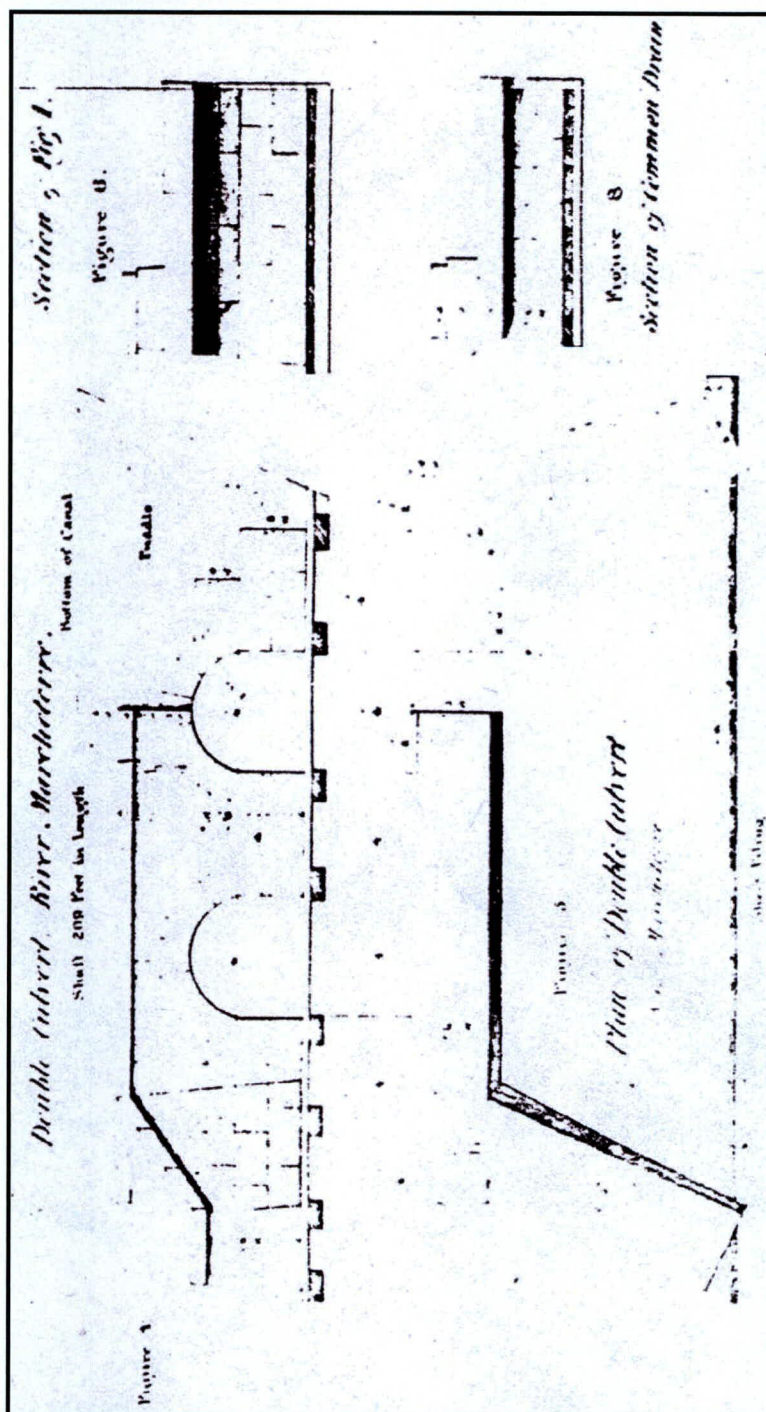


Figure 24 : Section du plan « Plan and Sections of the Several Culverts constructed under the Beauharnois Canal ». Collection Georges Howson.

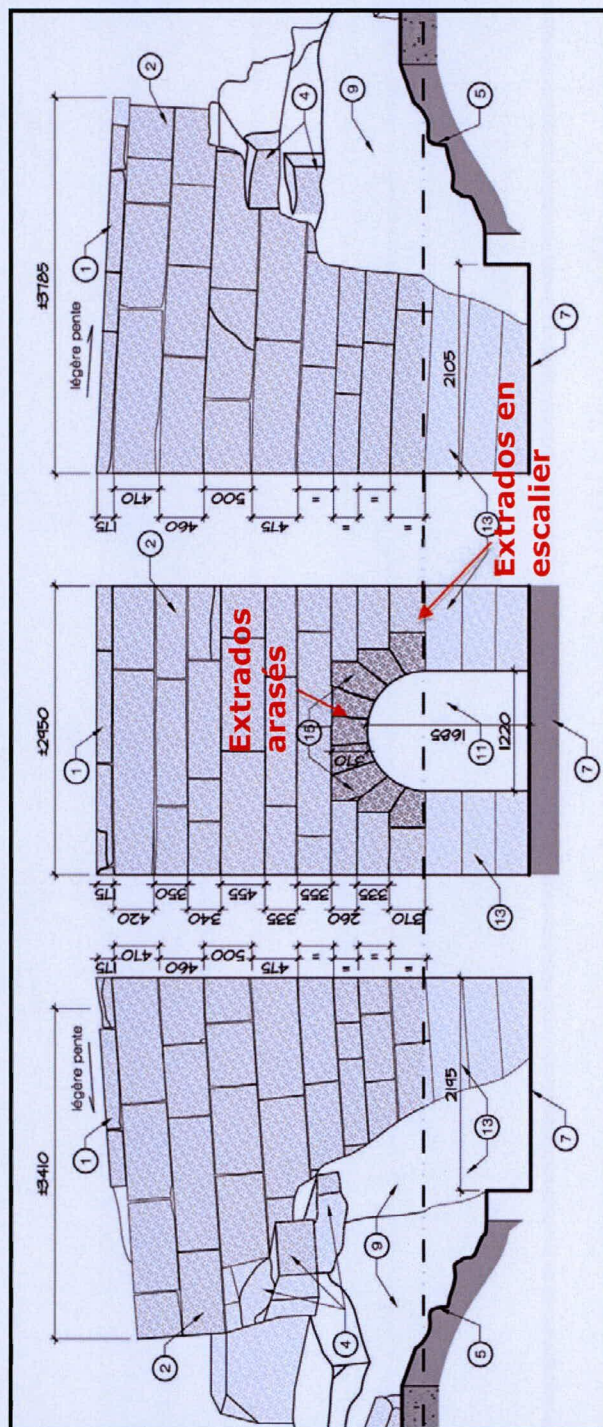


Figure 25 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 3, entrée. De gauche à droite : élévations ouest, nord et est. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.

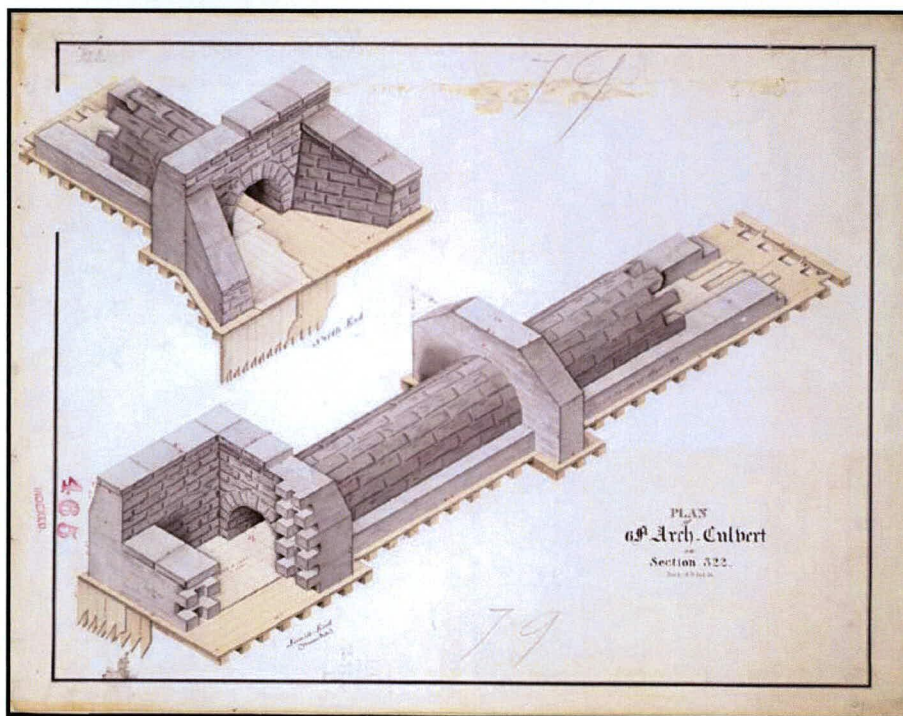


Figure 26 : Plan of 6 Ft. Arch-Culvert on Section 322. Cet aqueduc est intégré au canal Érié, dont la partie originale est complétée en 1825. Collection New York State Archives.

Ministère des Transports
Centre de documentation
700, boul. René-Lévesque Est,
21^e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

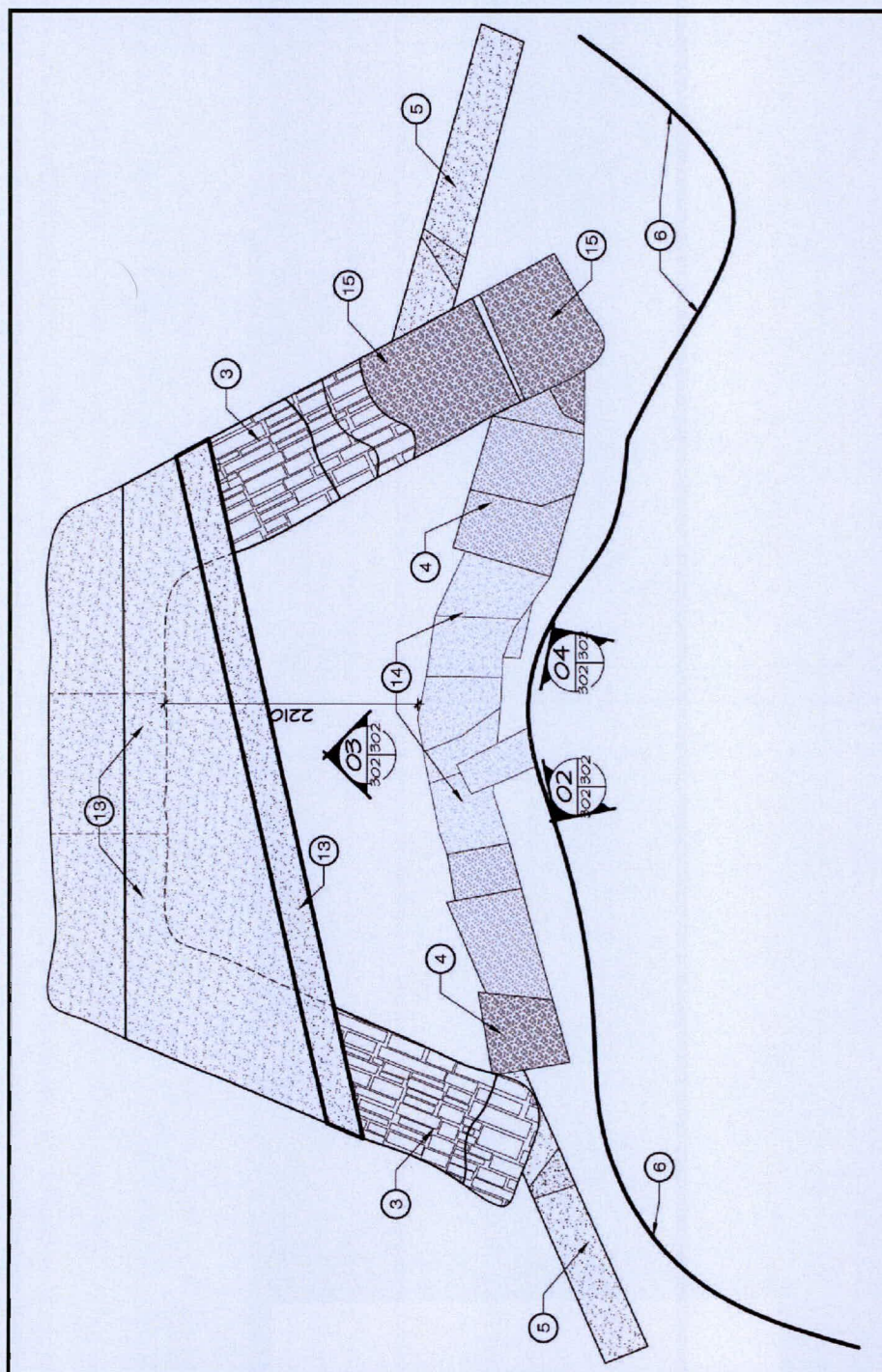


Figure 27 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 1, entrée. Plan. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.

5.5 L'inventaire architectural des aqueducs n° 1 et 3

Les dessins des structures, réalisés en atelier à partir de relevés exécutés sur le terrain, montrent des détails qui n'étaient pas décrits dans le devis et dans les plans (annexes 3 et 4). Cette situation tient au fait qu'une part de décision relevait de l'ingénieur responsable sur le terrain ou que des directives étaient implicites : à savoir que le maître maçon possédait suffisamment de savoir-faire pour exécuter certains travaux à sa façon.

5.5.1 L'entrée de l'aqueduc n° 1 (localisée au sud du canal)

La tête (localisée au sud du canal) de l'aqueduc n° 1 (aqueduc-siphon) a fait l'objet de deux haussements successifs. Un premier, d'une hauteur de 1,7 mètre, fut réalisé en pierres grossièrement équarries et un deuxième, haut de 0,685 mètre, en béton armé. Lors du premier haussement, une pierre de taille fut utilisée pour hausser l'un des murs en aile. Cette récupération laisse croire que c'est à ce moment que l'on a décidé de briser le muret formant le puits du typhon. La raison des haussements demeure cependant inconnue.

La longueur du mur central est de 2,95 mètres et les ailes respectivement de 3,57 mètres et de 4,21 mètres. La hauteur de la partie centrale, incluant le chaperon (la rangée de pierre localisée au sommet des murs), est de 4,475 mètres.

L'assise des pierres, d'une hauteur variable, entre 0,255 et 0,685 mètre est continue entre le centre et les ailes. Le chaperon est d'une hauteur de 0,17 mètre. Les plus longues pierres sont d'une longueur d'environ un mètre.

La largeur de l'ouverture de l'aqueduc est de 1,22 mètre (4 pieds). Le rayon de l'arc en plein cintre est donc de la moitié, 0,61 mètre. La hauteur est de 1,685 mètres.

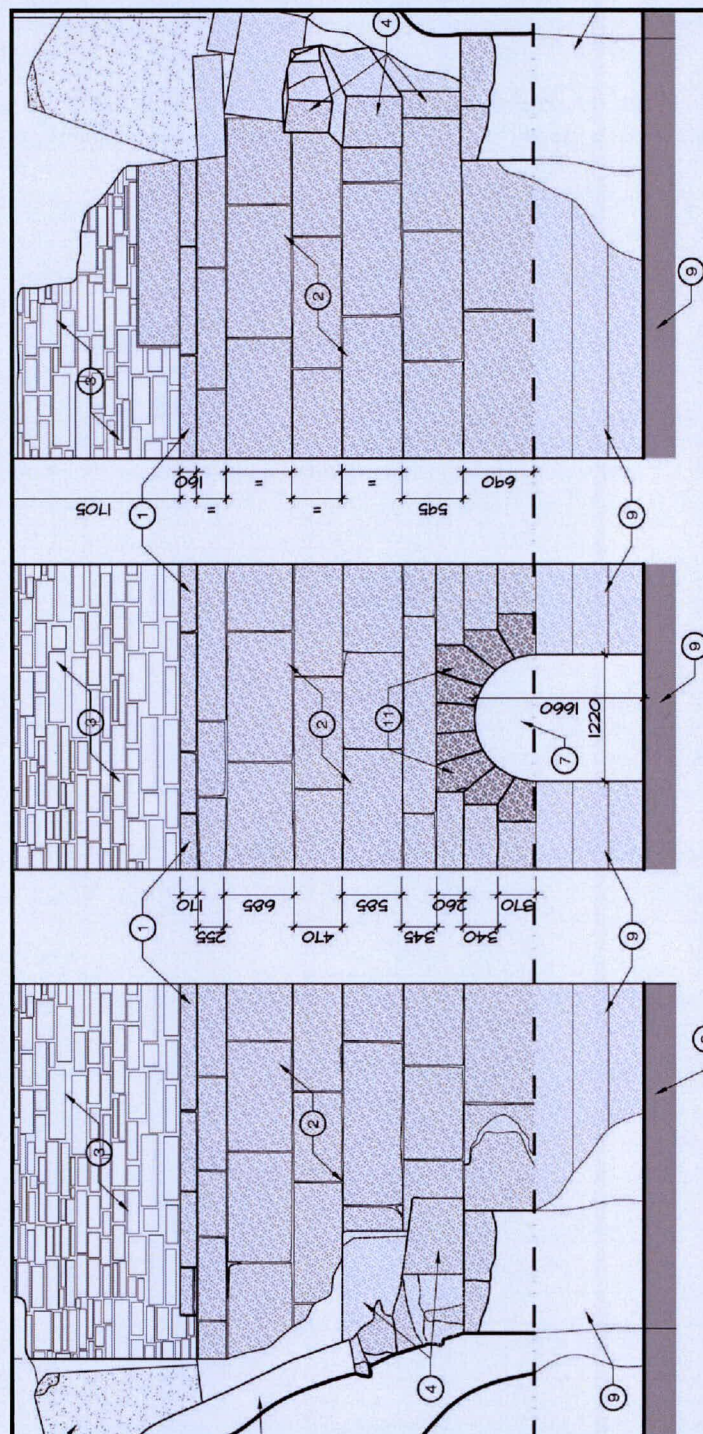


Figure 28 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 1, entrée. De gauche à droite : élévations ouest, nord et est. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.

5.5.1.2 La sortie de l'aqueduc n° 1 (localisée au nord du canal)

La sortie de l'aqueduc n° 1 semble dépourvue d'ailes. Il manque quelques pierres de taille (figure 29).

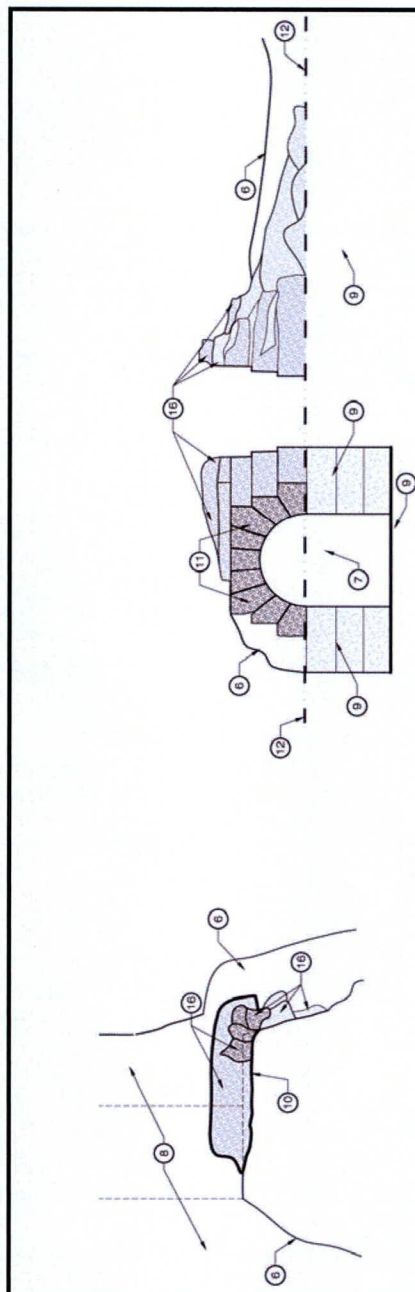


Figure 29 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 1, sortie. De gauche à droite : plan, élévations sud et ouest. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.

5.5.1.3 L'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal)

La tête de l'aqueduc n° 3 (aqueduc-siphon) n'a pas été haussée (figure 34). Elle ressemble presque en tout point à l'aqueduc n° 1.

La longueur de la partie centrale est de 2,95 mètres alors que celle des murs des ailes est respectivement de 3,43 mètres et 3,565 mètres. La hauteur de la partie centrale incluant le chaperon est de 4,355 mètres.

Grâce à l'important travail d'excavation pour dégager les murs, notamment du côté des remblais, il a été possible de photographier et de mesurer l'arrière des murs de soutènement.

- ✓ L'épaisseur des murs (parapet et ailes) est d'au moins un mètre à la base et variable au sommet, soit entre 0,65 mètre et 1,0 mètre. Si le parement est vertical, l'arrière qui retient le remblai possède un fruit (figure 37).

Derrière le mur central, le massif de maçonnerie qui enveloppe le conduit de l'aqueduc est imposant (figure 31).

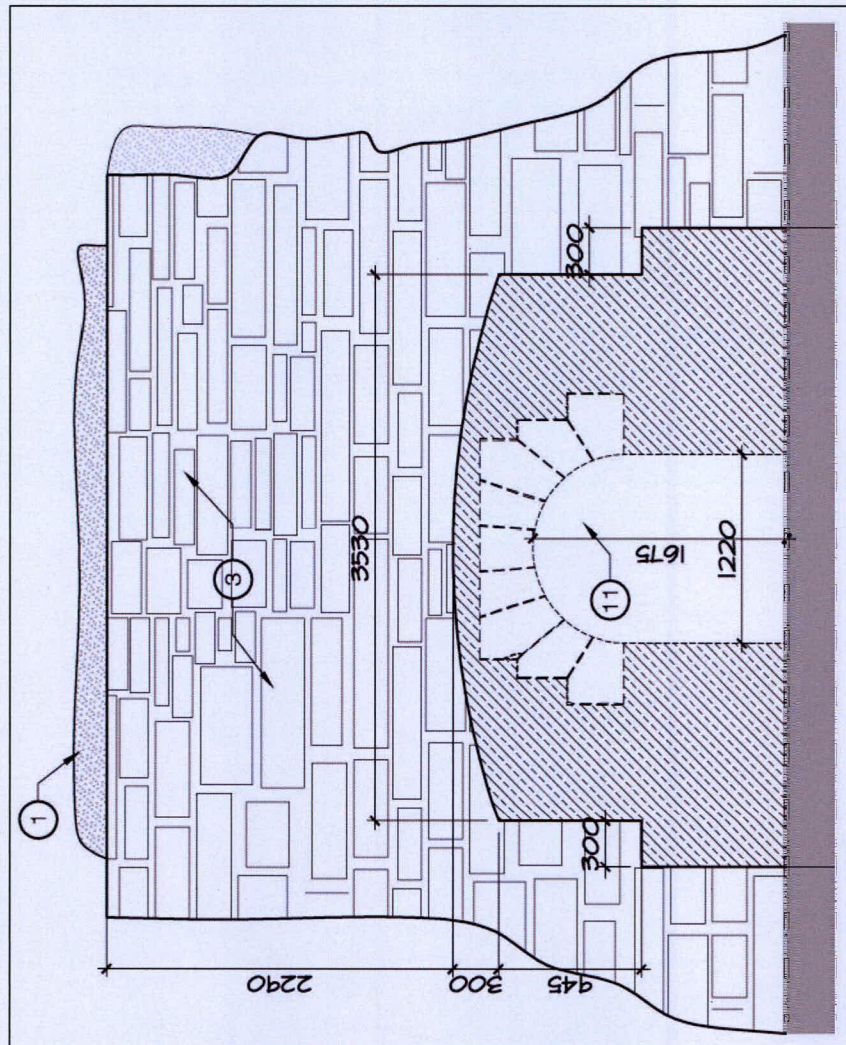


Figure 31 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 3, entrée. Élévation arrière. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.

5.5.1.4 La sortie de l'aqueduc n° 3 (localisée au nord du canal)

La sortie de l'aqueduc n° 3 fut elle aussi dégagée. Les relevés montrent qu'elle est pourvue d'ailes, d'une épaisseur respective d'environ 1600 et 1800 mm.

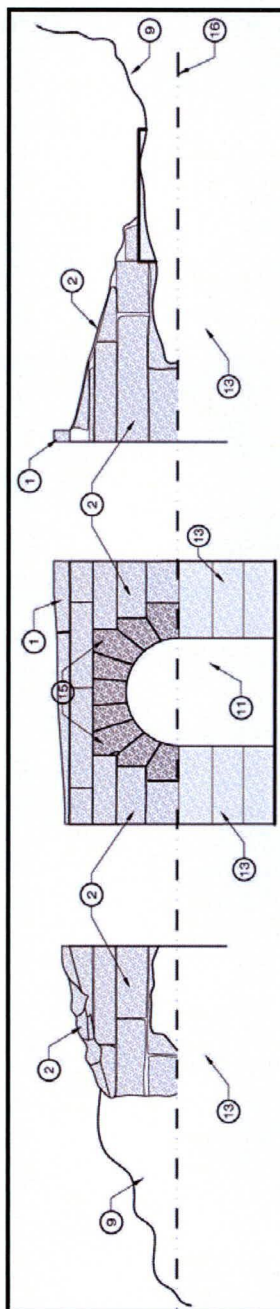


Figure 32 : Détail du relevé architectural de l'aqueduc n° 3, sortie. De gauche à droite : élévations est, sud et ouest. Dessin de Boudreau Fortier, architectes.

5.6 L'analyse des données de terrain (photographies et relevés architecturaux) par rapport aux plans et devis

Cette analyse est réalisée en croisant certaines données provenant de la description des travaux du devis de construction et les plans dessinés par l'architecte Rubidge en 1843 avec les photographies et les plans d'architecture exécutés à partir des relevés sur le terrain faits en 2008.

5.6.1 Les fondations de madriers et de planches

La structure de maçonnerie repose sur des pièces bois. Peu d'observation a été faite concernant la présence et la disposition de ces madriers de bois. L'illustration suivante montre une pièce du radier.



Figure 33 : Madrier de bois mis au jour lors des excavations réalisées à l'aqueduc n° 1, vers l'est.
Photographie Boudreau Fortier, architectes, novembre 2009.

5.6.2 La maçonnerie

L'appareillage de la maçonnerie correspond en tout point à la description du devis de construction. Les joints n'ont pas plus que 64 millimètres. La profondeur de la pierre en carreau (parallèle au parement) est d'au moins 460 millimètres. Celle des pierres posées en parpaing (dans le sens de la profondeur du mur) est au moins deux fois et demie la hauteur de la pierre (figure 35).



Figure 34 : Appareillage de pierre à l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal). Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.



Figure 35 : Appareillage de pierre à l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal). Exemple d'une pierre posée en parpaing. Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.

5.6.3 L'assise

L'assise, c'est-à-dire la distance entre les rangs de pierre la plus courte du parement est de 260 millimètres. Cette rangée se situe près du couronnement (chaperon) de l'aqueduc n° 1.



Figure 36 : L'assise la plus étroite se situe sous le chaperon de l'entrée de l'aqueduc n° 1 (localisée au sud du canal). Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.

5.6.4 Le parement

Comme il est décrit dans le devis, la partie des murs de maçonnerie localisée du côté du remblai possède un fruit (figure 35). Les pierres de parement possèdent un angle d'environ 10 degré. La surface de ces pierres est lisse. Selon un informateur, il s'agirait d'une pierre dolomite²⁵.

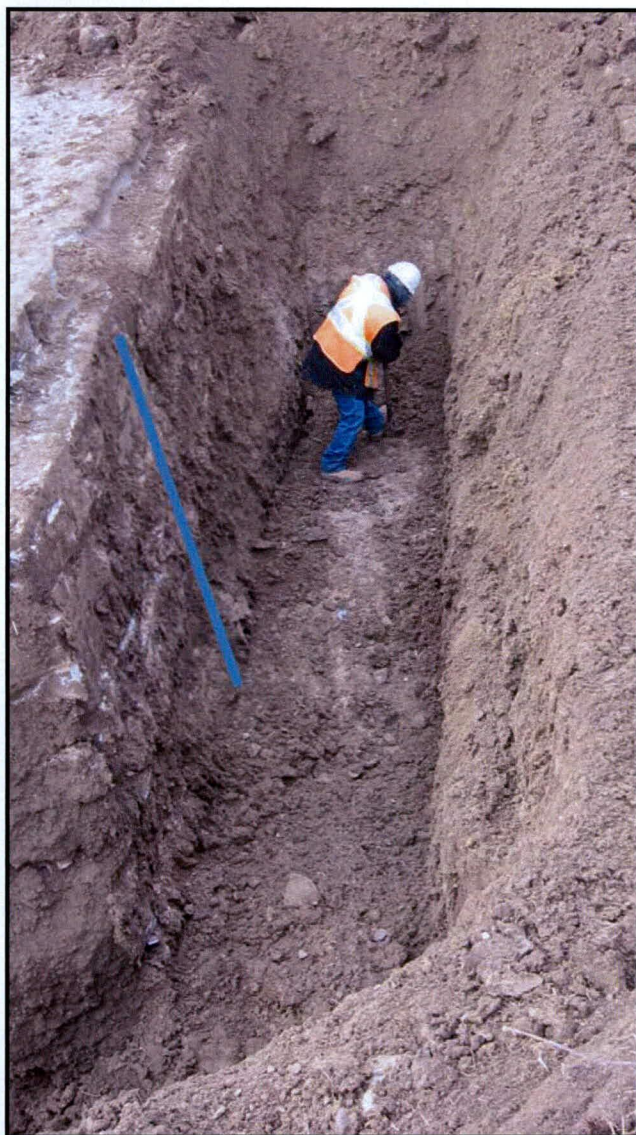


Figure 37 : Mur (côté remblai) de l'aile est de l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal).
Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.

²⁵ Entrevue téléphonique avec monsieur Georges Howson le 9 décembre 2008.

5.6.5 La voûte

Un support temporaire fut sûrement utilisé pour construire la voûte. L'arc devait être parfaitement courbe (en plein cintre). Selon le devis d'architecture, le sommier de l'arc devait se conformer au rayon de courbure de l'arc (figure 39).



Figure 38 : Exemple de support en bois utilisé pour former la voûte lors de la construction d'un aqueduc ou d'un pont « Building a Culvert Under the Intercolonial Railway, Black River, Nova Scotia, 1871 ». Archives du Canadien National.



Figure 39 : L'arc de l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal). Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.

5.6.6 L'épaulement ou le second appareil (« backing »)

La pierre formant l'épaulement du mur est à appareil irrégulier (sans assise) en moellons grossièrement équarris. Selon un informateur, cette pierre serait en grès de Postdam²⁶.



Figure 40 : L'arrière de l'entrée de l'aqueduc n° 3. Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.

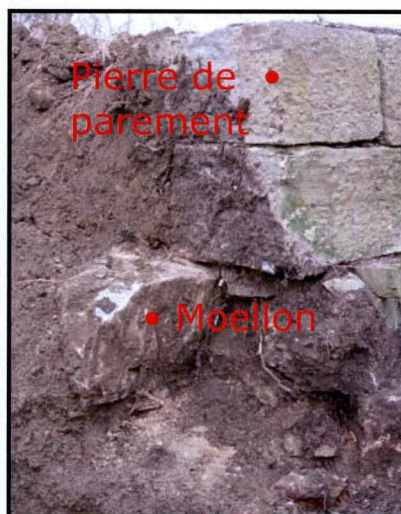


Figure 41 : Moellon grossièrement équarri formant l'arrière du parement. Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.

²⁶ Entrevue téléphonique avec monsieur Georges Howson le 9 décembre 2008.

5.6.7 Le chaperon

Selon le devis d'architecture, le chaperon doit suivre une ligne parallèle au parement. Cette règle semble avoir été suivie. La face et le dos de la pierre ont été taillés pour être parfaitement lisses.

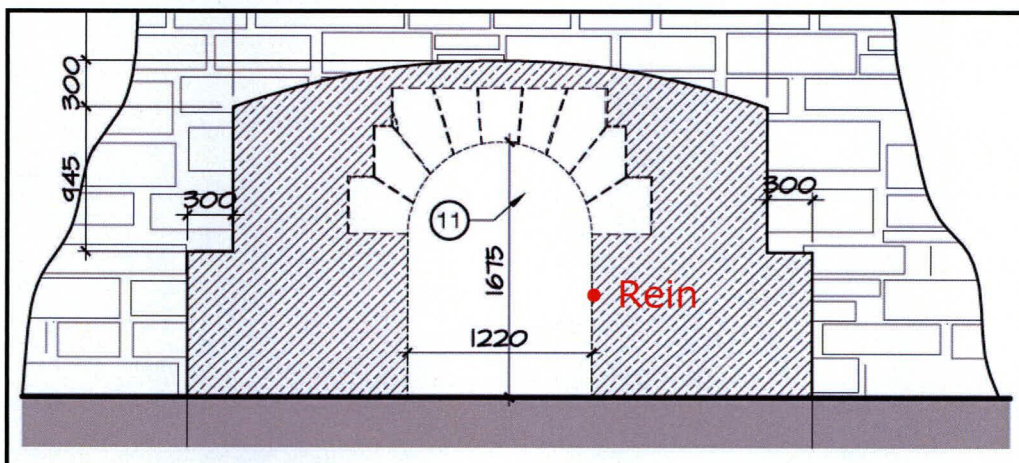


Figure 42 : Le chaperon de l'entrée de l'aqueduc n° 3. Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.

5.6.8 Autres composantes

5.6.8.1 Blocage chargeant les reins

Le rein est la partie inférieure de l'arc ou de la voûte soumise à l'effet de la poussée. Sous la charge, la partie supérieure de l'arc tend à s'effondrer à l'intérieur et à repousser les reins vers l'extérieur. Pour s'opposer aux déformations, les reins sont chargés. Le dessin suivant montre l'importance de la maçonnerie mise en place pour empêcher toute déformation. À noter qu'elle est plus importante au niveau des reins (figures 43 et 44).



Figures 43 et 44 : Élévation et photographie de l'entrée de l'aqueduc n° 3 (localisée au sud du canal), mur arrière. Plan de Boudreau Fortier, architectes et photographies de Patrimoine Experts S.E.N.C., novembre 2008.

6. Le canal : architecture et paysage

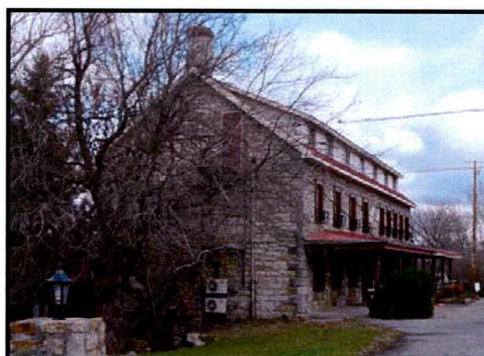
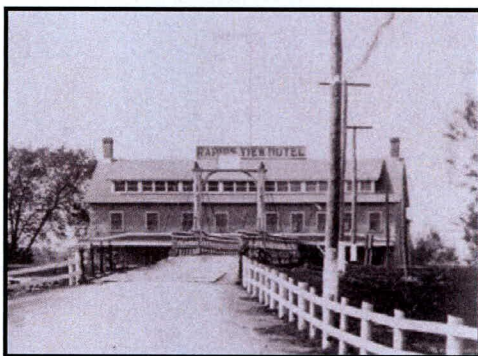


Figure 45 : L'hôtel Rapid View à Melocheville, vers 1920. Devant, on remarque la présence du pont tournant installé au-dessus du canal. Lors de la construction du canal, soit de 1843 à 1845, un petit village d'ouvriers se forme à l'embouchure du canal (Julien 1986 : 77 et Julien 1990 : 42). À droite, le même bâtiment à l'automne 2008. Bergeron Gagnon inc.



Figure 46 : Bâtiment près de l'écluse n° 9 (la première écluse), au sud de celle-ci ; construit avant 1852. Bergeron Gagnon inc.

Dans le contexte historique, l'ancien canal de Beauharnois est un ouvrage d'art, un paysage en soi. Cela provient certainement du soin apporté par les ingénieurs et les architectes qui l'ont conçu. Il s'en dégage un esthétisme d'ensemble que l'on découvre à divers endroits le long de son parcours. Les bâtiments liés directement et indirectement au canal sont encore nombreux, dont les demeures des éclusiers et les maisons de dirigeants, les entrepôts, les magasins, les auberges, etc.

6.1 Le canal comme paysage et comme territoire

Dans l'ensemble qu'il forme avec ses divers ouvrages, le canal de Beauharnois s'inscrit dans le territoire et dans une logique de gestion de ce territoire. Les plantations d'alignement d'arbres en font partie, comme les aménagements que le canal a pu susciter (Pinon 1995 : 111). Certaines rues encore en place, des alignements de façades, la valeur de certaines artères par rapport à d'autres sont liés à la présence du canal. Certains aménagements urbains sont issus de la désuétude de cette infrastructure. Aux extrémités du canal, des agglomérations doivent leurs origines à cette présence et aux activités industrielles qui y étaient associées. Le petit village de Melocheville origine d'ailleurs de la présence de ces nombreux travailleurs venus travailler à l'édification du canal. Melocheville a été baptisée à la mémoire de Joseph Meloche, marchand, dont le commerce était situé dans l'édifice actuel de l'hôtel Rapid View (Julien 1986 : 77).

Les activités portuaires et les aménagements hydrauliques qui sont reliés au canal participent aussi au développement économique, notamment au secteur manufacturier de Salaberry-de-Valleyfield et de ses environs.



Figure 47 : L'entrée du canal de Beauharnois à Salaberry-de-Valleyfield, photographiée par N. M. Hinshelwood vers 1899. Collection du Musée McCord.

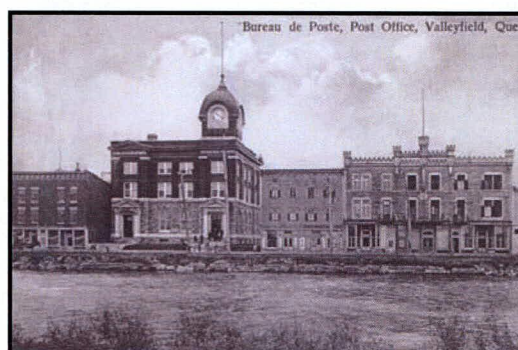


Figure 48 : Une partie de la trame urbaine de Salaberry-de-Valleyfield s'articule par rapport à l'axe du canal de Beauharnois. La rue principale (Victoria) longe ce qui a dû servir de chemin de halage. De ce point de vue, le canal fait office de rue principale. Cartes postales réalisées à partir de photographies prises vers 1905. Collection du Musée McCord.

Les recommandations

Compte tenu de la qualité architecturale et de la rareté de ce type d'ouvrage d'art, la démolition des aqueducs n^{os} 1 et 3 n'est pas recommandable. Cependant, si elle s'avère inévitable, il est recommandé de poser certains gestes qui contribueront à améliorer la connaissance et la conservation de ces structures.

7.1 La connaissance

Les excavations qui ont été effectuées dans le but de procéder à des relevés précis de la maçonnerie n'ont pas permis d'atteindre le niveau de l'assise des aqueducs n^{os} 1 et 3 pour ne pas fragiliser ces structures encore fonctionnelles. Cette assise était faite en bois. Lors des travaux de démantèlement, il serait important de réaliser un relevé de la forme et de l'agencement des madriers de bois qui composaient l'assise de la maçonnerie et le radier. La figure 26, qui représente un aqueduc du canal Érié, et le plan de l'aqueduc de Beauharnois réalisé par John B. Mills (figure 23) pourrait servir de base pour effectuer ces relevés.

- Dans l'éventualité de la démolition et du démantèlement des aqueducs, il est recommandé d'effectuer le relevé architectural et archéologique des pièces de bois qui composent le radier, le parafouille²⁷ et l'assise de la maçonnerie des aqueducs n^{os} 1 et 3. Ces informations pourraient être ajoutées en annexe au présent rapport. Toujours en s'inspirant du plan de l'aqueduc du canal Érié (figure 26) et du plan de l'aqueduc de Beauharnois (figure 23), il faudrait relever, lors des travaux de démantèlement, toutes les parties de la structure de l'aqueduc qui n'auraient pas été intégrées dans les plans du rapport.

²⁷ Le parafouille est ce rideau de protection en planche disposée à la verticale devant le radier.

7.2 La conservation

Lors des travaux de démantèlement, il est recommandé de conserver les pierres de parement des entrées (localisées au sud du canal) et sorties (localisées au nord du canal) des aqueducs n^{os} 1 et 3.

- Conserver les pierres de parement y compris celles formant l'arc. Les pierres devraient préalablement être numérotées et la numérotation consignée sur les plans.

Suite au démantèlement, les pierres constituant le parement des entrées et sorties, y compris celles formant l'arc, devraient être conservées afin d'être réutilisées.

- La pierre de taille servant de parement et de chaperon devrait être démontée et conservée dans un lieu sécurisé afin d'être réutilisée lors d'éventuels travaux de restauration d'ouvrages historiques de même nature ou pour une éventuelle restauration de l'aqueduc de la Rivière-Saint-Pierre.

Conclusion

Les aqueducs sont considérés comme des ouvrages d'art importants dans le contexte de la construction d'un canal de navigation. Dans le cas des aqueducs n^{os} 1 et 3 ainsi que de l'aqueduc de la Rivière-Saint-Pierre (n^o 2), la réalisation des plans a été confiée à un ingénieur qui semble remarquable : John B. Mills. Le plan qu'il dessine, rehaussé au lavis, est coté après coup. Certains chercheurs ont plutôt identifié F. P. Rubidge comme étant l'auteur des dessins des aqueducs de Beauharnois. Même si Rubidge (embauché en 1841) connaîtra une carrière exceptionnelle au sein de la Commission des travaux publics²⁸, Mills apparaît comme le véritable concepteur des aqueducs.

Les plans de John B. Mills étaient accompagnés d'un devis précisant certains aspects de la construction. Le devis complète les dessins en identifiant des détails, notamment sur le type et la qualité des matériaux, leurs dimensions, leur assemblage (appareillage), etc. Les relevés architecturaux effectués dans le cadre du mandat du MTQ ont démontré que le plan de Mills représente davantage les principes de ce qui devrait être construit que ce qui le fut vraiment. À cet égard, le devis est plus précis. Il reflète mieux la réalité. Cette distorsion entre le planifié et le construit révèle le rôle de l'ingénieur de terrain et la qualité des maçons responsables de l'exécution des travaux. De ces différences, il semble que les connaissances du maître maçon lui permettaient d'adapter le devis aux conditions du terrain, à la nature des matériaux et aux types d'expertises disponibles.

Les aqueducs n^{os} 1 et 3, avec l'aqueduc de la Rivière-Saint-Pierre, sont les derniers exemples de ce type d'ouvrage d'art. Cette étude historique et architecturale aura permis de colliger de nombreuses données sur un type d'ouvrage remarquable qui témoigne du génie canadien et de la qualité des maçons qui l'ont façonné au XIX^e siècle. La disparition des aqueducs n^{os} 1 et 3, dans le cadre des travaux d'aménagement de l'autoroute 30, donnera encore plus de valeur d'unicité et de rareté au patrimoine exceptionnel que représente l'aqueduc de la Rivière-Saint-Pierre.

²⁸ À partir de 1867, sous la direction de l'ingénieur en chef John Page, Rubidge, à titre d'ingénieur en chef adjoint, dirigera le programme des édifices publics du ministère des Travaux publics (Wright 1997: 8).

Bibliographie

Document d'archive

Bureau des travaux publics. 1844. « Specifications for Culverts ». *Beauharnois Canal*. Bibliothèque et Archives Canada, RG 11, A1, 54-7.

Publications et rapports

BLAIS, Sylvie & al. 1988. *L'Aqueduc de la rivière Saint-Pierre, Saint-Timothée : historique, description et analyse architecturale*. Montréal, Ministère des Affaires culturelles, Direction générale du patrimoine, Direction de Montréal, 107 pages.

CAMU, Pierre. 1996. *Le Saint-Laurent et les Grands Lacs au temps de la voile, 1608-1850*. LaSalle, Éditions Hurtubise HMH, 364 pages.

DESLOGES, Yvon. 2002. *Le canal de Lachine : du tumulte des flots à l'essor industriel et urbain, 1860-1950*. Sillery, Septentrion, 174 pages.

GOUDGE, M. F. 1935. *Les calcaires du Canada. Gisements et caractéristiques. Partie III : Québec*. Ministère des Mines, Canada, publication 758, 294 pages.

(GRACB) : GROUPE DE RECHERCHES SUR L'ANCIEN CANAL DE BEAUHARNOIS. 1984. *Potentiel archéologique de l'ancien canal de Beauharnois*. Valleyfield, Économusée des Deux-Rives, 57 pages.

HEISLER, John P. 1980. *Les canaux du Canada*. Ottawa : Parcs Canada, collection Lieux historiques canadiens ; no 8, 187 pages.

JULIEN, Yvon. 1985. *Beauharnois... d'hier à aujourd'hui*. Beauharnois, édition Ville de Beauharnois, 372 pages.

JULIEN, Yvon. 1990. *Beauharnois... d'hier à aujourd'hui*. Beauharnois, édition Ville de Beauharnois, volume 2, 151 pages.

LEDUC, Augustin. 1920. *Beauharnois, paroisse Saint-Clément, 1819-1919 : histoire religieuse, histoire civile, fêtes du centenaire*. Ottawa, Cie d'imprimerie, 353 pages.

MACF : Ministère des affaires culturelles de France. 1972. *Principes d'analyse scientifique, Architecture, Méthode et vocabulaire*. Paris, Imprimerie nationale, 2 volumes.

MAS DE, F.B. 1904. *Canaux*. Paris.

PARKS, B. A. 1916. *Rapport sur les pierres de construction et d'ornement du Canada. Volume III : Province de Québec*. Ministère des Mines, Canada, publication 389, 330 pages.

PICHÉ, Odessa. 1924. *Municipalités, paroisses, cantons, etc. de la province de Québec de 1896 à 1924*. Québec, Ministère de la colonisation, des mines et des pêcheries.

PINON, Pierre. 1995. *Canaux. Rivières des hommes*. Paris, R.E.M.P.ART, Desclée de Brouwer, 143 pages.

WRIGHT, Janet. 1997. *Les biens de la Courone : l'architecture du ministère des Travaux Publics, 1867-1967*. Toronto, University of Toronto Press, 337 pages.

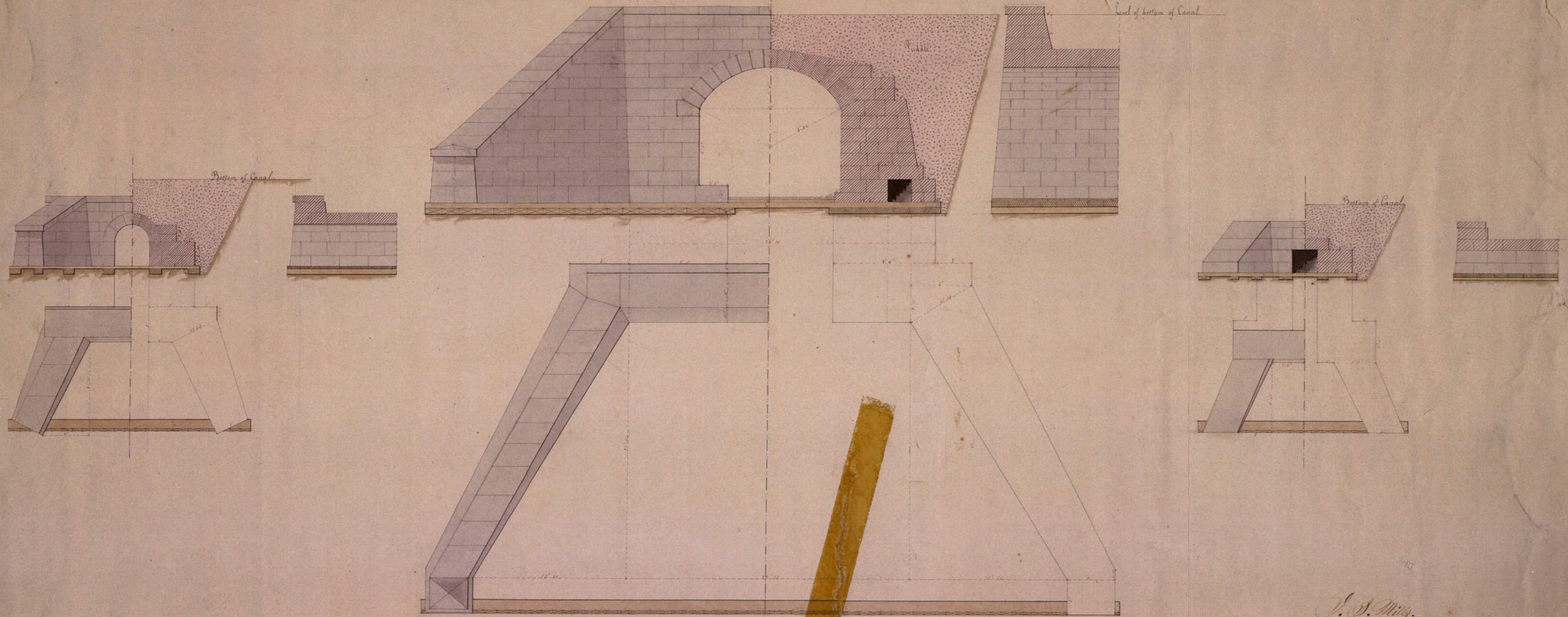
Ressources Internet

MCCCFQ. 2009. *Ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine du Québec. Patrimoine. Répertoire du patrimoine culturel du Québec*. En ligne : <http://www.mcccf.gouv.qc.ca/>.

Annexe 1 : Plan des aqueducs du canal de
Beauharnois intitulé « Culvert at River St. Pierre ».
Bibliothèque et Archives Canada, n° 167/00/1C-190,
Fonds RG84M-8103/66, pièce n° 36.

Ministère des Transports
Centre de documentation
700, boul. René-Lévesque Est,
21^e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

CULVERT AT RIVER ST PIERRE.



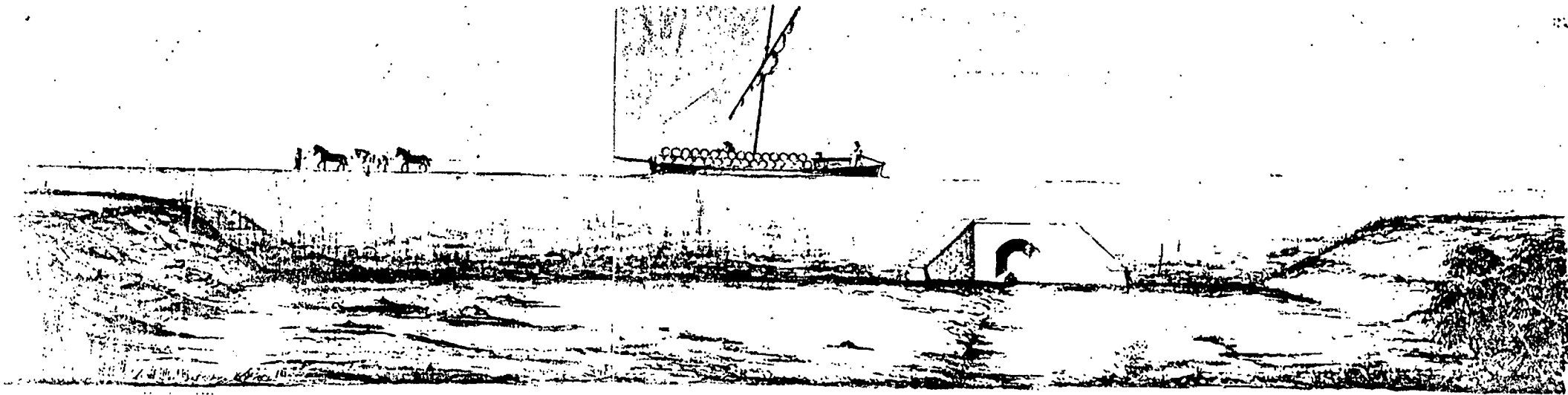
J. B. Mitz.
Engineer.

18



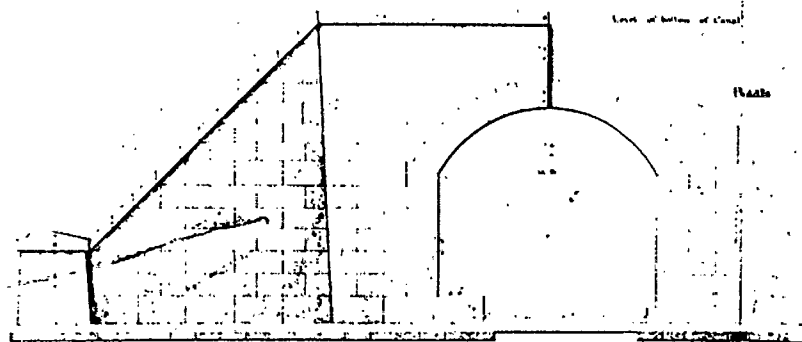


Annexe 2 : Plan des aqueducs du canal de
Beauharnois intitulé « Plan and Sections of the
Several Culverts constructed under the Beauharnois
Canal ». Collection Georges Howson.



SKETCH OF THE EMBANKMENT CROSSING THE VALLEY OF THE ST. PIERRE, AND CULVERT UNDER THE BEAUHARNOIS CANAL, 222 FEET ARCHWAY.

Figure 1.
Elevation of the Culvert at River St. Pierre.

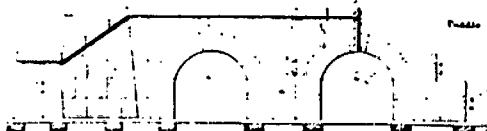


Double Culvert, River Marcheterre.

Width 200 Feet in length

Bottom of Canal

Figure 4



Section of Fig. 1.

Figure 5.

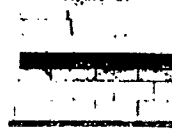
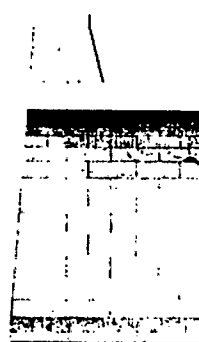


Figure 2.
Section.



Common Drain

Figure 6.

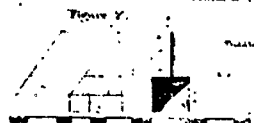
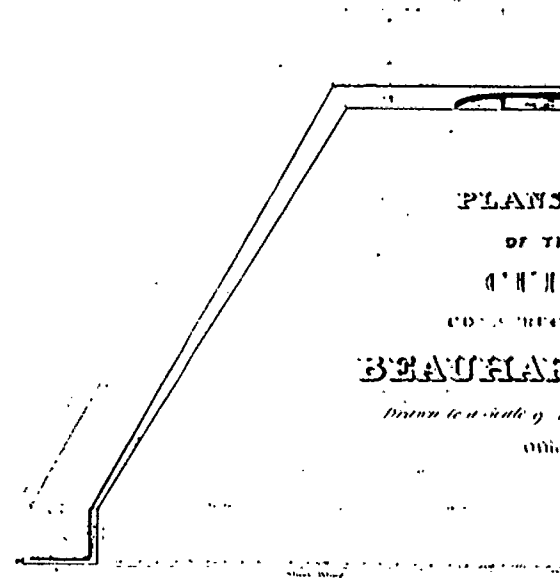


Figure 3.
Plan.



Figure 3.

Plan of Ding Drill
at St. Pierre.



PLANS AND SECTIONS

OF THE SEVERAL

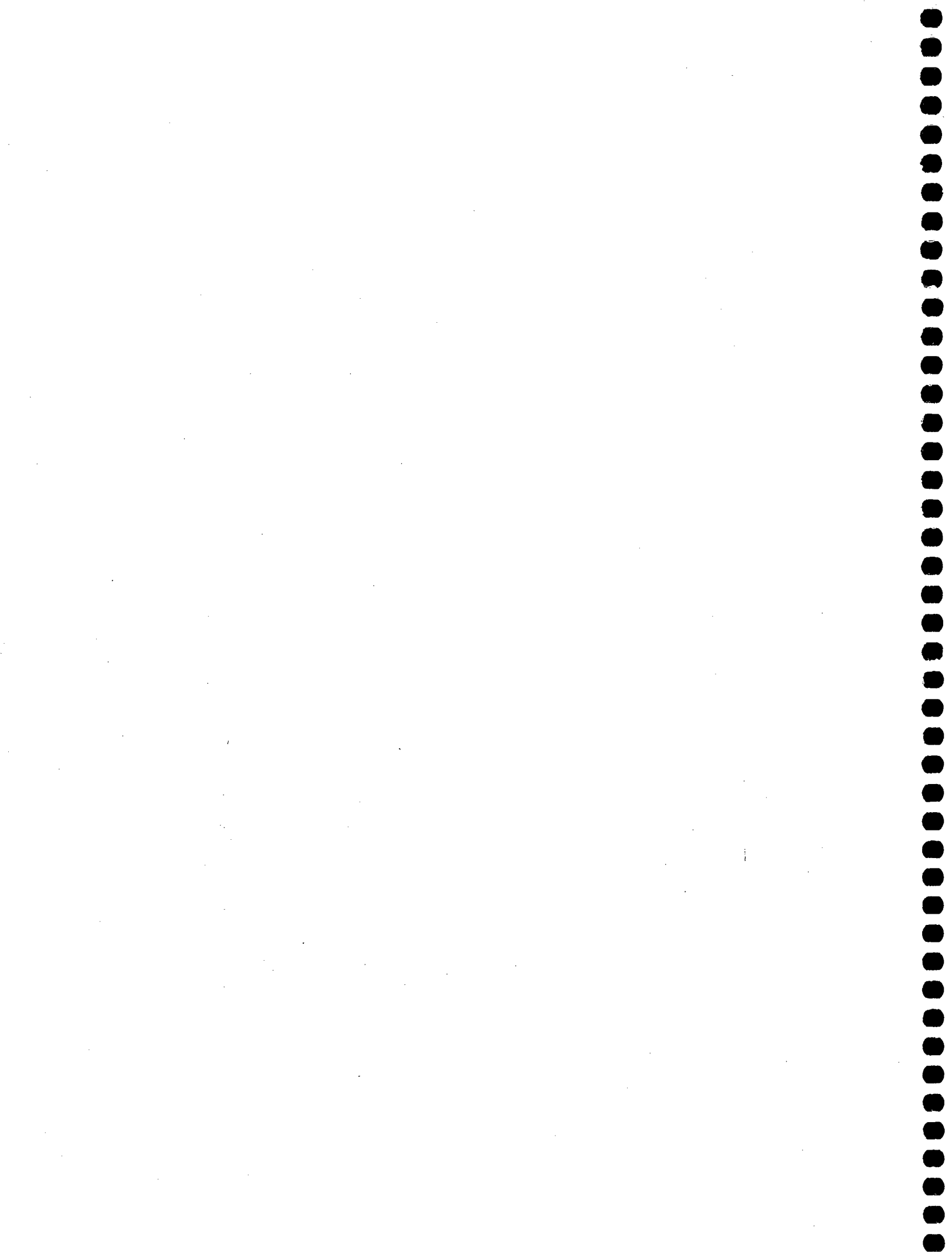
CULVERTS UNDER THE

BEAUHARNOIS CANAL

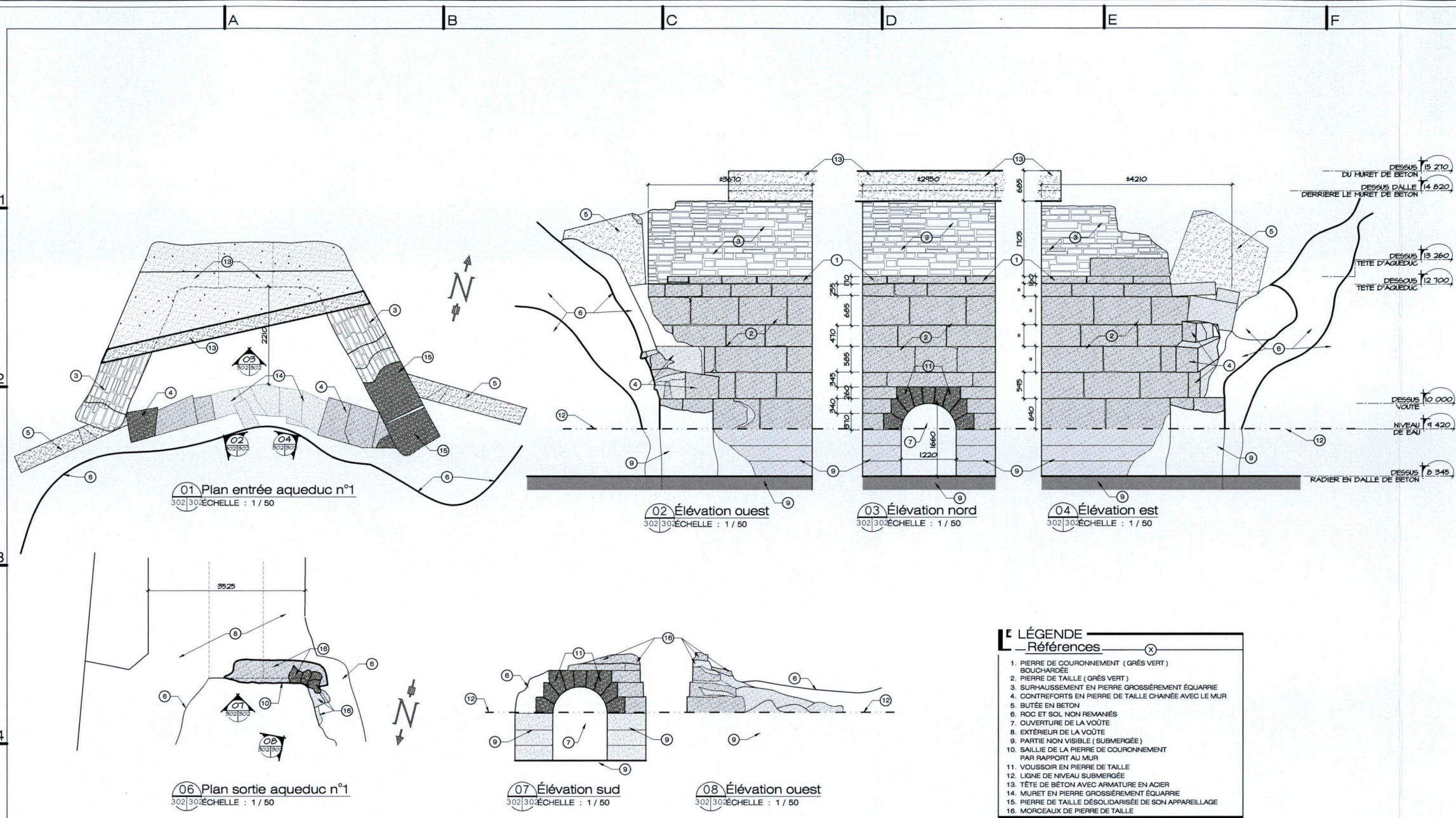
Drawn to a scale of Four Feet to an Inch.

Office of the Board of Works

Note: These are Single Arched Culverts, along the line of Canal, having the same dimensions as here given for the line of the River Marcheterre.



Annexe 3 : Plan de l'aqueduc n° 1. Boudreau Fortier, architectes.



TITRE DU PROJET

Vieux Canal de Beauharnois

Paroisse de St-Timothée

Relevés architecturaux

Aqueduc n°1



125-1 Dalhousie, Québec (Québec) G1K 4C5
Tel. : 418. 694. 6911 Telec. : 418. 694. 0833

CONSULTANT EN PATRIMOINE

BERGERON GAGNON INC.
consultants en patrimoine culturel
et en muséologie

AMÉNAGEMENT DE L'AUTOROUTE 30
TRONÇON
SALABERRY-DE-VALLEYFELD-CHÂTEAUGUAY

AQUEDUCS N°1 ET 3 DE L'ANCIEN CANAL
DE BEAUHARNOIS (1842)
ÉTUDE HISTORIQUE ET ARCHITECTURE



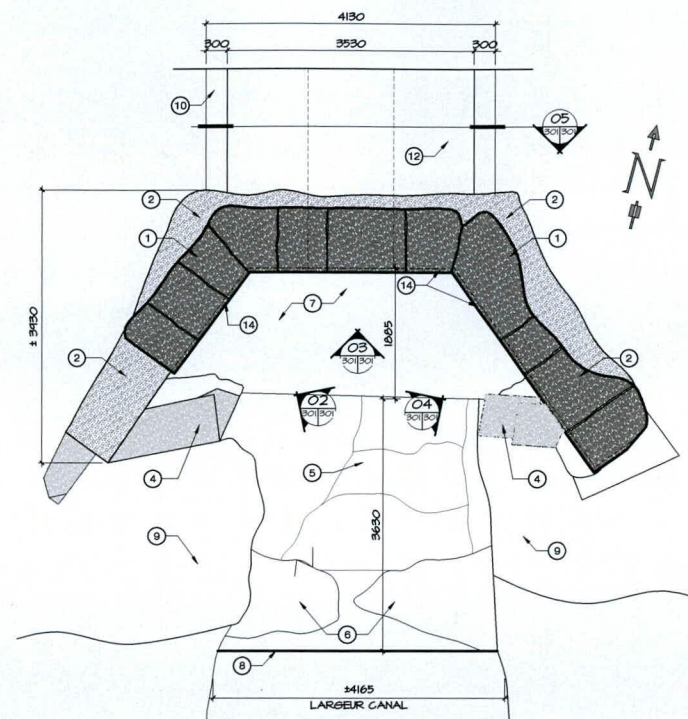
POUR ARCHIVAGE
NE DOIT PAS SERVIR À LA CONSTRUCTION



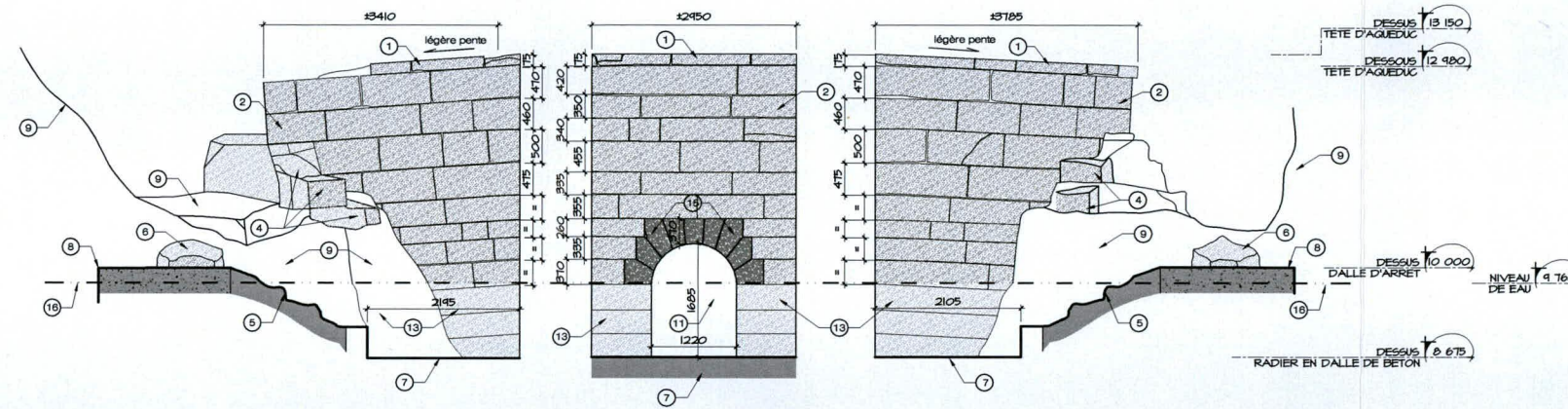
TITRE DU DESSIN	
AQUEDUC N°1	
PLANS ET ÉLEVATIONS	
ÉCHELLE	1 / 50
CONÇU PAR	PATRICK DORVAL
DESSINÉ PAR	PATRICK DORVAL
REVISIONS	
DATE	17/12/2008
FICHIER	SVCBrELE.dwg
DOSSIER	08-0539



Annexe 4 : Plan de l'aqueduc n° 3. Boudreau Fortier,
architectes.



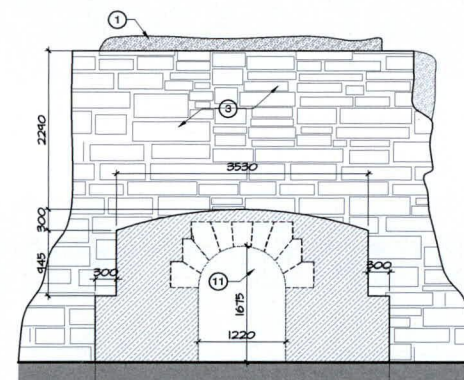
01 Plan entrée aqueduc n°3
301 301 ÉCHELLE : 1 / 50



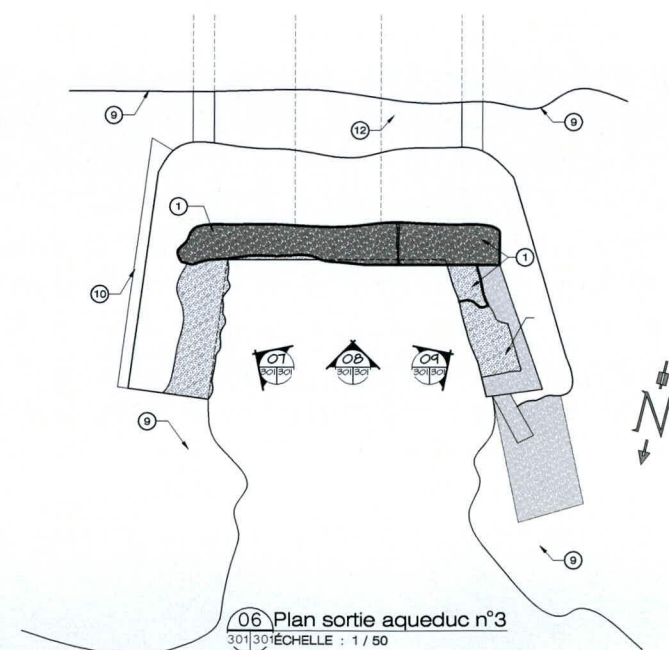
02 Élévation ouest
301 301 ÉCHELLE : 1 / 50

03 Élévation nord
301 301 ÉCHELLE : 1 / 50

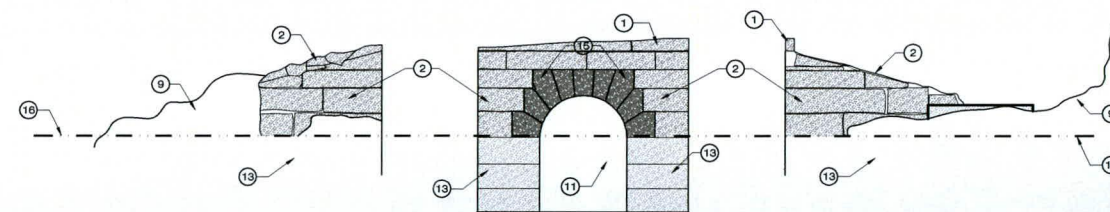
04 Élévation est
301 301 ÉCHELLE : 1 / 50



05 Élévation arrière
301 301 ÉCHELLE : 1 / 50



06 Plan sortie aqueduc n°3
301|301 ÉCHELLE : 1 / 50



07 Élévation est
301 301 ÉCHELLE : 1 / 50

08 Élévation sud
301 301 ÉCHELLE : 1 / 50

09 Élévation ouest
301 301 ÉCHELLE : 1 / 50

- L**ÉGENDE —
— Références.

1. PIERRE DE COURONNEMENT EN PIERRE DE TAILLE BOUCHARDÉE (GRÈS VERT)
2. PIERRE DE TAILLE BOUCHARDÉE (GRÈS VERT)
3. PIERRE GROSSIÈREMENT ÉQUARRIE
4. CONTREFORTS EN PIERRE DE TAILLE CHAINÉE AVEC LE MUR
5. LIT DE PIERRE DE TAILLE
6. PIERRE DÉCRAN
7. DALLE DE BÉTON
8. DALLE D'ARRÊT EN BÉTON
9. ROC ET SOL NON REMANIÉS
10. SEMELLE DE LA VOÛTE
11. OUVERTURE DE LA VOÛTE
12. EXTÉRIEUR DE LA VOÛTE
13. PARTIE NON VISIBLE (SUBMERGÉE)
14. SAILLE DE LA PIERRE DE COURONNEMENT PAR RAPPORT AU MUR
15. VOUSSOIR EN PIERRE DE TAILLE
16. LIGNE DE NIVEAU SUBMERGÉE

TITRE DU PROJET

Vieux Canal de Beauharnois

Paroisse de St-Timothée

Relevés architecturaux

Aqueduc n°3



125-1 Dalhousie, Québec (Québec) G1K 4C5
Tel. : 418. 694. 6911 Telec. : 418. 694. 0833

CONSULTANT EN PATRIMOINE



BERGERON GAGNON INC.
consultants en patrimoine culturel
et en muséologie

AMÉNAGEMENT DE L'AUTOROUTE 30
TRONÇON
SALABERRY-DE-VALLEYFEILD-CHÂTEAUGUAY

AQUEDUCS N^{OS} 1 ET 3 DE L'ANCIEN CANAL
DE BEAUHARNOIS (1842)
ÉTUDE HISTORIQUE ET ARCHITECTURE

ÉCHELLE:



POUR ARCHIVAGE
NE DOIT PAS SERVIR À LA CONSTRUCTION



TITRE DU DESSIN

AQUEDUC N° 3 PLANS ET ÉLÉVATIONS

ÉCHELLE **1 / 50**

CONCU PAR PATRICK DORVAL

DESSINÉ PAR PATRICK DORVAL

RÉVISIONS

DATE	17/12/2008
FICHER	\$VCBrELE.dwg
DOSSIER	08-0539



Annexe 5 : Catalogue des photographies de terrain.

**Catalogue de photographies,
relevés faits par Patrimoine Expert S.E.N.C. (PE, firme en archéologie)**

Autoroute 30 ouest, intervention les 25 et 26 novembre 2008, dégagement des aqueducs n° 1 et 3

#	IMG	Description	Localisation par rapport au canal
1	1057	Dégagement aile ouest	sud
2	1058		
3	1059		
4	1060	Dégagement aile est	sud
5	1061		
6	1062	Dégagement	sud
7	1063		
8	1064		
9	1065		
10	1066		
11	1067	Dégagement aile ouest	sud
12	1068		
13	1069		
14	1070		
15	1071		
16	1072		
17	1073	Dégagement	sud
18	1074		
19	1075		
20	1076		
21	1077	Dégagement aile ouest	sud
22	1078	Dégagement aile est	sud
23	1079		
24	1080		
25	1081		
26	1082		
27	1083		
28	1084	Détail aile ouest	sud
29	1085		
30	1086		
31	1087	Dégagement	sud
32	1088		
33	1089	Aile est	sud
34	1090		
35	1091		
36	1092		
37	1093		
38	1094		
39	1095	Empattement aile est	sud
40	1096		
41	1097	Surface aile est	sud
42	1098		
43	1099	Aile est	sud
44	1100		
45	1101	Entrée	sud
46	1102	Écoulement ruisseau	sud
47	1103	Dégagement parement extérieur aile est	sud
48	1104		
49	1105	Personnel	

50	1106	Dégagement parement extérieur aile est	sud
51	1107		
52	1108		
53	1109		
54	1110		
55	1111		
56	1112		
57	1113	Dégagement parement extérieur aile nord	sud
58	1114		
59	1115		
60	1116		
61	1117		
62	1118		
63	1119		
64	1120	Entrée	sud
65	1121		
66	1122	Dégagement parement extérieur aile ouest	sud
67	1123		
68	1124		
69	1125		
70	1126		
71	1127		
72	1128		
73	1129	Parement extérieur aile est	sud
74	1130	Parement extérieur aile nord	sud
75	1131		
76	1132		
77	1133	Surface du canal de l'aqueduc	
78	1134	Parement extérieur aile ouest	sud
79	1135	Surface du canal de l'aqueduc	
80	1136	Parement extérieur aile ouest	sud
81	1137		
82	1138	Entrée	sud
83	1139	Entrée du canal de l'aqueduc	
84	1140	Batardeau	
85	1141		
86	1142	Dégagement	nord
87	1143		
88	1144		
89	1145		
90	1146		
91	1147		
92	1148	Camion de terre pour le batardeau	
93	1149		
94	1150		
95	1151		
96	1152	Détail intérieur du canal de l'aqueduc	
97	1153		
98	1154	Entrée du canal de l'aqueduc	
99	1155		
100	1156	Bas du parement aile est	sud
101	1157	Entrée après installation du batardeau	sud
102	1158		
103	1159		
104	1160		

105	1161	Parement intérieur aile sud	nord
106	1162		
107	1163		
108	1164		
109	1165		
110	1166		
111	1167		
112	1168		
113	1169	Aile ouest	nord
114	1170		
115	1171	Sortie	nord
116	1172		
117	1173		
118	1174	Parement extérieur aile ouest	nord
119	1175		
120	1176	Aile sud	nord
121	1177		
122	1178	Entrée	sud
123	1179	Aile est	sud
124	1180	Entrée	sud
125	1181	Aile ouest	sud
126	1182	Entrée	sud
127	1183	Aile est	sud
128	1184	Entrée	sud
129	1185		
130	1186	Pièce de bois	
131	1187		
132	1188	Détail de travail de coupe sur une des pierres	
133	1189	Dégagement	sud
134	1190	Pièce de bois	sud
135	1191	Aile est	sud
136	1192		
137	1193	Entrée	sud
138	1194	Dégagement	nord
139	1195		
140	1196		
141	1197		
142	1198		

**Catalogue de photographies,
relevés faits par Boudreau Fortier, architectes (ABF)**

Autoroute 30 ouest, intervention les 25 et 26 novembre 2008, dégagement des aqueducs n° 1 et 3

#	IMG	Description	Localisation par rapport au canal
144	2547	Dégagement tête	sud
145	2548	Dégagement tête et ailes	sud
146	2549		
147	2550		
148	2551		
149	2552		
150	2553	Aile est	sud
151	2554		
152	2555	Parement aile est	sud
153	2556	Parement tête et aile ouest	sud
154	2557	Aile est	sud
155	2558	Excavation du canal de l'aqueduc	sud
156	2559	Tête et ailes	sud
157	2560		
158	2561		
159	2562		
160	2563		
161	2564	Tête, dessus du conduit voûté	sud
162	2565	Tête	sud
163	2566		
164	2567	Aile ouest	sud
165	2568		
166	2569	Excavation du canal de l'aqueduc	sud
167	2570	Parement aile est	sud
168	2571	Parement tête	
169	2572		
170	2573	Début du muret au bout de l'aile ouest	sud
171	2574	Parement aile ouest	sud
172	2575		
173	2576		
174	2577	Parement tête	sud
175	2578		
176	2579	Composition mur aile est	sud
177	2580	Aile est	sud
178	2581		
179	2582	Arc de l'ouverture du conduit voûté	sud
180	2583		
181	2584		
182	2585	Départ du muret au bout de l'aile ouest	sud
183	2586	Pierre de taille déposée au bout de l'aile ouest	sud
184	2587	Excavation du canal de l'aqueduc	sud
185	2588	Départ du muret au bout de l'aile ouest	sud
186	2589		
187	2590		
188	2591	Départ du muret au bout de l'aile est	sud
189	2592	Parement aile ouest	sud
190	2594		
191	2596	Tête, dessus du conduit voûté	sud
192	2597		
193	2598	Jonction des murs de parement de la tête et de l'aile est	sud
194	2599	Jonctions des murs de parement de la tête et de l'aile ouest	sud

195	2600	Tête et ailes	sud
196	2601		
197	2602	Tête, dessus du conduit voûté	sud
198	2604		
199	2605	Tête	sud
200	2606		
201	2607		
202	2608	Entrée	sud
203	2609		
204	2610		
205	2611		
206	2612	Aile ouest, dessus du conduit voûté	sud
207	2613		
208	2614	Tête, dessus du conduit voûté	sud
209	2615	Aile ouest, dessus du conduit voûté	nord
210	2616		
211	2617		
212	2618		
213	2619		
214	2620	Parement tête et aile est	nord
215	2621	Parement aile est	nord
216	2622		
217	2623	Aile ouest	nord
218	2624		
219	2625	Tête	nord
220	2626	Tête, dessus du conduit voûté	nord
221	2627	Aile est	nord
222	2628	Aile ouest	nord
223	2629	Parement aile ouest	nord
224	2630	Tête et conduit	nord
225	2631	Parement aile ouest	nord
226	2632	Parement aile ouest	nord
227	2633	Parement aile est	nord
228	2634	Arc de l'ouverture du conduit vouté	nord
229	2635		
230	2637		
231	2638		
232	2640	Tête, dessus du conduit voûté	nord
233	2641		
234	2642	Tête	nord
235	2643	Parapet	sud
236	2644		
237	2645	Pierres de taille et madriers	sud
238	2646	Parement aile est	sud
239	2647	Parement tête	sud
240	2648		
241	2649		
242	2650	Parement tête et aile est	sud
243	2651	Parement tête	sud
244	2652	Départ du muret au bout de l'aile est	sud
245	2653		
246	2654	Entrée	sud
247	2655	Bout de l'aile ouest, section en béton	sud
248	2656		
249	2657	Parement tête et aile ouest	sud
250	2658	Parement tête	sud

251	2659	Bout de l'aile est, section en béton	sud
252	2660	Entrée	sud
253	2661	Parement aile ouest	sud
254	2662	Jonction des murs de parement de la tête et de l'aile ouest	sud
255	2663		
256	2664	Jonction du muret et de l'aile ouest	sud
257	2665	Muret rejoignant le bout des ailes ouest et est	sud
258	2666	Puit délimité par le muret, ailes et tête	sud
259	2667	Haussement formant parapet en béton et moellons	sud
260	2668	Parapet	sud
261	2669		
262	2670		
263	2671	Muret	sud
264	2672		
265	2673		
266	2674	Parement aile est	sud
267	2675	Parapet de béton	sud
268	2676	Muret	sud
269	2677	Parement aile est	sud
270	2678	Muret et parement aile ouest	sud
271	2680	Jonction des murs de parement de la tête et de l'aile est	sud
272	2681	Parapet de béton	sud
273	2682	Jonction du muret et de l'aile ouest	sud
274	2683		sud
275	2684	Rail de chemin de fer servant d'armature (parapet de béton)	sud
276	2685	Parapet	sud
277	2686		
278	2687		
279	2688	Parement aile est et parapet	sud
280	2689	Jonction du muret et de l'aile est	sud
281	2690	Tête, dessus du conduit voûté	nord
282	2691		
283	2692		
284	2693		
285	2694		
286	2695		
287	2696		
288	2697		
289	2698		
290	2699		
291	2700	Parement tête	nord
292	2701		
293	2702		
294	2703		
295	2704		
296	2705	Parement aile ouest	nord
297	2706	Parement tête	nord
298	2708	Tête et aile ouest	nord
299	2709	Intérieur du conduit voûté	nord
300	2710		
301	2711		
302	2712		
303	2713		
304	2714		
305	2715	Jonction des murs de parement de la tête et de l'aile ouest	nord

306	2716	Pierre de parement en avancé par rapport à sa position originale	nord
307	2717		
308	2718	Tête, dessus et côté (ouest) du conduit vouté	nord
309	2719		
310	2720		
311	2721		
312	2722		
313	2723		
314	2724	Parement tête et aile ouest	nord
315	2725	Puit de canalisation en béton construit au sommet de la voûte	nord
316	2726		
317	2728		
318	2729		
319	2730		

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 232 809