

ÉTUDE NOUVELLE VOIE FERRÉE À BEAUPORT

SEPTEMBRE 2015

ÉTUDE NOUVELLE VOIE FERRÉE À BEAUPORT

Administration portuaire de Québec

Projet n° : 151-07709-00
Date : Septembre 2015

—
WSP Canada Inc.
1300, boulevard Guillaume-Couture
Bureau 401
Lévis (Québec) G6W 5M6

Téléphone : +1 418 839-1733
Télécopieur : +1 418 839-5407
www.wspgroup.com



SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

Philip Morin, ing.
OIQ

L'original de ce document technologique a été émis et authentifié par Philip Morin, ing. le 4 septembre 2015. Ce document technologique ne doit pas être considéré comme authentifié au sens de la *Loi sur les ingénieurs* et ne peut être utilisé pour des fins de travaux visés à l'article 2 de la *Loi sur les ingénieurs*. Ce document technologique est transmis strictement pour des fins d'information. Aucune garantie n'est donnée sur l'intégrité des informations transmises. Aucune garantie n'est donnée sur les modifications à ce document technologique qui auraient pu être faites ou à venir.

HISTORIQUE DES RÉVISIONS

VERSION	DATE	DESCRIPTION
1	2015-09-04	Étude d'une nouvelle voie ferrée à Beauport

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
2	DESCRIPTION DU PROJET	2
2.1	TRACÉ DES VOIES PROJÉTÉES	2
2.2	MOUVEMENT DES TRAINS.....	2
2.3	ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ À L'INTERSECTION RESSAC	3
2.4	SERVICES SOUTERRAINS	3
2.5	COÛTS DES TRAVAUX	3
2.6	ÉCHÉANCIER DES TRAVAUX	3
3	CONCLUSION.....	4

ANNEXES

A N N E X E	A	PLAN DES INSTALLATIONS PROJÉTÉES
A N N E X E	B	TABLEAU DES SERVICES SOUTERRAINS
A N N E X E	C	ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS DE TRAVAUX
A N N E X E	D	ÉCHÉANCIER PRÉLIMINAIRE

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet d'agrandissement portuaire dans le secteur de Beauport, L'administration Portuaire de Québec (APQ) a mandaté WSP pour préparer une étude concernant la possibilité de mettre en place une nouvelle voie ferrée au sud du boulevard Henri-Bourassa.

Compte tenu de l'agrandissement portuaire envisagé, il est nécessaire d'évaluer la faisabilité de mettre en place une nouvelle voie ferrée afin de permettre l'augmentation du transbordement maritime au ferroviaire. Plusieurs objectifs en découlent :

- Faisabilité du tracé projeté;
- Identifier les travaux ferroviaires et civils qui seront requis;
- Évaluer la faisabilité d'opérer des trains-blocs à partir de la cour de triage du CN, située sous le viaduc du boulevard Henri-Bourassa, jusqu'à la voie à l'étude;
- Évaluer la sécurité du passage à niveau de la rue Ressac;
- Préparer une estimation des coûts des travaux;
- Évaluer l'échéancier de réalisation des travaux.

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 TRACÉ DES VOIES PROJETÉES

Le projet est constitué de l'aménagement de deux nouvelles voies, un plan des installations projetées est disponible à l'annexe A. La première voie ferrée projetée (voie 1) sera installée parallèlement au boulevard Henri-Bourassa, du côté sud. Elle s'étendra entre la fin du viaduc du boulevard Henri-Bourassa et l'extrémité est de la baie de Beauport. Elle aura une longueur d'environ 1,10 km, elle traversera la rue Ressac au chaînage 0+430, le boulevard Henri-Bourassa au chaînage 0+985 et les passages privés situés aux chaînages 0+725 et 0+845. La seconde voie ferrée (voie 2) aura une longueur d'environ 385 mètres et reliera la voie 1, au chaînage 0+920, à la voie ferrée existante qui se termine actuellement près de la plateforme pour aéroglysseur à l'extrémité sud-est de la batture de Beauport.

Un aiguillage numéro 10 est proposé pour raccorder la voie 1 au réseau existant (CH 0+000). La voie 1 est composée de courbes inférieures à 9 degrés à l'exception de la première courbe après l'aiguillage de la voie 2 qui est de 12 degrés. La voie 2 est raccordée à la voie 1 par un aiguillage numéro 8. La première courbe après l'aiguillage est de 14 degrés et elle suit la voie ferrée existante, la seconde courbe près du raccordement à la voie existante est de 11 degrés. Il faut également mentionner que les trains devront emprunter une courbe existante de 12,8 degrés pour atteindre la nouvelle voie ferrée à partir de la cour de triage existante du CN.

Pour construire ces nouvelles voies ferrées, il faudra procéder à la démolition d'une partie de la voie de circulation du boulevard Henri-Bourassa en direction Est à partir du chaînage 0+000 jusqu'au chaînage 0+475. De plus, des services d'utilités publics devront être déplacés ou seront protégés afin de réaliser ce projet. Finalement, les travaux vont également nécessiter le déplacement de certaines clôtures et lampadaires, la relocalisation d'une guérite et d'une barrière motorisée et la reconstruction d'un chemin de gravier entre le chaînage 0+840 de la voie 1 et le chaînage 2+300 de la voie 2. Ces travaux devront respecter les normes ferroviaires en vigueur du CN, qui exploite cette desserte ferroviaire, et de l'AREMA.

2.2 MOUVEMENT DES TRAINS

Le CN privilégie l'utilisation de locomotives à 8 essieux. Ce type de locomotive ne permet pas de manœuvrer dans des courbes ayant des rayons de courbure supérieure à 9 degrés et dans des aiguillages de numéro inférieur à 10. D'une manière générale les locomotives à 6 essieux peuvent emprunter des courbes aillant un degré de courbure maximal de 12 degrés et des aiguillages de numéro 8 ou supérieur. Pour des courbes inférieures à 12 degrés, les wagons doivent être manœuvrés à l'aide d'équipements de plus petite capacité et en petits groupes. Les trains qui pourront circuler sur la voie 1 sont donc de type marchandise en bloc de 20 à 40 wagons avec des locomotives à 6 essieux. Si la courbe de 14 degrés de la voie 2 n'est pas adoucie, ce qui serait possible en la dégageant de la voie ferrée existante ainsi qu'en déplaçant le chemin de gravier vers l'est, cette voie ne pourra être empruntée par des locomotives. Il faudrait également valider la possibilité d'adoucir la courbe de la voie ferrée existante dans le secteur du viaduc du boulevard Henri-Bourassa pour permettre aux locomotives à 6 essieux de manœuvrer plus facilement et de diminuer l'entretien sur ce tronçon si le trafic augmente.

2.3 ÉVALUATION DE LA SÉCURITÉ À L'INTERSECTION RESSAC

Des changements sont à prévoir à l'intersection de la rue Ressac avec la mise en place de (2) voies ferrée au lieu d'une présentement. Une étude réalisée par WSP en complément de la présente étude recommande la mise en place d'un système d'avertissement sans barrières avec sonnerie et feux clignotants.

Aucune étude de sécurité n'a été réalisée pour le passage à niveau projeté sur le prolongement du boulevard Henri-Bourassa. Pour les fins de cette étude, il sera donc considéré que le passage à niveau sera privé et muni de croix de panneaux indicateurs de passage à niveau.

2.4 SERVICES SOUTERRAINS

Le tracé de la nouvelle voie ferrée est traversé par plusieurs services enfouis tels que des conduits, câbles, massifs et conduites. Le tableau de l'annexe B montre les positions et les caractéristiques des éléments rencontrés. Au besoin ses éléments devront être protégés (attacher les joints, ajout de gaines de protection, etc.) ou déplacés.

2.5 COÛTS DES TRAVAUX

Le projet qui nous concerne sera divisé en deux phases. La première phase sera celle des travaux civils avec la modification du boulevard Henri-Bourassa, de l'intersection de la rue Ressac incluant la protection ou le déplacement des services publics. La deuxième phase elle sera celle des travaux ferroviaires avec la construction de la voie ferrée, la mise en place de la signalisation ferroviaire à l'intersection de la rue Ressac et de la construction des passages privés. Le coût des travaux pour la mise en place des voies 1 et 2 est de 5 097 285\$. Les prix comprennent les taxes et les frais incidents. Les détails de l'estimation des coûts de travaux sont disponibles à l'annexe C. Cette estimation des coûts de travaux ne tient cependant pas compte des coûts d'acquisition de terrains, de décontamination ou de consolidation du sol ou de demandes de permis.

2.6 ÉCHÉANCIER DES TRAVAUX

Puisque la date exacte de début du projet n'est pas disponible pour l'instant, l'échéancier des travaux a été réalisé en considérant qu'il n'y aurait pas de délais causés par des travaux réalisés en période hivernale ou en période de dégel. Cet échéancier ne tient également pas compte des délais qui pourraient être causés par l'attente de permis ou d'autorisations auprès de la Ville de Québec, des différents ministères ou des compagnies d'utilités publiques. Selon cette évaluation, les voies ferrées pourraient être prêtes à l'usage 40 semaines suivant l'octroi du contrat au consultant pour la production des plans et devis.

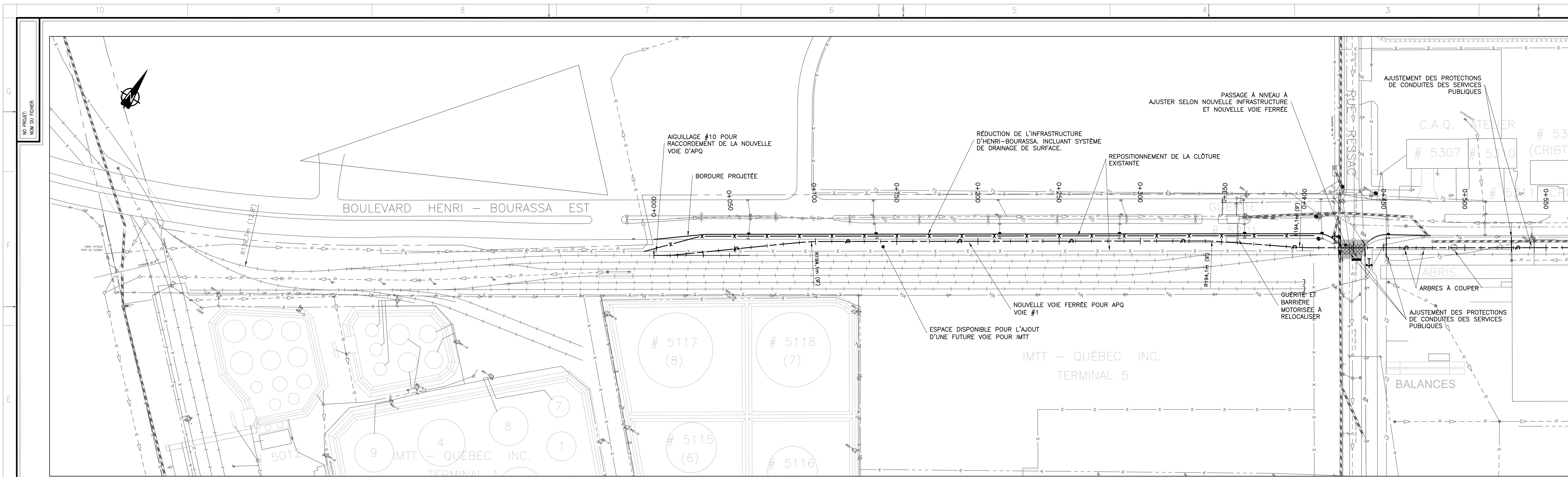
3 CONCLUSION

WSP a été mandaté par l'APQ afin d'évaluer la faisabilité de construire de nouvelles voies ferrées dans le secteur des battures de Beauport pour permettre de desservir un agrandissement du port. L'étude a permis de déterminer un tracé qui permet de manœuvrer avec des locomotives à 6 essieux et à évaluer travaux connexes nécessaires à la mise en place de la nouvelle voie ferrée.

Finalement, une estimation préliminaire et un échéancier ont été établis pour la réalisation des travaux.

Annexe A

PLAN DES INSTALLATIONS PROJETTES



LÉGENDE	
EXISTANT	PROPOSÉ

Annexe B

TABLEAU DES SERVICES SOUTERRAINS

LISTE DES INTERVENTIONS PONCTUELLES POUR L'INFRASTRUCTURE DE LA NOUVELLE VOIE PORT DE QUÉBEC (BATTURES DE BEAUPORT)					
CHAINAGE	ÉLÉMENTS	CARACTÉRISTIQUES			
VOIE #1		Matériau	Profondeur	Dimension	Protection
0+423	MASSIF ÉLECTRIQUE	4 cond. 100 mm	Dessus massif: 1000 mm±	Inconnue	Massif bétonné
0+429	CONDUITE D'AQUEDUC	Fonte ductile	Inconnue	200 mm	Inconnue
0+431	ÉGOUT PLUVIAL	Béton	Radier: 2,14 m	525 mm	Inconnue
0+439	CONDUIT DE BELL SOUTERRAIN	Inconnu	Inconnue	Inconnu	Inconnue
0+529	ÉGOUT PLUVIAL	PVC	Radier: 3,05 m	200 mm	Inconnue
0+542	CONDUITE D'AQUEDUC	Cuivre	Inconnue	50 mm	Inconnue
0+515 À 0+750	CONDUIT DE COMMUNICATION SOUTERRAIN (BELL)	Inconnu	Inconnue	Inconnu	Inconnue
0+695	CONDUITE D'ÉMISSAIRE (VILLE DE QUÉBEC)	Béton	Inconnue	2100 mm	Inconnue
0+864	ÉGOUT PLUVIAL (VILLE DE QUÉBEC)	Béton	Dessus: 4,05 m	8 pi L X 5.5 pi H (Interieur)	Inconnue
1+000	4 CONDUITES DE REFOULEMENT (PROJETÉS)	PEHD DR17	Inconnu	4 X 450 mm	Aucune
1+000	1 CONDUITE DE REFOULEMENT 550MM (PROJETÉ)	PEHD DR17	Inconnu	550 mm	Aucune
1+020	1 CONDUIT ÉLECTRIQUE + 1 COND. FIBRE OPTIQUE	2 cond. PVC	Variable	1 1/2"	Aucune
VOIE #2					
2+000 À 2+092	1 CONDUIT ÉLECTRIQUE + 1 COND. FIBRE OPTIQUE	2 cond. PVC	Variable	1 1/2"	Aucune
2+092 À 2+200	CONDUIT ÉLECTRIQUE POUR LAMPADAIRE	Inconnu	Inconnue	Inconnu	Inconnu
NOTE: LES PROFONDEURS INDIQUÉES SONT DES ÉLÉVATIONS GÉODÉSIQUES					

Annexe C

ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS DE TRAVAUX



Propriétaire : APQ

Ville : Ville de Québec

Projet : Nouvelles voies ferrées Beauport

Date : 4 septembre 2015 Rév. n° : 0

Dossier : 151-07709-00

ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS DE CONSTRUCTION

Art.	Description de l'ouvrage	Unité de mesure	Quantité estimative	Prix unitaire	Montant
APQ - NOUVELLES VOIES FERRÉES BEAUPORT					
1.	Sous-total - Voie 1				2 281 550.00 \$
2.	Sous-total - Voie 2				1 077 075.00 \$
	Imprévis (10%)				335 862.50 \$
	Frais incidents (20%)				738 897.50 \$
	Sous-total - Nouvelles voies ferrées Beauport				4 433 385.00 \$
	TPS (5%)				221 669.25 \$
	TVQ (9,975%)				442 230.15 \$
	Total - Nouvelles voies ferrées Beauport				5 097 284.40 \$

ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS DE CONSTRUCTION

Art.	Description de l'ouvrage	Unité de mesure	Quantité estimative	Prix unitaire	Montant
1.	Voie 1				
1.1.	SERVICES SOUTERRAINS				
1.1.1.	Puisard de rue à déplacer	unité	8	2 000.00 \$	16 000.00 \$
1.1.2.	Conduite d'aqueduc à protéger	unité	1	1 500.00 \$	1 500.00 \$
1.1.3.	Conduite pluviale à protéger				
1.1.3.1.	- 200 mm ø	unité	13	1 500.00 \$	19 500.00 \$
1.1.3.2.	- 525 mm ø	unité	13	2 000.00 \$	26 000.00 \$
1.1.3.2.1.	- 2400 mm x 1675 mm	unité	14	5 000.00 \$	70 000.00 \$
1.1.4.	Conduite d'égout pluvial à démanteler	global	1	2 000.00 \$	2 000.00 \$
1.1.5.	Conduite d'émissaire 2100 mm ø à protéger	unité	1	4 000.00 \$	4 000.00 \$
1.1.6.	Conduit de Bell à déplacer	m.lin.	235	200.00 \$	47 000.00 \$
1.1.7.	Conduit de bell à protéger	unité	1	1 500.00 \$	1 500.00 \$
1.1.8.	Conduit électrique à protéger	unité	1	1 500.00 \$	1 500.00 \$
1.1.9.	Conduit fibre optique à protéger	unité	1	2 000.00 \$	2 000.00 \$
	Sous-total - Services souterrains				191 000.00 \$
1.2.	VOIRIE ET VOIE FERRÉE				
1.2.1.	Démolition de la structure de voirie existante	m.lin.	450	15.00 \$	6 750.00 \$
1.2.2.	Préparation de l'infrastructure voie ferrée	m.lin.	1100	75.00 \$	82 500.00 \$
1.2.3.	Fondation granulaire pour voie ferrée				
1.2.3.1.	- Sable MG-112	m. cu.	2400	30.00 \$	72 000.00 \$
1.2.3.2.	- MG-56	m. cu.	2100	45.00 \$	94 500.00 \$
1.2.3.3.	- Ballast	m. cu.	1800	55.00 \$	99 000.00 \$
1.2.4.	Bordure en béton, incluant réparation de la voirie	m.lin.	620	110.00 \$	68 200.00 \$
1.2.5.	Préparation de l'infrastructure voirie	m.lin.	200	75.00 \$	15 000.00 \$
1.2.6.	Fondation granulaire pour nouvelle voirie				
1.2.6.1.	- Sable MG-112	m. cu.	1440	30.00 \$	43 200.00 \$
1.2.6.2.	- MG-56	m. cu.	1080	45.00 \$	48 600.00 \$
1.2.6.3.	- MG-20	m. cu.	720	55.00 \$	39 600.00 \$
1.2.7.	Enrobé bitumineux				
1.2.7.1.	- EB-14 (144 kg/m ²), épaisseur 60 mm	t.m.	1300	100.00 \$	130 000.00 \$
1.2.7.2.	- EB-10 (96 kg/m ²), épaisseur 40 mm	t.m.	850	100.00 \$	85 000.00 \$
1.2.7.3.	Drainage de voirie	m. lin.	2200	30.00 \$	66 000.00 \$
1.2.8.	Aiguillage No. 10	unité	1	150 000.00 \$	150 000.00 \$
1.2.9.	Construction d'une nouvelle voie ferrée	m.lin.	1100	400.00 \$	440 000.00 \$
1.2.10.	Passage à niveau avec signaux à réaménager	global	1	400 000.00 \$	400 000.00 \$
1.2.11.	Passage à niveau privé à réaménager	unité	3	20 000.00 \$	60 000.00 \$
1.2.12.	Trait de scie	m. lin.	60	50.00 \$	3 000.00 \$
1.2.13.	Réparations des arrières				
1.2.13.1.	- Entrée en gravier	m. car.	800	25.00 \$	20 000.00 \$
1.2.13.2.	- Gazon en plaques	m. car.	600	12.00 \$	7 200.00 \$
	Sous-total - Voirie et voie ferrée				1 930 550.00 \$
1.3.	DIVERS TRAVAUX				
1.3.1.	Organisation de chantier et divers travaux	global	1	160 000.00 \$	160 000.00 \$
	Sous-total - Divers travaux				160 000.00 \$
	SOUS-TOTAL - Voie 1				2 281 550.00 \$

(Montant à reporter à la page 1)

ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES COÛTS DE CONSTRUCTION

Art.	Description de l'ouvrage	Unité de mesure	Quantité estimative	Prix unitaire	Montant
2.	Voie 2				
2.1.	SERVICES SOUTERRAINS				
2.1.1.	Conduit électrique à déplacer	m.lin.	200	150.00 \$	30 000.00 \$
2.1.2.	Conduit fibre optique à déplacer	m.lin.	95	200.00 \$	19 000.00 \$
2.1.3.	Lampadaires à déplacer	unité	4	3 000.00 \$	12 000.00 \$
	Sous-total - Services souterrains				61 000.00 \$
2.2.	<u>VOIRIE ET VOIE FERRÉE</u>				
2.2.1.	Préparation de l'infrastructure voie ferrée	m.lin.	360	75.00 \$	27 000.00 \$
2.2.2.	Fondation granulaire pour voie ferrée				
2.2.2.1.	- Sable MG-112	m. cu.	840	30.00 \$	25 200.00 \$
2.2.2.2.	- MG-56	m. cu.	750	45.00 \$	33 750.00 \$
2.2.2.3.	- Ballast	m. cu.	630	55.00 \$	34 650.00 \$
2.2.3.	Préparation de l'infrastructure voirie	m.lin.	325	75.00 \$	24 375.00 \$
2.2.4.	Fondation granulaire pour nouvelle voirie				
2.2.4.1.	- Sable MG-112	m. cu.	2400	30.00 \$	72 000.00 \$
2.2.4.2.	- MG-56	m. cu.	1800	45.00 \$	81 000.00 \$
2.2.4.3.	- MG-20	m. cu.	1200	55.00 \$	66 000.00 \$
2.2.4.4.	Drainage de voirie	m. lin.	720	30.00 \$	21 600.00 \$
2.2.5.	Aiguillage No. 8	unité	1	130 000.00 \$	130 000.00 \$
2.2.6.	Aiguillage No. 8 optionnels	unité	2	130 000.00 \$	260 000.00 \$
2.2.7.	Construction d'une nouvelle voie ferrée	m.lin.	345	400.00 \$	138 000.00 \$
2.2.8.	Passage à niveau privé à réaménager	unité	1	20 000.00 \$	20 000.00 \$
2.2.9.	Réparations des arrières				
2.2.9.1.	- Entrée en gravier	m. car.	300	25.00 \$	7 500.00 \$
	Sous-total - Voirie et voie ferrée				941 075.00 \$
2.3.	<u>DIVERS TRAVAUX</u>				
2.3.1.	Organisation de chantier et divers travaux	global	1	75 000.00 \$	75 000.00 \$
	Sous-total - Divers travaux				75 000.00 \$
	<u>SOUS-TOTAL - Voie 2</u>				1 077 075.00 \$
	(Montant à reporter à la page 1)				

Annexe D

ÉCHÉANCIER PRÉLIMINAIRE

MODIFICATION VOIE FERRÉE BATTURE BEAUPORT
ÉCHÉANCIER PRÉLIMINAIRE

	Activité	nombre de semaines nécessaires	Début de l'activité	Fin de l'activité
1	Octroi du mandat de plans et devis au consultant	1 semaine	1 ^{er} semaine	2 ^e semaine
2	Préparation des plans et devis préliminaires	8 semaines	2 ^e semaine	9 ^e semaine
3	Validation par l'APQ et la Ville de Québec	3 semaines	9 ^e semaine	12 ^e semaine
4	Préparation des plans et devis définitifs	3 semaines	12 ^e semaine	15 ^e semaine
5	Appel d'offre entrepreneur	3 semaines	15 ^e semaine	18 ^e semaine
6	Analyse des soumissions entrepreneurs	1 semaine	18 ^e semaine	19 ^e semaine
7	Octroi du mandat entrepreneur	1 semaine	19 ^e semaine	20 ^e semaine
8	Réunion de démarrage	1 semaine	20 ^e semaine	20 ^e semaine
9	Commande des matériaux	1 semaines	20 ^e semaine	21 ^e semaine
10	Réception des matériaux	4 semaines	21 ^e semaine	25 ^e semaine
11	Chantier	12 semaines	25 ^e semaine	37 ^e semaine
11.1	Mobilisation	1 semaine	25 ^e semaine	26 ^e semaine
11.2	Protection des éléments enfouis	3 semaines	26 ^e semaine	29 ^e semaine
11.3	Démolition de la voirie existante et déplacement des puisards	2 semaines	26 ^e semaine	28 ^e semaine
11.4	Préparation de la structure de la voie ferrée	6 semaines	27 ^e semaine	33 ^e semaine
11.5	Mise en place de la voie ferrée et des aiguillages	4 semaines	30 ^e semaine	34 ^e semaine
11.6	Mise en place des signaux ferroviaires et essai	2 semaines	32 ^e semaine	34 ^e semaine
11.7	Réparation de la voirie et des arrières	3 semaines	33 ^e semaine	36 ^e semaine
11.8	Visite d'acceptation et mise en route	1 semaine	36 ^e semaine	37 ^e semaine
11.9	Acceptation des travaux	2 semaine	36 ^e semaine	40 ^e semaine

