P R O J E T D E R E L O C A L I S A T I O N D E L A C O N D U I T E P R È S D U P O N T B O U C H A R D

TABLE DES MATIÈRES

Introduction 3

1. Objectifs visés par le projet 5

2. analyse de la situation actuelle 6

3. Description et justification du projet 7

4. Autres solutions envisagées et solution proposée 8

5. Principales normes techniques appliquées 12

6. Coûts du projet 13

7. Impact sur les tarifs et analyse de sensibilité 14

8. Calendrier projeté 15

9. Liste des autorisations exigées en vertu d'autres lois 16

10. Impacts sur la qualité de prestation du service de distribution de gaz naturel 17

Conclusion 18

INTRODUCTION

En janvier 2015, le ministère des Transports du Québec (le « MTQ ») a avisé Société en commandite Gaz Métro (« Gaz Métro ») de son intention de reconstruire le pont Bouchard (le « Pont ») à Saint-Hyacinthe en 2016 (voir annexe 1) et lui a demandé de déplacer sa conduite située sous le lit de la rivière Yamaska (la « Conduite ») avant la reconstruction. La Conduite doit être déplacée, car elle est située trop près du Pont et entrera en conflit avec les travaux du MTQ.

Des rencontres ont eu lieu entre Gaz Métro et le MTQ en février et avril 2015. Les plans préliminaires du futur pont ont été envoyés par le MTQ à Gaz Métro au début avril 2015. Le 21 avril, la situation du Pont s'est dégradée et le MTQ a imposé une limitation de charge sur le Pont. Le MTQ a convoqué une réunion d'urgence le 14 mai 2015 lors de laquelle elle a informé Gaz Métro que ses travaux allaient devoir obligatoirement être complétés pour le 28 février 2016.

Le 27 mai 2015, le MTQ confirmait à Gaz Métro son acceptation de la proposition de Gaz Métro de déplacer sa Conduite et de partager les coûts en vertu de l'entente cadre en vigueur entre les deux parties (voir annexe 2). Le 15 juin 2015, une rencontre de travail s'est tenue entre Gaz Métro, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (le « MDDELCC »), le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (le « MFFP ») et le MTQ afin de discuter de l'option retenue par Gaz Métro afin de relocaliser la Conduite, à la suite de rapports préliminaires de firmes externes et des étapes à venir.

L'option retenue par Gaz Métro consiste à abandonner la Conduite après avoir installé une nouvelle conduite par tranchée ouverte sous le lit de la rivière Yamaska. Les travaux sont prévus au cours de l'été 2015 afin de se conformer aux exigences du MTQ (pour plus de détails, voir le calendrier projeté à la section 8 du présent document). Cette option a été retenue à la suite d'études exécutées par les firmes ABS et Biofilia et dont les résultats finaux ont été communiqués à Gaz Métro en juin 2015 (voir annexes 3 et 4).

Le coût total de ce projet est estimé à 1 662 831 $, dont 673 431 $ seront assumés par le MTQ (voir annexe 5).

La présente demande vise à obtenir l'autorisation de la Régie de l'énergie (la « Régie »), conformément à l'article 73 al. 1, par. 1° de la *Loi sur la Régie de l'énergie* (la « Loi »), pour la

construction d'actifs destinés au transport ou à la distribution du gaz naturel (le « Projet »). En vertu de l'article 1, al. 1, par. 1° du *Règlement sur les conditions et les cas requérant une autorisation de la Régie de l'énergie,* une autorisation de la Régie est requise, pour Gaz Métro, notamment pour construire des immeubles ou actifs dans le cadre d'un projet dont le coût est de 1,5 M$ ou plus.

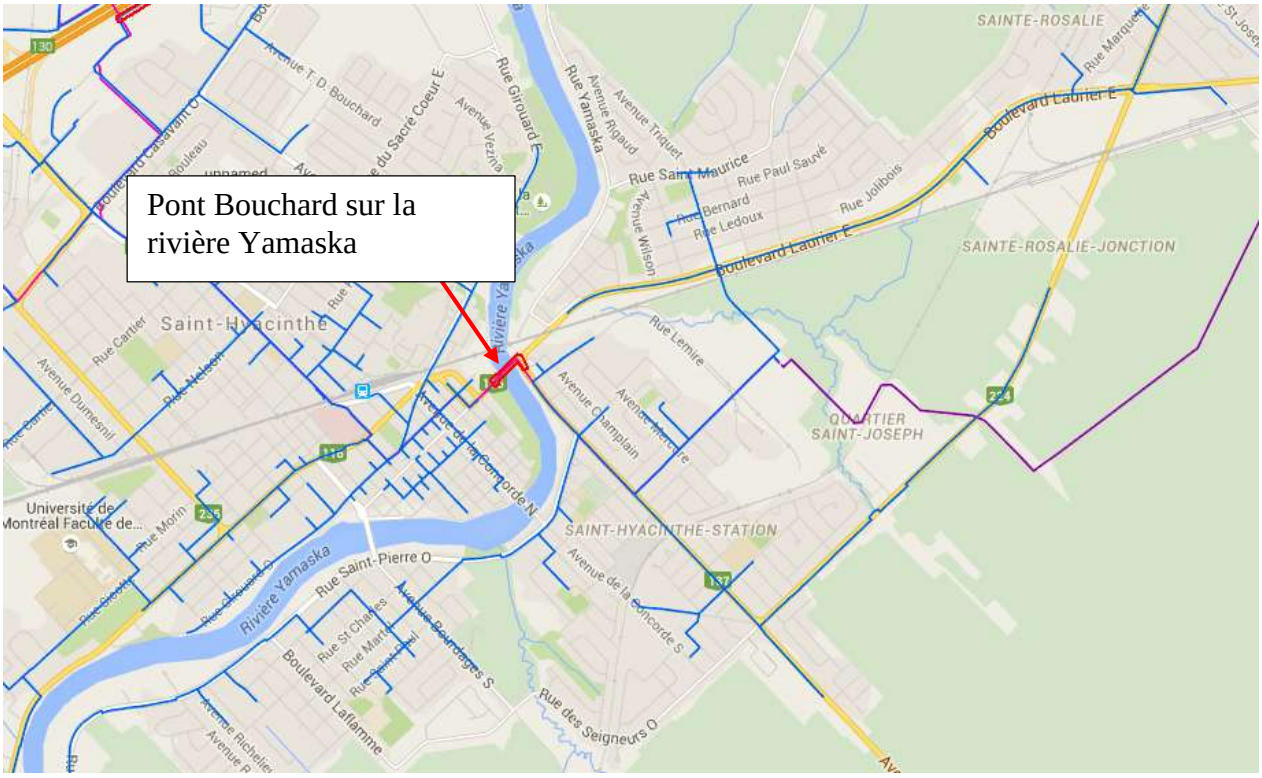
1. OBJECTIFS VISÉS PAR LE PROJET

Le Projet vise à atteindre les objectifs suivants :

- Répondre à la demande du MTQ et permettre la réalisation de ses travaux en 2016; et
- Installer une nouvelle conduite par tranchée ouverte sous la rivière Yamaska afin de maintenir le lien permettant l'approvisionnement en gaz naturel des clients de Gaz Métro dans une partie de la ville de Saint-Hyacinthe.

2. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE

Le Pont a été construit en 1942 avec des poutres d'acier. La Conduite en acier de 219,1 mm de diamètre (8 po), située sous le lit de la rivière Yamaska à 6 mètres en aval du Pont, a été installée en 1985. Sa classe de pression est de 1 200 kPa. Elle permet l'alimentation d'une partie de la ville de Saint-Hyacinthe (voir schéma ci-dessous).



Réseau de distribution d'une partie de la ville de Saint-Hyacinthe – La partie de la ville à gauche de la rivière est alimentée uniquement par la Conduite située sous le lit de la rivière Yamaska. Sept cent quatre-vingt-cinq (785) clients résidentiels, commerciaux et industriels sont donc alimentés par cette Conduite.

En raison de son mauvais état, le Pont doit être entièrement reconstruit par le MTQ. Il a été fermé à la circulation lourde à compter du 20 avril 2015. Conséquemment, les camions doivent actuellement effectuer un détour par le pont Morison, situé à environ un kilomètre de là. Si la situation se détériore, le MTQ pourrait devoir le fermer complètement.

Cette situation occasionne des problèmes importants de circulation dans le centre-ville de Saint-Hyacinthe et impose une reconstruction du pont dans les meilleurs délais possible.

3. DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET

Comme expliqué à la section 2, la Conduite est actuellement enfouie sous le lit de la rivière Yamaska à environ 6 mètres en aval du Pont. La Conduite est située dans l'emprise du MTQ au niveau des culées.

À la demande du MTQ, Gaz Métro doit déplacer la Conduite avant la construction du nouveau pont qui débutera en mars 2016. Un réalignement du Pont et l'ajout d'une piste cyclable, combinés au respect des nouvelles normes sismiques, augmentent la largeur des fondations et donc des culées et du pilier central selon le plan projeté reçu par le MTQ en avril 2015. De plus, les structures doivent être ancrées dans le roc. La faible qualité du roc impose que les assises soient installées 2 mètres plus profondément que le roc.

Gaz Métro propose d'installer une nouvelle conduite par tranchée ouverte dans la rivière Yamaska à environ 15 mètres en aval du Pont en remplacement de la Conduite (voir le plan à la pièce Gaz Métro-1, Document 2). Pour cela, l'abandon de la Conduite sera réalisé.

La nouvelle conduite de gaz de 219,1 mm de diamètre, de classe 1 200 kPa, se trouverait à l'intérieur d'une des futures culées et à environ 1,7 mètre de l'autre culée et du pilier. La longueur de la conduite est de 370 m, dont 110 m dans la rivière.

4. AUTRES SOLUTIONS ENVISAGÉES ET SOLUTION PROPOSÉE

Gaz Métro a envisagé deux autres scénarios : le premier consistant à installer une nouvelle conduite par forage en amont du Pont, le second consistant à installer une nouvelle conduite à la future structure du Pont et en procédant à l'alimentation des clients pendant les travaux de démolition et de reconstruction du Pont par une conduite temporaire.

En ce qui a trait au premier scénario, des études géotechniques afin de caractériser les sols au niveau des tracés envisagés ont été réalisées. Les résultats de ces sondages ont indiqué que le sol n'était pas propice au passage d'une conduite en forage et que les risques d'échec étaient élevés. En effet, une épaisse couche de remblai en rive gauche, une couche continue de moraine pouvant contenir des blocs au-dessus du socle rocheux et la mauvaise qualité de ce socle, constitué d'un shale gris très fracturé, avec interstices emplis de matériaux fins, avec risque élevé de « *frac-out* » font en sorte que le passage en forage dirigé à cet endroit à peu de chances de réussir. De plus, le forage serait fait à partir d'un terrain qui deviendrait vacant à la suite de l'enlèvement de deux maisons en vue de la reconstruction du pont. Or, dans l'éventualité où le forage serait tenté après que les maisons aient été enlevées (probablement après le 1er août), et qu'il devait échouer, le risque est élevé que le passage en tranchée ouverte soit difficile ou impossible à réaliser, en raison du peu de temps qui serait alors disponible pour effectuer ce type de travaux dans des conditions favorables. En effet, le rapport de la firme Biofilia (en annexe 4) définissant les conditions hydrologiques et hydrauliques du milieu où les travaux seront réalisés indique que la plage de réalisation des travaux se situe entre le 15 juillet et le 15 octobre 2015 et doivent idéalement débuter le 15 juillet ou au plus tard le 1er août pour qu'ils aient de bonnes chances d'être réalisés dans des conditions favorables. Le rapport de la firme ABS (annexe 3) indique également que « compte tenu de la qualité du roc à la profondeur anticipée de la conduite, des problèmes lors des travaux de forage pourraient survenir si l'option du forage directionnel est retenue. »[1]

L'option du forage a donc été abandonnée.

Pour ce qui est du second scénario, soit l'installation d'une conduite suspendue à la nouvelle structure du Pont, une conduite temporaire serait nécessaire durant les travaux de démolition/

[1] Page 6.

reconstruction du Pont, car la conduite actuelle est une source unique d'approvisionnement pour quelque 785 clients, dont 25 à vocation particulière (hôpitaux, garderies, écoles ou résidences pour personnes âgées) et 107 industriels. Une conduite temporaire devrait être installée sur une poutre à proximité du Pont, spécialement aménagée à cet effet. Le chantier de démolition du Pont à une distance relativement faible de cette conduite temporaire induit un risque modéré d'endommagement ou de rupture de la conduite. De plus, il faut considérer que l'entretien des conduites suspendues nécessite des moyens d'accès adéquats, soit l'utilisation de camions passerelles dans le cas de ce Pont.

Il est à noter que l'entretien futur d'une conduite suspendue nécessiterait l'intervention de firmes spécialisées en structure et en inspection de revêtement, ce qui n'est pas le cas pour une conduite enfouie. De plus, un revêtement sur une conduite exposée à l'air ambiant de cette façon a une durée de vie approximative d'une vingtaine d'années, ce qui signifie que des travaux sur le revêtement seraient à envisager à nouveau à moyen terme. Enfin, il ne peut être garanti que d'autres travaux du MTQ sur la structure du Pont ne nécessiteraient pas un jour une relocalisation complète de cette conduite, cette fois-ci intégralement aux frais de Gaz Métro.

Ainsi, les inconvénients d'installer une conduite suspendue sont les suivants :

- Vulnérabilité de la conduite : exposition aux intempéries, accès difficile, activités humaines à proximité, risque d'endommagement lors de travaux du MTQ;
- Dépendance vis-à-vis de travaux futurs du MTQ et impact financier lié à une délocalisation intégralement assumée par Gaz Métro, la prochaine fois;
- Entretien plus complexe et plus fréquent que pour une conduite enfouie; et
- Coûts d'exploitation et d'entretien à long terme plus importants.

Maintenir ce type de lien par le biais de conduite suspendue alors qu'il est possible de procéder par tranchée ouverte va à l'encontre des bonnes pratiques de l'industrie en pareille matière.

En effet, la solution d'une tranchée ouverte ou d'un forage serait privilégiée par rapport à celle d'une conduite suspendue, conformément aux recommandations du MTQ et du Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU), ainsi qu'aux spécifications techniques de Gaz Métro (voir annexes 6 à 9).

En effet, le chapitre 17.2.1 du *Manuel de conception des structures* produit par le MTQ et fourni en annexe 6 indique que :

> « *L'installation de nouveaux conduits n'est pas permise à moins de circonstances exceptionnelles.*
>
> *Les lignes directrices contenues dans le présent chapitre ne doivent être considérées que dans le cas où le Ministère a autorisé l'installation de nouveaux conduits après avoir analysé des tracés alternatifs et avoir évalué l'impact de la présence de ces conduits sur les opérations d'inspection, d'entretien et de remplacement d'une partie ou de l'ensemble d'un ouvrage d'art*. »

De plus, des risques financiers liés à des travaux ultérieurs potentiels du MTQ sur ce pont sont à considérer.

Le chapitre 17.2.3.1 indique :

> « *Si, lors de travaux d'entretien, de réparation ou de reconstruction d'un pont ou d'une partie de pont, le Ministère encourt des frais supplémentaires du fait de la présence de conduits installés par l'entreprise, celle-ci doit rembourser ces frais au Ministère, après entente entre les deux parties conformément à la permission de voirie émise pour leur installation.*
>
> *S'il juge que les conduits existants compromettent la sécurité des usagers de la route, le Ministère se réserve le droit d'en exiger la modification, la relocalisation ou le remplacement par l'entreprise qui les utilise.* »

Le chapitre 3 des *Normes et ouvrages routiers, Tome IV - Abords de route - Services publics,* du MTQ fourni en annexe 7 stipule au paragraphe *3.4.5 Installation sur ponts, ponts d'étagement ou autres ouvrages d'art* :

> « *De plus, dans le cas des conduites de gaz, d'égouts ou d'aqueduc, leur traversée sur les ponts, ponts d'étagement ou autres ouvrages d'art doit être considérée comme l'ultime solution, c'est-à-dire après avoir envisagé toutes les autres*. »

Par ailleurs, le rapport technique relatif à l'installation sur les ponts de conduites et de canalisations de services publics produit par le CERIU et intitulé *Conception de systèmes d'ancrages et de supports de conduits de services publics attachés aux ponts* fourni en annexe 8 mentionne au paragraphe 2.2 :

> « *Il est convenu, tant par le MTQ que par les entreprises de services publics que :*
>
> - *À moins de contraintes importantes, on n'installe pas de conduits sur les ponts.*
> - *[…]* »

Enfin, le paragraphe 3 de la spécification technique *31-05-04 - Conception des conduites suspendues* de Gaz Métro fournie en annexe 9 mentionne :

> « *Lorsqu'une conduite de gaz doit franchir un obstacle comme un cours d'eau, toutes les alternatives pour installer la conduite sous terre, soit en tranchée, soit par forage, doivent être étudiées pour s'assurer que la seule alternative possible et économiquement viable est de suspendre la conduite à un pont. Cette alternative ne peut être considérée qu'en dernier recours.* »

Pour toutes les raisons énumérées ci-dessus, le scénario représenté par le passage en tranchée ouverte d'une nouvelle conduite a été privilégié.

Comme indiqué précédemment, ce scénario comporte toutefois comme exigence de débuter les travaux le 15 juillet ou au plus tard le 1er août pour qu'ils aient de bonnes chances d'être réalisés dans des conditions favorables. En dehors de cette période, les débits de la rivière sont trop importants et ne respectent pas les conditions hydrauliques de réalisation des travaux. Pour être en mesure de respecter l'échéancier de réalisation des travaux et lui permettre de compléter ses travaux sur le Pont avant le 28 février 2016, Gaz Métro devra débuter ses travaux le 3 août 2015, au retour des vacances annuelles de la construction. Conséquemment, une autorisation de la Régie avant cette date serait fortement souhaitable, voire nécessaire.

5. PRINCIPALES NORMES TECHNIQUES APPLIQUÉES

1 Le Projet sera réalisé conformément aux exigences suivantes :

2 - Code *CSA Z662-11* pour la conduite de gaz.

3 Les données techniques de la conduite sont présentées ci-dessous.

Nombre de conduites	1
Diamètre extérieur de conduite	219,1 mm (8 pouces)
Longueur totale de la nouvelle conduite	370 mètres, dont 110 mètres dans la rivière
Matériaux	Acier Acier avec enrobage de béton (dans la rivière)
Pression maximale d'opération	1 200 kPa

6. COÛTS DU PROJET

Les coûts totaux du Projet sont estimés à 1 662 831 $. La portion des coûts assumée par le MTQ s'élève à 673 431 $, selon la lettre en annexe 4 et selon les modalités de l'entente-cadre en vigueur entre Gaz Métro et le MTQ (notamment l'article 7.3.1) en annexe 10. La portion des coûts assumée par Gaz Métro s'élève donc à 989 400 $.

La répartition des coûts selon la nature des travaux est la suivante.

Le tableau est déposé sous pli confidentiel.

Lors du retrait de la conduite, Gaz Métro effectuera un retrait de ladite conduite de ses immobilisations. À ce moment, la conduite installée en 1985 ne sera pas complètement amortie et Gaz Métro comptabilisera une perte sur disposition d'actif, évaluée à 0,01 M$, à l'encontre de l'amortissement cumulé de ses immobilisations. Cette perte sera prise en considération, via l'amortissement cumulé, lors de la prochaine étude des taux d'amortissement, et amortie au cours des années subséquentes. Gaz Métro n'a pas inclus cette perte dans les coûts associés au calcul de l'impact tarifaire du Projet. En effet, les coûts considérés lors du calcul d'un impact tarifaire sont des coûts marginaux. Dans ce cas-ci, toutes choses étant égales par ailleurs, la dépense d'amortissement future qui sera associée à la perte sur disposition d'actif équivaudra à la dépense d'amortissement de la conduite actuelle.

7. IMPACT SUR LES TARIFS ET ANALYSE DE SENSIBILITÉ

La pièce Gaz Métro-1, Document 3 présente une analyse financière du Projet basée sur les paramètres financiers approuvés par la Régie dans sa décision D-2014-077.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'analyse de sensibilité considérant des variations de coûts de ± 10 %.

Coûts	Effet tarifaire 5 ans	Effet tarifaire 10 ans	Effet tarifaire 20 ans	Effet tarifaire 40 ans
100 %	401 253	682 185	1 017 726	1 237 524
+ 10 %	441 166	750 031	1 118 914	1 360 500
- 10 %	361 339	614 339	916 539	1 114 549

8. CALENDRIER PROJETÉ

Le calendrier ci-dessous présente les grandes étapes du Projet telles que décrites plus en détail à la section 3. Comme expliqué à la section 4, les travaux doivent débuter au début du mois d'août 2015. Conséquemment, Gaz Métro aimerait obtenir l'approbation du Projet par la Régie avant le 3 août 2015.

Activités	Début	Fin
Ingénierie et devis détaillés des travaux	Juin 2015	Juillet 2015
Dépôt de la preuve et autorisation de la Régie	Juin 2015	Fin juillet 2015
Obtention des autorisations	Mai 2015	Juillet 2015
Appel d'offres	Juin 2015	Juillet 2015
Réalisation des travaux	3 août 2015	Septembre 2015

9. LISTE DES AUTORISATIONS EXIGÉES EN VERTU D'AUTRES LOIS

Outre l'autorisation de la Régie, les autorisations requises sont les suivantes :

- Autorisation du MTQ afin de procéder aux travaux en fonction des plans émis;
- Autorisation de Pêches et Océans Canada; et
- Certificat d'autorisation du MDDELCC.

10. IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE PRESTATION DU SERVICE DE DISTRIBUTION DE GAZ NATUREL

Comme mentionné à la section 1, la réalisation du Projet permettra la tenue des travaux du MTQ visant la reconstruction du Pont en 2016, tout en garantissant la continuité de l'exploitation de la conduite de gaz et la pérennité de ce lien d'approvisionnement de la ville de Saint-Hyacinthe.

CONCLUSION

Gaz Métro demande à la Régie d'autoriser le présent Projet d'investissement et d'autoriser la création d'un compte de frais reportés hors base, portant intérêts, dans lequel seront cumulés les coûts reliés au Projet, jusqu'à son inclusion dans le dossier tarifaire 2017.

Elle demande également à la Régie d'interdire la divulgation, la publication et la diffusion des informations caviardées contenues à la section 6 du présent document.

Transports Québec

Avis de réalisation de travaux routiers

Avis final

Numéro de dossier	Numéro de contrat	Numéro de projet
8603-15-0805		154-11-1209

Note : La forme masculine utilisée dans ce formulaire désigne aussi bien les femmes que les hommes, lorsque le contexte s'y prête.

Entreprise ou organisme	Numéro de dossier de l'entreprise
GazMétro	

Adresse : 240, rue Léger, Sherbrooke (Québec) J1L 1M1

Nom du gestionnaire responsable	Fonction	Ind. rég.	Téléphone	Poste
Paul-André Cloutier, ing.	Ingénieur régional	819	821-5269	

Adresse	Courriel
240, rue Léger, Sherbrooke (Québec) J1L 1M1	pcloutier@gazmetro.com

Autres entreprises ou organismes impliqués

Hydro-Québec, Bell Canada, Maskatel, Cooptel, Telus, Fibrenoire et Sogetel

Objet de l'avis

Demande de déplacement d'équipements de services publics existants sur le terrain — (●) Public ( ) Privé

Description des travaux routiers affectés par la présence d'équipements de services publics

Modification de la conduite de GazMétro aux deux extrémités du pont Bouchard P-07292 avant sa reconstruction

Route	Tronçon-section	Chaînage
116, au-dessus de la rivière Yamaska		

Municipalité : Saint-Hyacinthe

Circonscription électorale provinciale : Saint-Hyacinthe

Origine de l'avis

Nom du responsable des travaux (ou de son représentant)	Fonction	Ind. rég.	Téléphone	Poste
Pierre Chapdelaine, t.t.p.p.	Coord. services publics	450	677-8974	249

Adresse	Unité administrative (MTQ ou PPP)
201, place Charles-Le Moyne, 5e étage, Longueuil (Québec) J4K 2T5	8607

Dates prévues		Documents ci-joints	
Date de libération de l'emprise (Année-Mois-Jour)	Date ultime de fin des travaux de déplacement (Année-Mois-Jour)	Numéro du plan	Nombre de feuillets
S.O.	2016-02-28		

Approuvé par : _____ 2015-1-27
Signature du gestionnaire autorisé — Date

Note : Suite à une visite conjointe, l'entreprise ou l'organisme voudra bien transmettre dans un délai maximum de deux (2) mois, une estimation détaillée et le plan de réaménagement nécessaire.

Transports Québec

Avis de réalisation de travaux routiers

Accusé de réception de l'avis final

Numéro de dossier	Numéro de contrat	Numéro de projet
8603-15-0805		154-11-1209

Note : La forme masculine utilisée dans ce formulaire désigne aussi bien les femmes que les hommes, lorsque le contexte s'y prête.

Entreprise ou organisme	Numéro de dossier de l'entreprise
GazMétro	

Adresse
240, rue Léger, Sherbrooke (Québec) J1L 1M1

Nom du gestionnaire responsable	Fonction	Ind. rég.	Téléphone	Poste
Paul-André Cloutier, ing.	Ingénieur régional	819	821-5269	

Adresse	Courriel
240, rue Léger, Sherbrooke (Québec) J1L 1M1	pcloutier@gazmetro.com

Autres entreprises ou organismes impliqués

Hydro-Québec, Bell Canada, Maskatel, Cooptel, Telus, Fibrenoire et Sogetel

Objet de l'avis

Demande de déplacement d'équipements de services publics existants sur le terrain ◉ Public ○ Privé

Description des travaux routiers affectés par la présence d'équipements de services publics

Modification de la conduite de GazMétro aux deux extrémités du pont Bouchard P-07292 avant sa reconstruction

Route	Tronçon-section	Chaînage
116, au-dessus de la rivière Yamaska		

Municipalité
Saint-Hyacinthe

Circonscription électorale provinciale
Saint-Hyacinthe

Origine de l'avis

Nom du responsable des travaux (ou de son représentant)	Fonction	Ind. rég.	Téléphone	Poste
Pierre Chapdelaine, t.t.p.p.	Coord. services publics	450	677-8974	249

Adresse	Unité administrative (MTQ ou PPP)
201, place Charles-Le Moyne, 5e étage, Longueuil (Québec) J4K 2T5	8607

Échéances de l'entreprise ou de l'organisme

Date de transmission de l'estimation ▶ (Année / Mois / Jour)	Date de la fin des travaux de déplacement ▶ (Année / Mois / Jour)

Approuvé par : _____ (Signature du gestionnaire autorisé) _____ (Date)

Ministère des Transports
Québec
Direction de l'Est-de-la-Montérégie

Le 27 mai 2015

Monsieur Paul-André Cloutier
Ingénieur régional Estrie et Montérégie
Gaz Métro
240, rue Léger
Sherbrooke (Québec) J1L 1M1

N/Réf. : 31420 / P-07292/ 03 Entretien

Objet : Reconstruction du pont Bouchard (P-07292)
Route : 116, rue des Cascades
Ville : Saint-Hyacinthe
Projet no : 154-11-1209
Dossier no : 8603-15-0805

Monsieur,

Depuis le 21 avril 2015, le pont Bouchard de Saint-Hyacinthe fait l'objet d'une limitation de charge (5 tonnes) et des analyses pouvant mener à une fermeture sont en cours au ministère des Transports (MTQ). Cette situation a conduit à une mobilisation de l'ensemble des partenaires parmi lesquels toutes les entreprises d'utilités publiques et la Ville de Saint-Hyacinthe en vue de concrétiser un plan accéléré de reconstruction pour 2016.

Parmi les déplacements nécessaires au dégagement de la zone des travaux, la conduite de gaz représente une priorité. Une demande vous a été acheminée par courriel (les communiqués 1 et 2) situant au 28 février 2016 l'échéancier critique pour ce déplacement. Compte tenu de l'ampleur des travaux et de leur impact sur le milieu, nous avons eu des échanges dans les dernières semaines et votre proposition de transférer la conduite du côté sud du pont semble être la meilleure solution et, de plus, le partage des coûts sera appliqué en vertu de l'entente cadre en vigueur entre Gaz Métro et le MTQ.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le Directeur,

Daniel Donais, ing., urb.

DD/MCS/PC/al

c. c. M^me^ Michaela Aldéa, ing.
M. Pierre Chapdelaine, TTPP

Édifice Montval
201, Place Charles-Le Moyne, 5e étage
Longueuil (Québec) J4K 2T5
Téléphone : 450 677-8974
Télécopieur : 450 442-1317
www.mtq.gouv.qc.ca

GROUPE ABS

RAPPORT FINAL

STRATIGRAPHIE DES SOLS
DÉPLACEMENT DE LA CONDUITE DE GAZ NATUREL
RIVE OUEST PONT BOUCHARD, ST-HYACINTHE

Code client : GAZ100
N/D : G1-15-1234

26 juin 2015

Gaz Métro

RAPPORT FINAL

STRATIGRAPHIE DES SOLS
DÉPLACEMENT DE LA CONDUITE DE GAZ NATUREL
RIVE OUEST PONT BOUCHARD, ST-HYACINTHE

Code client : GAZ100
N/D : G1-15-1234

26 juin 2015

Original Signé

Préparé par
David Sauvageau, ing. jr
Chargé de projets

Original Signé

Approuvé par
Nancy Verreault, ing.
Directrice | Division Géotechnique

Rapport présenté à
Monsieur François Girard
Gaz Métro
1714, rue du Havre
Montréal, Québec
H2K 2X3

Gaz Métro

TABLE DES MATIÈRES

Page

1. INTRODUCTION 1
2. SITE ET CONTEXTE GÉOLOGIQUE 1
2.1 DESCRIPTION DU SITE 1
2.2 GÉOLOGIE RÉGIONALE 1
3. MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL 1
3.1 TRAVAUX DE CHANTIER 2
4. TRAVAUX EN LABORATOIRE 2
4.1 ESSAIS GÉOTECHNIQUES 2
5. STRATIGRAPHIE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS 3
5.1 STRATIGRAPHIE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS 3
5.1.1 Remblai 3
5.1.2 Sol naturel : dépôt de till 4
5.1.3 Roc 4
6. EAU SOUTERRAINE 5
7. RECOMMANDATIONS 5
7.1 REMARQUES GÉNÉRALES 5
7.2 MÉTHODES DES TRAVAUX 6
7.3 EXCAVATIONS TEMPORAIRES 6
7.4 SOUTÈNEMENT TEMPORAIRE 7
7.5 SURVEILLANCE DES TRAVAUX DE FORAGE DIRECTIONNEL ET D'EXCAVATION DE LA TRANCHÉE 7
8. LIMITE DE L'ÉTUDE 8

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PRÉSENTATION DE LA RÉGION

PLAN DE LA RÉGION

ANNEXE 2 : PLAN DE LOCALISATION DES FORAGES

LOCALISATION DES TRAVAUX D'ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS ET SOMMAIRE DES RÉSULTATS ANALYTIQUES

ANNEXE 3 : RÉSULTATS DES SONDAGES RAPPORTS DE FORAGE

NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

ANNEXE 4 : ESSAIS DE LABORATOIRE EN GÉOTECHNIQUE

RAPPORTS D'ESSAIS

ANNEXE 5 : TABLEAUX DES RÉSULTATS, CRITÈRES D'INTERPRÉTATION ET GRILLE DE GESTION DES SOLS CONTAMINÉS EXCAVÉS INTÉRIMAIRE DU MDDELCC ET EXTRAIT DE L'ARTICLE 4 DU RSCTSC

ANNEXE 6 : CERTIFICATS D'ANALYSES CHIMIQUES N° 15M936831

Note : Dans le présent rapport, toute mention de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*, ainsi que des divers règlements, guides ou lignes directrices, renvoie à la documentation la plus récente publiée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs.

1. INTRODUCTION

Les services professionnels de **Groupe ABS inc.** ont été retenus par la **Gaz Métro** afin de réaliser des travaux de caractérisation des sols sur la rive ouest du pont Bouchard à St-Hyacinthe, dans le cadre du projet de stratigraphie des sols. Gaz Métro désire donc évaluer la nature des sols afin de déplacer une conduite de gaz naturel.

Ce mandat est réalisé selon les spécifications de l'appel d'offres de services professionnels, OS-GEN/151234.

Les travaux de reconnaissances avaient pour but de déterminer la nature des matériaux du sous-sol, certaines de leurs propriétés mécaniques et physiques, leur séquence stratigraphique, la profondeur du roc ainsi que le niveau de la nappe phréatique. Les informations recueillies lors des travaux en chantier et en laboratoire nous ont permis de formuler les conclusions et les recommandations géotechniques pour la conception et la réalisation du projet.

Le présent rapport contient une description du site et des méthodes de reconnaissance utilisées lors de la campagne d'exploration et une description détaillée de la nature des matériaux du sous-sol et de leurs propriétés. Une section est consacrée aux recommandations géotechniques pour la conception du projet.

2. SITE ET CONTEXTE GÉOLOGIQUE

2.1 Description du site

Le site à l'étude est situé sur la rive ouest de la rivière Yamaska, plus précisément au sud et au nord du pont Bouchard à St-Hyacinthe.

2.2 Géologie régionale

Selon la carte de compilation de la géologie du quaternaire du Ministère de l'Énergie et des Ressources (MERN), feuillet 31H/10, émises en date de 27 juin 1983, les dépôts meubles de surface correspondent à des dépôts d'argile (Mar) ou de de sable (Msa).

Selon la carte géologique disponible dans le système d'information géominière du Québec, publié par le MERN, le roc du secteur est composé de shale gris, de grès, de siltstone et de calcaire du Groupe de Lorraine.

3. MÉTHODOLOGIE DE TRAVAIL

La présente section traite de la description des travaux de terrain, des procédures de prélèvement, du transport et de la conservation des échantillons de sols.

La réalisation des travaux sur le terrain avait pour but d'atteindre les objectifs préalablement mentionnés à la section 2.

3.1 Travaux de chantier

Les travaux de chantier ont été exécutés entre le 10 et le 12 juin 2015, sous la supervision constante de notre personnel technique, et comprenaient la réalisation de deux (2) forages géotechniques identifiés 15F-01 et 15F-02.

Les forages ont été réalisés avec une foreuse conventionnelle montée sur chenilles. Dans les deux (2) forages, 15F-01 et 15F-02, une cuillère fendue de calibre « B » a servi au prélèvement des échantillons remaniés du remblai sur une profondeur variant entre 0,76 m et 2,90 m et de sol naturel sur une profondeur variant entre 2,90 m et 4,16 m. De plus, la cuillère a servi à la détermination des indices N d'essais de pénétration standard (SPT), conformément à la norme ASTM D1586.

Par la suite, le roc a été échantillonné à l'aide d'un tube carottier de calibre « NQ » jusqu'à une profondeur variant de 6,25 m à 15,24 m.

Finalement, un piézomètre a été installé dans chacun des deux (2) forages, lors du retrait des tubages afin d'y prendre des mesures ultérieures du niveau d'eau.

Les rapports de forage ainsi qu'une note explicative sont présentés à l'annexe 1.

4. TRAVAUX EN LABORATOIRE

Les échantillons soumis aux analyses ont été sélectionnés en fonction des observations stratigraphiques notées sur le terrain, ainsi que par une observation visuelle des échantillons amenés au laboratoire.

4.1 Essais géotechniques

Les échantillons prélevés lors des travaux de chantier ont été transportés à notre laboratoire à des fins d'analyses, d'identification et de classification. Ils ont tous fait l'objet d'un examen visuel attentif de la part d'un ingénieur en géotechnique.

Afin de mieux caractériser les sols échantillonnés, un programme d'essais de laboratoire a été réalisé. Ce programme est récapitulé dans le tableau 1 et les résultats des essais de laboratoire sont présentés à l'annexe 4 du présent rapport.

Tableau 1 : Programme des essais de laboratoire réalisés

ESSAI DE LABORATOIRE	NORME	NOMBRE D'ESSAIS
Détermination de la teneur en eau naturelle	BNQ 2501-170	2
Analyse granulométrique par tamisage	BNQ 2501-092	2

Tous les échantillons prélevés dans les forages, qui n'ont pas servi au cours des essais de laboratoire, seront conservés pour une période de trois (3) mois à compter de la date de réception du rapport final. Par la suite, ils seront détruits à moins qu'un avis écrit relatif à leur destination nous soit entre-temps transmis.

5. STRATIGRAPHIE ET PROPRIÉTÉS DES SOLS

La section suivante présente un résumé de la stratigraphie observée lors des travaux et un résumé des résultats de laboratoire obtenus pour les échantillons de sols sélectionnés.

Il est à noter que la description détaillée des sols et du roc sous-jacent observé dans le forage effectué dans le cadre des travaux est présentée au rapport de forage présenté en annexe 1. Celle-ci a été préparée avec l'intention de fournir une information générale sur les conditions souterraines du terrain à l'étude.

5.1 Stratigraphie et propriétés des sols

La stratigraphie des sols échantillonnés à l'emplacement des forages réalisés sur la rive ouest de la rivière Yamaska, au sud et au nord du pont Bouchard à Saint-Hyacinthe est résumée au tableau 2 et les profondeurs et les élévations sont exprimées en mètres.

Tableau 2 : Stratigraphie des sols

FORAGE	REMBLAI PROFONDEUR - m	DÉPÔT DE TILL PROFONDEUR - m	ROC PROFONDEUR - m
15F-01	0,00-5,43	5,43-5,79	> 5,79
15F-02	0,00-3,81	3,81-5,08	> 5,08

5.1.1 Remblai

Directement en surface, au droit des forages 15F-01 et 15F-02, un remblai composé de sable, gravier et silt en proportion variable et d'une épaisseur respective de 5,4 m et de 3,8 m a été rencontré.

Selon les valeurs de l'indice N, enregistrées dans le remblai, la compacité de cette couche varie de lâche à dense.

Un (1) échantillon provenant du remblai a été soumis aux essais de laboratoire tels que l'analyse granulométrique et la détermination de la teneur en eau. Les résultats des analyses sont résumés au tableau 3 et sont également présentés à l'annexe 2.

Tableau 3 : Résultats des essais de laboratoire – remblai

FORAGE	PROFONDEUR (m)	FRACTION FINE (< 80 µm) (%)	SABLE (80 µm - 5 mm) (%)	GRAVIER (5 - 80 mm) (%)	TENEUR EN EAU (%)
15F-01 (CF-2)	0,76-1,37	28,3	48,1	23,5	9,1

5.1.2 Sol naturel : dépôt de till

Sous le remblai, un dépôt de till a été intercepté. Ce dépôt est composé de sable et gravier, un peu de silt et d'une épaisseur respective de 3,6 m et de 1,2 m.

Selon les valeurs de l'indice N, enregistrées dans le dépôt de till, la compacité de cette couche est compacte.

Un (1) échantillon provenant du dépôt de till a été soumis aux essais de laboratoire tels que l'analyse granulométrique et la détermination de la teneur en eau. Les résultats des analyses sont résumés au tableau 4 et sont également présentés à l'annexe 2.

Tableau 4 : Résultats des essais de laboratoire – dépôt de till

FORAGE	PROFONDEUR (m)	FRACTION FINE (< 80 µm) (%)	SABLE (80 µm - 5 mm) (%)	GRAVIER (5 - 80 mm) (%)	TENEUR EN EAU (%)
15F-02 (CF-6)	3,81-4,42	15,9	38,0	46,1	8,8

5.1.3 Roc

Les forages réalisés ont atteint le roc situé sous le dépôt de till. Le roc est constitué de shale fracturé à très fracturé. Le roc a été intercepté dans les forages 15F-01 et 15F-02 à une profondeur respective de 5,7 m et 5,0 m.

Le tableau 5 décrit le type de roc et résume ses propriétés structurales et mécaniques : les pourcentages de récupération et les indices RQD (*Rock Quality Designation*) représentant le degré de fracturation des carottes de roc prélevées et les résultats des essais de résistance à la compression.

Tableau 5 : Propriétés structurales et mécaniques des carottes de roc

FORAGES	ROC CAROTTÉ (M)	DESCRIPTION	RÉCUP. (%)	RQD		(RCO)	POIDS VOLUMIQUE (KN/M3)
				%	QUALITÉ		
15F-01	13,51-15,24	Shale	53,0	22,1	Très mauvaise	à venir	à venir

6. EAU SOUTERRAINE

Tel qu'indiqué précédemment, un tube en PVC, perforé à son extrémité inférieure, a été inséré dans le trou des deux (2) forages avant le retrait des tubages afin de permettre des observations ultérieures du niveau de l'eau souterraine.

En date du 22 juin 2015, les niveaux d'eau ont été mesurés et le tableau 6 présente les résultats obtenus.

Tableau 6 : Niveau de l'eau souterraine mesuré en date du 22 juin 2015

FORAGE	PROFONDEUR (m)	ÉLEVATION (m)
15F-01	à venir	à venir
15F-02	à venir	à venir

Ces informations doivent être interprétées avec beaucoup de prudence puisque ces conditions se rapportent uniquement à celles observées à très court terme aux endroits et dates indiqués dans ce rapport.

Il est finalement important de souligner que le niveau de l'eau souterraine peut être influencé par plusieurs facteurs, dont entre autres, les précipitations, la fonte des neiges et les modifications apportées au milieu physique. Ainsi, il peut varier avec les saisons et les années.

7. RECOMMANDATIONS

7.1 Remarques générales

Dans le cadre de la présente étude, selon les informations transmises par le client, le projet prévoit le déplacement de la conduite de gaz naturel sous la rivière Yamaska à St-Hyacinthe.

Les forages réalisés ont mis en évidence la présence d'une couche de remblai, suivie d'un dépôt de till reposant sur le roc.

Basées sur les données géotechniques obtenues à l'emplacement des forages et en fonction des informations transmises par le client, les recommandations géotechniques sont présentées dans les sections suivantes.

La méthode d'installation retenue devrait être validée par un professionnel en géotechnique. Un suivi des travaux par un professionnel en géotechnique est également conseillé.

7.2 Méthodes des travaux

En fonction des résultats obtenus, le choix de la méthode de forage revient à la firme spécialisée qui effectuera les travaux. Le choix définitif de la méthode de réalisation de la traversée doit être validé par l'entrepreneur à la suite de l'obtention des informations sur l'ensemble du tracé. La méthode de travail de l'entrepreneur doit assurer la sécurité des ouvrages existants et respecter toutes les normes applicables à ces ouvrages.

Si un forage directionnel et/ou une tranchée sont envisagés, des puits d'accès devront être aménagés au départ et à l'arrivée de la conduite. L'aménagement de ces puits doit tenir compte de l'espace disponible et des structures adjacentes (route, pont, conduites, etc.).

Selon les renseignements transmis, si l'option du forage directionnel est sélectionnée, la profondeur du forage devrait débuter, à partir d'un puit d'accès, à environ 5 à 6 m sur la rive ouest de la rivière et descendre à environ 7 à 10 m au centre de la rivière. Ainsi, les travaux pour la mise en place de la conduite se feront au travers du remblai, du dépôt de till et du roc (15F02). D'autre part, si l'option de la tranchée est sélectionnée, le tuyau se situerait à 1,8 m de profondeur dans le roc sous le niveau du lit de la rivière et elle resterait constante sur tout le tracé. Ainsi, avec cette méthode, les travaux pour la mise en place de la conduite se feront également au travers du remblai, du dépôt de till et du roc (15F-01).

Au droit du forage 15F-01, la qualité du roc est qualifiée de « très mauvaise ». Seulement deux (2) endroits localisés entre les profondeurs de 7,42 et 7,80 m, ainsi que 9,09 et 9,27 m que la qualité du roc est qualifiée de « passable » à « bonne». Au droit du forage 15F-02 à la profondeur 6,25 m, la qualité du roc est qualifiée de « passable ». Compte tenu de la qualité du roc à la profondeur anticipée de la conduite, des problèmes lors des travaux de forage pourraient survenir si l'option du forage directionnel est retenue.

7.3 Excavations temporaires

Les excavations doivent être réalisées en respectant les exigences de la CSST en la matière. Si des excavations sans soutènement des terres restent ouvertes pour des périodes prolongées, il est recommandé que des inspections quotidiennes soient effectuées par un personnel spécialisé en géotechnique afin de déceler les risques de glissement ou d'instabilité et de déterminer les mesures à prendre pour corriger toutes les anomalies.

Comme il s'agit de pentes temporaires, l'entrepreneur est responsable de leur stabilité ainsi que de la sécurité des travailleurs, de l'ouvrage à construire et des structures avoisinantes quand cette sécurité dépend de la stabilité des pentes temporaires.

Il est recommandé de ne pas stationner les véhicules lourds en crête du talus à une distance inférieure à la profondeur des excavations. Il est également recommandé d'éviter la circulation des véhicules en crête des excavations, et ce, à l'intérieur d'une distance inférieure à la profondeur des excavations afin de minimiser les vibrations.

Il sera aussi important de s'assurer de garder une distance au moins égale à la profondeur de l'excavation entre le sommet du talus et la base des tas de matériaux entreposés au chantier. Cette condition doit être respectée en tout temps à moins que des études particulières ne soient effectuées pour chaque cas spécifique.

7.4 Soutènement temporaire

Dans le cas où des pentes non supportées stables et sécuritaires ne puissent être aménagées, l'utilisation d'un système de soutènement temporaire est requise. Le système de soutènement temporaire doit être conçu en tenant compte de la stratigraphie des sols en place (remblai et dépôt de till), de la position la plus défavorable de la nappe d'eau souterraine, ainsi que des ouvrages existants à proximité.

Le tableau 7 présente les paramètres à considérer pour la conception du système de soutènement, en supposant que l'interaction sol/support (friction ou adhésion) soit négligeable.

Tableau 7 : Paramètres des sols pour la conception d'un système de soutènement temporaire

TYPE DE SOL	PARAMÈTRES						
	φ' (°)	c' (kPa)	γ (kN/m^3)	γ' (kN/m^3)	K_o	K_A	K_P
Remblais	34	0	20	10	0,6	0,28	3,49
Till	34	0	21	11	0,6	0,28	3,49

Note: φ' : angle de frottement effectif interne; c' ou c_u : cohésion; γ : poids volumique; γ' : poids volumique déjaugé;
K_o : coefficient de pression des terres au repos; K_a : coefficient de poussée active des terres; K_p : coefficient de butée des terres (pour un talus horizontal)

Une attention particulière doit être apportée aux excavations effectuées à proximité des ouvrages existants afin d'éviter tout mouvement de ces derniers pendant les travaux.

L'entrepreneur est responsable de la stabilité des pentes temporaires, de la sécurité des travailleurs ainsi que de la stabilité des structures avoisinantes.

7.5 Surveillance des travaux de forage directionnel et d'excavation de la tranchée

Un programme de surveillance doit être réalisé par l'entrepreneur en forage au fur et à mesure de la progression du forage et de la tranchée. Il est recommandé que le programme de contrôle de qualité de l'entrepreneur soit soumis à une firme spécialisée en géotechnique avant le début des travaux.

8. LIMITE DE L'ÉTUDE

Les caractéristiques des sols décrites dans ce rapport proviennent de sondages réalisés à une période donnée et décrivent la nature du site à l'endroit précis où ces sondages ont été effectués. Ainsi, les caractéristiques entre les points d'échantillonnage peuvent varier de façon importante des conditions rencontrées à l'endroit même où ont été prélevés les échantillons.

De plus, il est à noter que les formations de sol peuvent différer sur un même site et que les limites entre les différentes formations présentées dans ce rapport ne doivent pas être considérées comme fixes. ABS ne peut garantir l'exactitude de ces limites qui dépendent de facteurs tels que le nombre de sondages ou la méthode d'échantillonnage.

Par ailleurs, les propriétés des sols peuvent être modifiées de façon significative suite à des activités de construction effectuées sur le site ou sur les sites adjacents. Elles peuvent aussi indirectement changer par l'exposition des sols au gel ou aux intempéries.

Les conditions de l'eau souterraine présentées dans ce rapport s'appliquent uniquement au site à l'étude. Les niveaux d'eau souterraine indiqués correspondent uniquement aux niveaux observés lors des travaux effectués, à la date et à l'emplacement spécifiés. Il est à noter que ces conditions peuvent varier selon les précipitations, la fonte des neiges ou encore selon les saisons. En outre, des activités de construction ou des modifications aux conditions physiques du site à l'étude ou des sites adjacents peuvent également changer les conditions de l'eau souterraine.

Dans le présent rapport, les descriptions des échantillons prélevés ont été faites selon des méthodes d'identification et de classification communément reconnues et utilisées en géotechnique. Ces méthodes peuvent faire appel au jugement et à l'interprétation. Dans la pratique, ces descriptions peuvent être présumées justes et correctes.

Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour les échantillons décrits dans le présent rapport. L'interprétation des résultats de chantier et de laboratoire ainsi que les recommandations qui y sont présentées s'appliquent uniquement au site à l'étude et aux informations disponibles sur le projet au moment de la rédaction du présent rapport. Elles ne s'appliquent aucunement à un autre projet ou site.

Les recommandations données dans ce rapport s'adressent principalement à l'équipe de conception du projet. Le nombre de sondages nécessaires pour déterminer toutes les conditions souterraines devrait être supérieur au nombre de sondages effectués pour les besoins de la conception. Si la conception du projet venait à être modifiée, Groupe ABS inc. devra être consulté afin de vérifier que les recommandations présentées dans ce rapport sont toujours valides. Le cas échéant, des travaux complémentaires de terrain ou de laboratoire pourraient être nécessaires.

Il est recommandé que des visites de chantier soient effectuées par Groupe ABS inc. au fur et à mesure de l'avancement des travaux pour confirmer, et au besoin modifier, les interprétations ou recommandations émises lors du présent rapport. Si de telles vérifications sont impossibles, Groupe ABS inc. n'assurera aucune responsabilité concernant l'interprétation géotechnique que des tiers pourraient faire de ce rapport, particulièrement si la conception est modifiée ou que les conditions de terrain diffèrent de celles décrites dans ce rapport.

Le présent rapport ne doit pas être reproduit, sinon entier, sans l'autorisation de Groupe ABS inc.

ANNEXE 1

RÉSULTATS DES SONDAGES

RAPPORTS DE FORAGE (3 PAGES)

NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE (1 PAGE)

Groupe ABS

RAPPORT DE FORAGE

Forage N° 15F-01

Nom du projet : **STRATIGRAPHIE DES SOLS**
Déplacement de la conduite de gaz naturel

Client : **GAZ MÉTROPOLITAIN**

Localisation : **Rive ouest du pont Bouchard à Saint-Hyacinthe, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol Inc.**

Type de forage : **Tarière évidée et tubage**

Diamètre du forage : **203 mm**

Diamètre du carottier : **NA**

Technicien de chantier : **R. Guerib, tech.**

Réalisé par : **Sébastian Veillette, tech.**

Client : **GAZ100** N/D : **G1-15-1234**

Coordonnées géodésiques (NAD83 SCOPQ SCRS) Zone : 8
X :
Y :
Z :

Plan de localisation : **GÉO-02**

Date du forage : **2015-06-11**

Profondeur du forage (m) : **15.24**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TERMINOLOGIE

"traces"	1-10 %
"un peu"	10-20 %
adjectif (...eux)	20-35 %
"et"	35-50 %

CLASSIFICATION

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,08 mm
Sable	0,08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITÉ — INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE — "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
I : Inexistante
D : Disséminée
IM : Imbibée

DEGRÉ DE PLASTICITÉ — "W_L" — $S_t = Cu/Cu_r$

Faible	< 30 %	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	> 50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51 mm

NIVEAU D'EAU
TUBE CRÉPINÉ
Date :
Prof.(m) : m
Venue d'eau
Niveau stabilisé de la nappe phréatique

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures) I	D	IM
		0.00	Niveau												
		0.00	Remblai : silt et sable, brun, humide, compact. Présence de radicelles.		CF-1	A	N		100	17	2-8-9-16				
		-0.15				B									
		0.15													
		-0.76	Remblai : gravier et sable, gris, humide, compact.												
1		0.76	Remblai : sable et gravier, traces d'argile, gris, humide, compact.		CF-2		B		79	30	12-16-14-29				
	5	-1.52													
		1.52	Remblai : gravier, traces de sable, gris, humide, denase. Présence de cailloux.		CF-3		B		75	43	13-13-30-40				
2		-2.29													
		2.29	Remblai : gravier, traces de sable, gris, humide, lâche. Présence de blocs et de cailloux.		CF-4		B		17	8	12-7-1-1				
3	10	-3.05													
		3.05	Remblai : sable et silt, un peu de gravier, gris, humide. Présence de cailloux.		CR-5		NQ		0						
4															
	15														
5															
		-5.43													
		5.43	Sol naturel : till : sable et gravier à un peu de gravier et de silt, gris, humide, très dense.		CF-6		B		50	R	50 /13 cm				
		-5.79													
6		5.79			CR-7		NQ		89	0					
	20				CR-8		NQ		88	0					
			Roc : shale, gris, fracturé, de moyenne à très mauvaise qualité.		CR-9		NQ		91	0					

GRAPHIQUE
▲ : N (pen. standard)
△ : Nc (pen. dynamique)
▼ : Cu (laboratoire)
▽ : Cur (laboratoire)
× : Cu (chantier)
+ : Cur (chantier)
W_p W_n W_l
20 40 60 80

NIVEAUX D'EAU

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
Wn : teneur en eau
Rco : compression du roc
Cur : cisaillement remanié
Cu : cisaillement non drainé
Cc : coeff. de consolidation
k : perméabilité
DUP: éch. duplicata analysé

Remarque (s) : CF-1 : la valeur "N" de la cuillère fendue de calibre «N» a été corrigée.

Vérifié par : **D. Sauvageau, ing.**

Approuvé par : **N. Verreault, ing., M. Sc. A.**

Date de publication 2015-06-16

F:\Geotec\Fichier de style\2015-01-22\Log_Forage_EG-Conjoint ENV_élévation+profondeur-SCOPQ (SCRS)-02-2014.sty

Groupe ABS

RAPPORT DE FORAGE

Forage N°

15F-01

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	STRATIGRAPHIE: ÉLÉVATION (m)	STRATIGRAPHIE: DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	STRATIGRAPHIE: SYMBOLE	ÉCHANTILLONS: TYPE NO	ÉCHANTILLONS: SOUS - ÉCH.	ÉCHANTILLONS: CALIBRE	ÉCHANTILLONS: ÉTAT	ÉCHANTILLONS: RÉCUPÉRATION	ÉCHANTILLONS: N, R ou RQD	COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures): I	D	IM	GRAPHIQUE	NIVEAUX D'EAU
	25				CR-10		NQ		93	*67*							
8																	
					CR-11		NQ		73	*0*							
9	30				CR-12		NQ		86	*71*							
10					CR-13		NQ		83	*0*							
	35																
11					CR-14		NQ		78	*0*							
12	40																
					CR-15		NQ		65	*8*							
13																	
	45																
14					CR-16		NQ		53	*22*							
15		-15.24															
	50	15.24	FIN DU FORAGE														
16																	
	55																
17																	
18	60																
19																	

GRAPHIQUE: ▲ : N (pen. standard) △ : Nc (pen. dynamique) ▼ : Cu (laboratoire) ▽ : Cur (laboratoire) × : Cu (chantier) + : Cur (chantier) — W_p W_n W_l — 20 40 60 80

ESSAIS

AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
Wn : teneur en eau
Rco : compression du roc
Cur : cisaillement remanié
Cu : cisaillement non drainé
Cc : coeff. de consolidation
k : perméabilité
DUP: éch. duplicata analysé

F:\Geotec\Fichier de style\2015-01-22\Log_Forage_EG-Conjoint ENV_élévation+profondeur-SCOPQ (SCRS)-02-2014.sty

Groupe ABS

RAPPORT DE FORAGE

Forage N° 15F-02

Nom du projet : **STRATIGRAPHIE DES SOLS**
Déplacement de la conduite de gaz naturel

Client : **GAZ MÉTROPOLITAIN**

Localisation : **Rive ouest du pont Bouchard à Saint-Hyacinthe, Québec**

Entrepreneur : **Explora-Sol Inc.**

Type de forage : **Tarière évidée et tubage**

Diamètre du forage : **203 mm**

Diamètre du carottier : **NA**

Technicien de chantier : **R. Guerib, tech.**

Réalisé par : **Sébastian Veillette, tech.**

Client : **GAZ100** N/D : **G1-15-1234**

Coordonnées géodésiques (NAD83 SCOPQ SCRS) Zone : 8
X :
Y :
Z :

Plan de localisation : **GÉO-02**

Date du forage : **2015-06-10**

Profondeur du forage (m) : **6.25**

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON
- Remanié
- Intact (tube à paroi mince)
- Perdu
- Forage au diamant

TERMINOLOGIE

"traces"	1-10 %
"un peu"	10-20 %
adjectif (...eux)	20-35 %
"et"	35-50 %

CLASSIFICATION

Argile	< 0,002 mm
Silt	0,002 à 0,08 mm
Sable	0,08 à 5 mm
Gravier	5 à 80 mm
Cailloux	80 à 300 mm
Blocs	> 300 mm

COMPACITÉ / INDICE "N"

Très lâche	0-4
Lâche	4-10
Compact	10-30
Dense	30-50
Très dense	>50

CONSISTANCE / "Cu" (kPa)

Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

INDICE DE QUALITÉ DU ROC

QUALIFICATIF	% RQD
Très mauvaise	<25
Mauvaise	25-50
Moyenne	50-75
Bonne	75-90
Excellente	90-100

CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures)
I : Inexistante
D : Disséminée
IM : Imbibée

DEGRÉ DE PLASTICITÉ / "W_L" / S_t = Cu/Cu_r

Faible	< 30 %	< 2
Moyen	30 - 50	2 - 4
Élevé ou forte	%	4 - 8
Très forte	> 50 %	8 - 16
Sensible		> 16

CALIBRE
P : 148 mm
N : 64 mm
B : 51 mm

NIVEAU D'EAU
TUBE CRÉPINÉ
Date :
Prof.(m) : m
Venue d'eau
Niveau stabilisé de la nappe phréatique

PROFONDEUR (m)	PROF - pi	ÉLÉVATION (m)	DESCRIPTION STRATIGRAPHIQUE	SYMBOLE	TYPE NO	SOUS - ÉCH.	CALIBRE	ÉTAT	RÉCUPÉRATION	N, R ou RQD	COUPS/15cm Fragmentation (mm)	COV	CONTAMINATION VISUELLE (hydrocarbures) I	D	IM
		0.00	Niveau												
		0.00	Remblai : sable et silt, brun, humide, compact.		CF-1	A	N		83	23	5-8-15-18				
		-0.15				B									
		0.15	Remblai : gravier et sable, gris-vert, humide, compact.												
		-0.76													
1	5	0.76	Présence de matières résiduelles (verre et porcelaine, <0,5%). Remblai : gravier et sable à traces de sable, gris, humide, compact. Présence de cailloux.		CF-2		B		79	25	13-15-10-13				
					CF-3		B		75	33	16-19-14-21				
2					CF-4		B		38	23	24-12-11-7				
3	10				CF-5		B		8	13	4-12-1-1				
		-3.81													
4		3.81	Sol naturel : till : sable, un peu de silt et de gravier, gris, saturé, compact.		CF-6		B		83	24	9-11-13-15				
		-4.57													
	15	4.57	Gravier et silt, traces de sable, gris, humide, très dense.		CF-7		B		100	R	30-50 /5 cm				
5		-5.08													
		5.08	Roc : shale, gris, fracturé, de moyenne qualité.		CR-8		NQ		88	*54*					
6	20	-6.25													
		6.25	FIN DU FORAGE												

GRAPHIQUE
▲ : N (pen. standard)
△ : Nc (pen. dynamique)
▼ : Cu (laboratoire)
▽ : Cur (laboratoire)
× : Cu (chantier)
+ : Cur (chantier)
W_p W_n W_l
20 40 60 80

NIVEAUX D'EAU

ESSAIS
AG : analyse granulométrique
AC : analyse chimique
Wl : limite liquide
Wp : limite plastique
Wn : teneur en eau
Rco : compression du roc
Cur : cisaillement remanié
Cu : cisaillement non drainé
Cc : coeff. de consolidation
k : perméabilité
DUP: éch. duplicata analysé

Remarque (s) : CF-1 : la valeur "N" de la cuillère fendue de calibre «N» a été corrigée.

Vérifié par : **D. Sauvageau, ing.**

Approuvé par : **N. Verreault, ing., M. Sc. A.**

Date de publication 2015-06-16

F:\Geotec\Fichier de style\2015-01-22\Log_Forage_EG-Conjoint ENV_élévation+profondeur-SCOPQ (SCRS)-02-2014.sty

NOTE EXPLICATIVE SUR LES RAPPORTS DE SONDAGE

PROFONDEURS - ÉLÉVATIONS

La profondeur des différentes unités stratigraphiques est déterminée par rapport à la surface du terrain à l'endroit des sondages au moment de leur execution. Les élévations peuvent être arbitraires ou géodésiques, le niveau de référence étant toujours indiqué. De façon générale les unités sont exprimées dans le système métrique (SI).

DESCRIPTION DES SOLS

Les sols sont décrits selon leur nature et leur propriétés géotechniques. La proportion des divers éléments de sol est définie selon la dimention des particules. La compacité des sols granulaires est définie par la valeur de l'indice de pénétration standard "N". La consistance des sols cohérents est évaluée à partir de la résistance au cisaillement à l'état non-remanié (Cu exprimé en kPa). Le roc est décrit en fonction de sa nature géologique, de ses caractéristiques structurales et de ses propriétés méchaniques (RQD).

CLASSIFICATION DES SOLS

Argile		< 0,002 mm
Silt		0,002 - 0,08 mm
Sable	fin	0,08 - 0,4 mm
	moyen	0,4 - 1,0 mm
	gros	1,0 - 5,0 mm
Gravier	fin	5,0 - 10,0 mm
	gros	10,0 - 80,0 mm
Cailloux		80,0 - 300,0 mm
Blocs		> 300,0 mm

TERMINOLOGIE ET PROPORTION

" traces "	1 - 10%
" un peu "	10 - 20%
Suffixe en " eux"	20 - 35%
" et "	35 - 50%

SOLS PULVÉRULENTS

Compacité	**Indice de pénétration standard " N " (coups / 300 mm)**
Très lâche	< 4
Lâche	4 -10
Compacte ou moyenn	10 - 30
Dense	30 - 50
Très dense	> 50

SOLS COHÉRENTS

Consistance	**Résistance au cisaillement " Cu " (kPa)**
Très molle	< 12
Molle	12 - 25
Ferme	25 - 50
Raide	50 - 100
Très raide	100 - 200
Dure	> 200

Degré de plasticité	**Limite de liquidité " w_L" (%)**	**Sensibilité $S_t = Cu/Cu_R$**
Faible	< 30%	< 2
Moyen	30 - 50%	2 - 4
Élevé ou forte	> 50%	4 - 8
Très forte		8 - 16
Sensible		> 16

SYMBOLES STRATIGRAPHIQUE

Argile		Roc	
Silt		Sol organique	
Sable		Béton	
Gravier		Pierre concassée	
Remblai		Béton bitumineux	

SYMBOLES DE L'ÉTAT D'ÉCHANTILLON

Remanié		Intact	
Perdu		Carrottage	

SYMBOLES DE L'EAU SOUTERRAINE

Venues d'eau		Piézométrique (nivau stabilisé)	

TYPES D'ÉCHANTILLON (abréviations)

Cuillière fendue	CF	Tarière	TA
Tube parois mince	TM	Carottage au diamant	CD
Refus	R	Manuel	MA

ESSAIS AU CHANTIER ET/OU EN LABORATOIRE

Teneur en eau	W_n	Granulométrie	AG
Limites d'Atterberg	A	Analyse chimique	AC
Limite liquide	W_L	Résistance au cisaillement non drainé	Cu
Limite plastique	W_P		
Indice de plasticité	I_P	Résistance au cisaillement non-drainé remaniée	Cu_R
Indice de liquidité	I_L		
Cône Suédois	CS		
Coeficient perméabilité	k	Consolidation	C

INDICE DE QUALITÉ DU ROC (RQD)

Très mauvais	< 25%
Mauvais	25 - 50%
Moyen	50 - 75%
Bon	75 - 90%
Excellent	90 - 100%

ANNEXE 2

ESSAIS DE LABORATOIRE EN GÉOTECHNIQUE

RAPPORTS D'ESSAIS (2 PAGES)

Groupe ABS

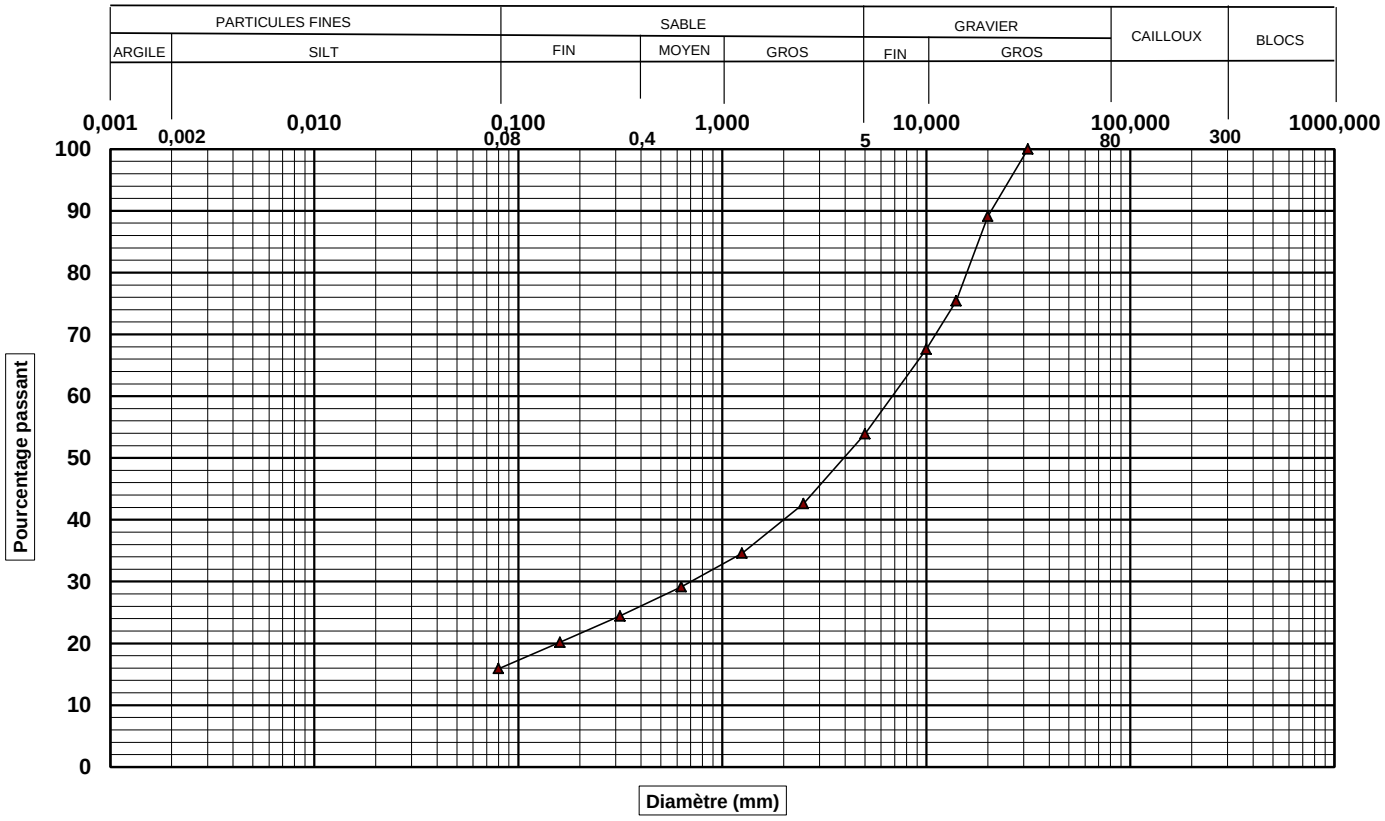
ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

LC 21-040 & NQ 2501-025

CLIENT : Gaz Métropolitain **N/D :** G1-15-1234

PROJET : Stratigraphie des sols - Déplacement de la conduite de gaz naturel

LOCALISATION : Rive ouest du pont Bouchard, St-Hyacinthe **NO. LAB. :** 9081



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction Fine		Fraction Grossière			
Argile (%)	Silt (%)	Sable (%)	Gravier (%)	Cailloux (%)	Blocs (%)
N/A	15,9	38,0	46,1	0,0	0,0

D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/A	0,726	7,23	N/A	N/A	8,8

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
80,00	100	2,500	43		
56,00	100	1,250	35		
40,00	100	0,630	29		
31,50	100	0,315	24		
20,00	89	0,160	20		
14,00	75	0,080	15,9		
10,00	68				
5,00	54				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon	15F-02 (CF-6)
Profondeur	3,81-4,42 m

Nomenclature

Gravier et sable, un peu de silt

Préparé par : Fanny Ragout, tech. **Approuvé par :** David Sauvageau, ing. jr. **Date :** 22-06-2015

N/Réf.: LO001 (R00 21-07-2010)

Groupe ABS

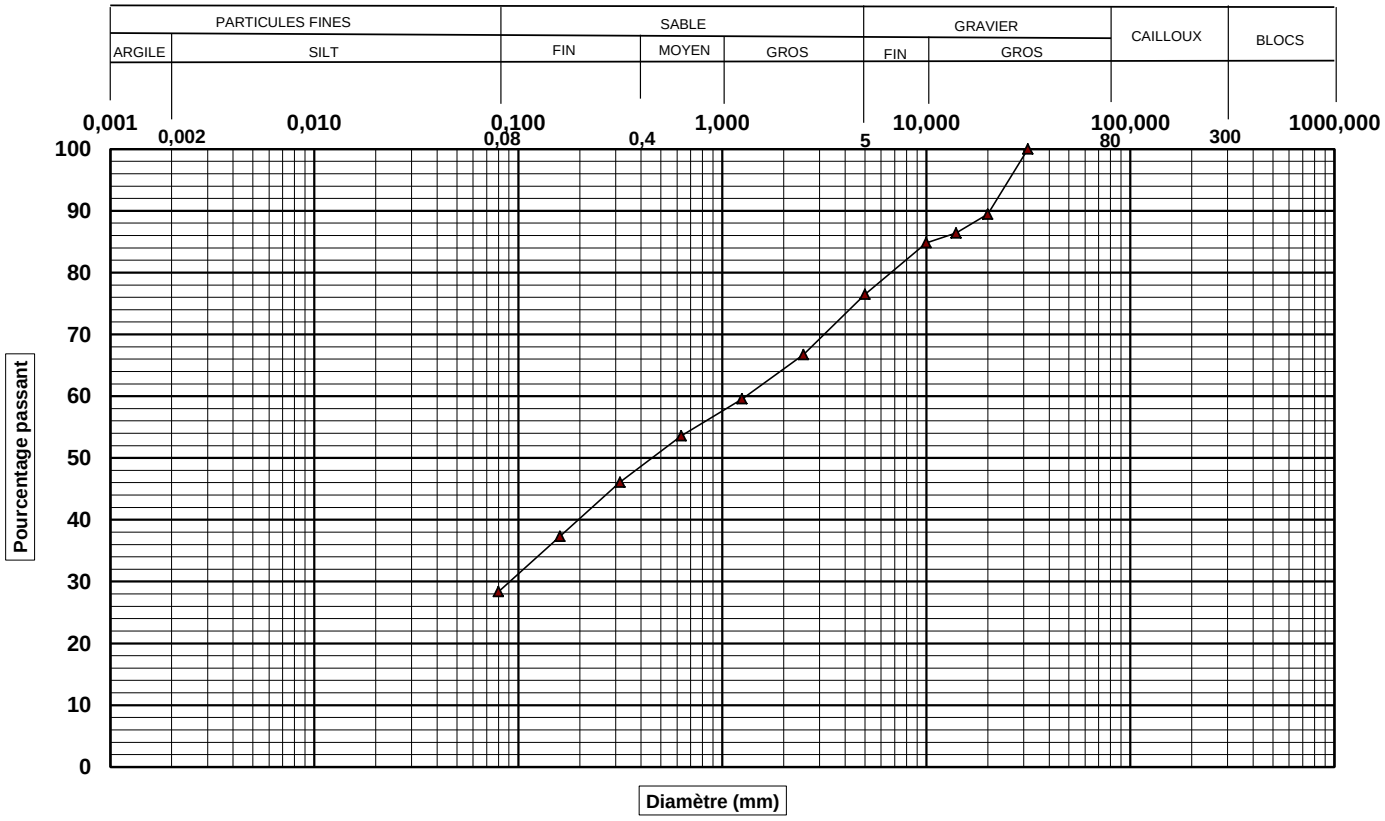
ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE

LC 21-040 & NQ 2501-025

CLIENT : Gaz Métropolitain **N/D :** G1-15-1234

PROJET : Stratigraphie des sols - Déplacement de la conduite de gaz naturel

LOCALISATION : Rive ouest du pont Bouchard, St-Hyacinthe **NO. LAB. :** 9083



POURCENTAGES DES FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Fraction Fine		Fraction Grossière			
Argile (%)	Silt (%)	Sable (%)	Gravier (%)	Cailloux (%)	Blocs (%)
N/A	28,3	48,1	23,5	0,0	0,0

D_{10} (mm)	D_{30} (mm)	D_{60} (mm)	C_u	C_c	W_n (%)
N/A	0,0947	1,33	N/A	N/A	9,1

TABLEAU DES POURCENTAGES PASSANTS

(mm)	(%)	(mm)	(%)	(mm)	(%)
80,00	100	2,500	67		
56,00	100	1,250	60		
40,00	100	0,630	54		
31,50	100	0,315	46		
20,00	89	0,160	37		
14,00	86	0,080	28,3		
10,00	85				
5,00	76				

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon	15F-01 (CF-2)
Profondeur	0,76-1,37 m

Nomenclature

Sable silteux et graveleux

Préparé par : Fanny Ragout, tech. **Approuvé par :** David Sauvageau, ing. jr. **Date :** 22-06-2015

N/Réf.: LO001 (R00 21-07-2010)

Ville de Saint-Hyacinthe
Traversée de la rivière Yamaska en tranchée ouverte

DESCRIPTION DES TRAVAUX DANS LE COURS D'EAU

Pierre Dumas, ingénieur M.Sc.A.
Membre OIQ # 17687

Pierre Dumas & associés ltée

1545, chemin des Rapides
Sainte-Adèle (Québec) J8B 1R4
Téléphone : 450 229-4929

pda@cgocable.ca
http://dumasp.wix.com/pierre-dumas-ing

Présenté à :

GazMétro

Le 16 juin 2015

Dossier Biofilia no : 14-2723

TABLE DES MATIÈRES

Page

1. INTRODUCTION 1
2. TRAVAUX À RÉALISER 1
2.1 Localisation 1
2.2 Tranchée 2
2.3 Échéancier de réalisation 3
2.4 Passage en forage dirigé 4
3. DESCRIPTION DU MILIEU 5
3.1 La rivière Yamaska 5
3.2 Les débits 6
3.2.1 Station de référence 6
3.2.2 Analyse des débits 7
3.2.3 Autres stations 9
3.3 Relation entre la précipitation et le débit 10
3.4 Topographie et bathymétrie 12
3.5 Hydraulique 15
3.6 Géologie 16
4. DESCRIPTION DES TRAVAUX 17
4.1 Choix du mode de traversée 17
4.1.1 Contraintes à considérer 17
4.1.2 Description générale de la méthode de construction 19
4.2 Enceintes 20
4.2.1 Enceinte en rive gauche 20
4.2.2 Enceinte en rive droite 21
4.3 Analyse des débits 22
4.4 Planification des travaux 24
4.5 Conditions de réalisation des travaux 24
4.6 Conditions environnementales 25
5. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE PRÉVISION 26

Liste des figures

Figure 1 : Plan général de localisation 1
Figure 2 : Localisation de l'axe de la traversée 2
Figure 3 : Axe du forage dirigé 4
Figure 4 : Le bassin versant de la rivière Yamaska 5
Figure 5 : Exemple d'affichage des débits à la station 030345 7
Figure 6 : Localisation des stations hydrométriques 10
Figure 7 : Stations météorologiques analysées 11
Figure 8 : Relation entre la précipitation sur le bassin et le débit enregistré au site 11
Figure 9 : Bathymétrie du site 13
Figure 10 : Débit en fonction du niveau d'eau 15
Figure 11 : Coupe stratigraphique de la rivière 16
Figure 12 : Section en travers à 19 m en aval du pont 17
Figure 13 : Localisation des axes de la tranchée et du mur amont des enceintes 19
Figure 14 : Travaux de Phase 1 20
Figure 15 : Travaux de Phase 2 22

Liste des tableaux

Tableau 1 : Débits journaliers au site depuis 14 ans 8
Tableau 2 : Stations hydrométriques dans le bassin versant du site 9
Tableau 3 : Caractéristiques hydrauliques pour divers niveaux d'eau 15
Tableau 4 : Conditions hydrologiques de réalisation des travaux 22
Tableau 5 : Analyse des débits, enceinte de 1,7 m de hauteur 23

Liste des photographies

Photo 1 : Fermeture du pont Bouchard à la circulation lourde 3
Photo 2 : Caméra de la station hydrométrique 030345, en rive gauche (ouest) 6
Photo 3 : Rive gauche en aval du pont 14
Photo 4 : Rive droite en aval du pont 14
Photo 5 : Pistes récréatives en rive gauche, en aval du pont 18

1. INTRODUCTION

GazMétro doit déplacer la conduite de gaz qui passe dans le lit de la rivière Yamaska à 6 m en aval du pont Bouchard, qui doit être reconstruit. La conduite doit être passée en tranchée ouverte, car le passage en forage dirigé n'est pas possible, à cause de la mauvaise qualité du sol.

Le présent document a pour but de définir les conditions hydrologiques et hydrauliques du milieu où ces travaux seront réalisés et de décrire la méthode de construction proposée.

Ce document est destiné à être joint aux demandes de permis et d'autorisation des travaux présentées aux autorités compétentes. Il ne peut être utilisé, en tout ou en partie, aux fins de construction. Il ne vise pas l'ingénierie et la pose de la conduite de gaz : ces activités sont décrites ailleurs par GazMétro.

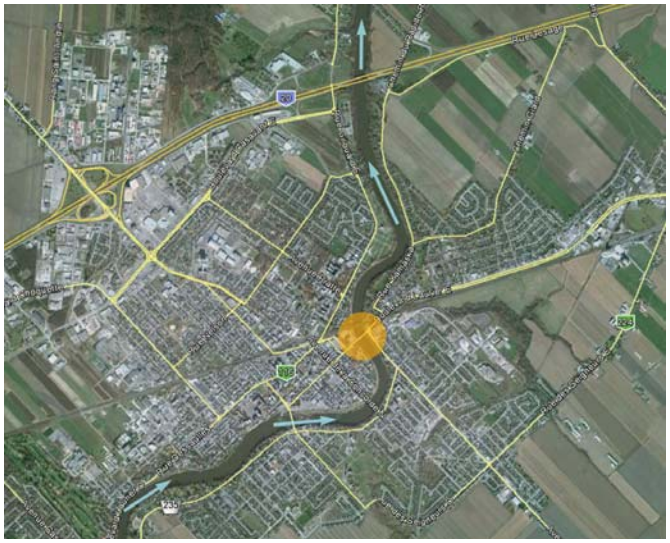
Les plans et devis aux fins d'appel d'offres et de construction seront préparés ultérieurement par ou pour GazMétro ; ceux-ci devront respecter toutes les conditions associées aux permis et autorisations qui auront été émis concernant les travaux visés, y compris les références, dans ces autorisations, au présent document.

2. TRAVAUX À RÉALISER

2.1 Localisation

Le site de la traversée de la rivière Yamaska est situé à proximité du pont Bouchard sur la route 116, dans le centre-ville de Saint-Hyacinthe.

Figure 1 : Plan général de localisation

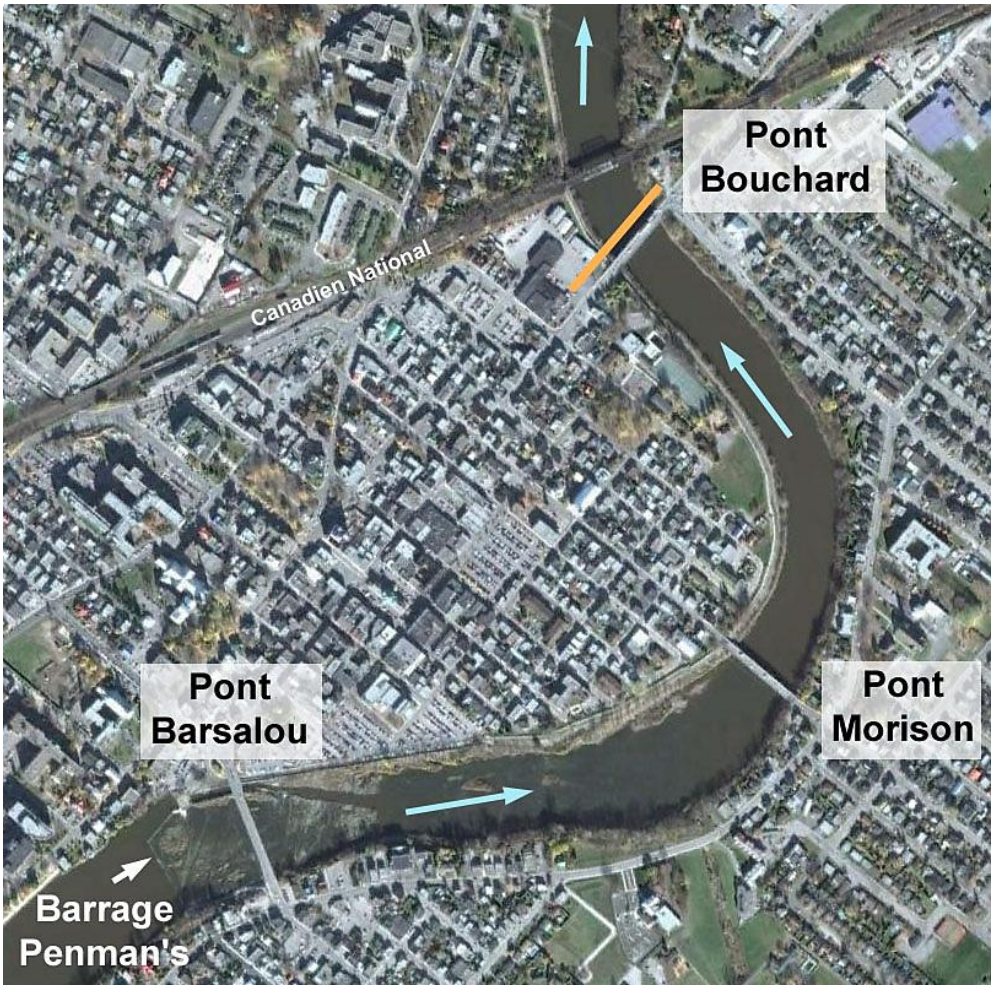


L'axe de la traversée est situé à 19 m en aval du pont Bouchard. En amont de ce pont, on retrouve :

- le pont Morison, à 0,75 km ;
- le pont Barsalou, à 1,55 km ;
- le barrage Penman's, qui alimente en rive gauche le canal d'amenée de la petite centrale T.D. Bouchard, à 1,70 km.

Le pont ferroviaire du Canadien National se situe à 120 m en aval du pont Bouchard.

Figure 2 : Localisation de l'axe de la traversée



2.2 Tranchée

D'après l'étude géotechnique réalisée pour le Ministère des Transports, la tranchée devra vraisemblablement être excavée en partie dans de la moraine et en partie dans le socle rocheux composé de shale gris de mauvaise qualité, très fissuré en surface. Ces matériaux peuvent

probablement être excavés à la pelle mécanique, avec occasionnellement l'aide d'un marteau piqueur pour affaiblir et dégager les plaques de shale schisteux.

La tranchée aura les dimensions typiques suivantes :

- largeur de 0,6 m à la base ;
- profondeur totale de 1,8 m, soit :
  - conduite en acier de 8 pouces de diamètre avec enrobage de 2 po de béton, soit un total de 12 po (0,3 m), déposée dans le fond de la tranchée ;
  - recouvrement de 1,5 m ;
- largeur de 2 m au sommet.

2.3 Échéancier de réalisation

À cause de son mauvais état, le pont Bouchard doit être entièrement reconstruit. Il a été fermé à la circulation lourde à la mi-avril 2015 ; les camions doivent effectuer un détour par le pont Morison. S'il y a trop de contrevenants, le MTQ pourrait se voir obligé de le fermer complètement. Cette situation occasionne des problèmes importants de circulation dans le centre-ville de Saint-Hyacinthe et impose une reconstruction dans les meilleurs délais possible.

Photo 1 : Fermeture du pont Bouchard à la circulation lourde

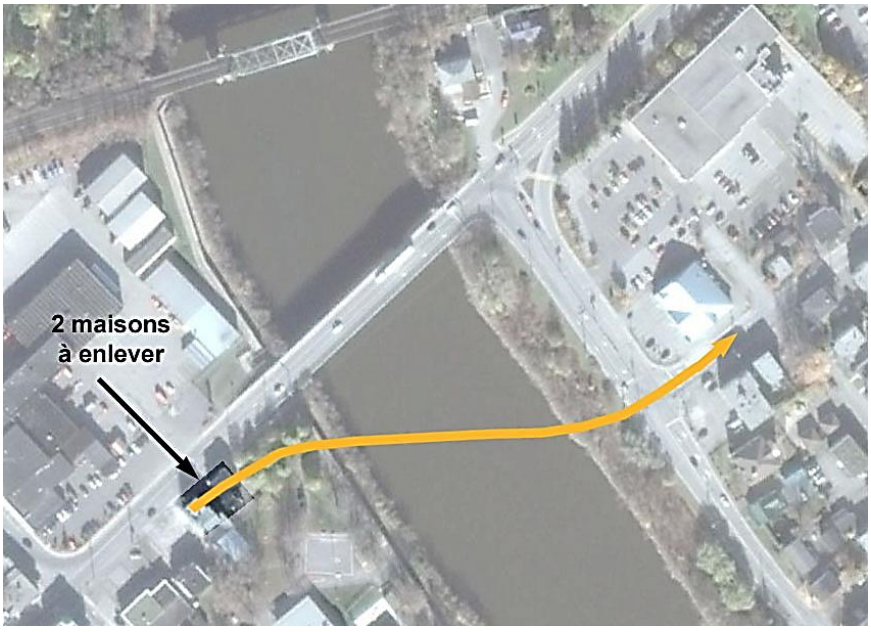
Les travaux de construction débuteront durant l'hiver 2016, ce qui nécessite de relocaliser la conduite de gaz en 2015.

Comme il sera démontré plus loin, les travaux en tranchée ouverte doivent être réalisés dans la période comprise entre le 15 juillet et le 15 octobre 2015.

2.4 Passage en forage dirigé

Un forage dirigé serait fait à partir d'un terrain qui deviendrait vacant suite à l'enlèvement par le MTQ de deux maisons, ce qui est nécessaire pour la reconstruction du pont.

Figure 3 : Axe du forage dirigé



Or le passage en forage dirigé à cet endroit a peu de chances de réussir, à cause de la mauvaise qualité du sol à traverser :

- épaisse couche de remblai en rive gauche ;
- couche continue de moraine pouvant contenir de gros blocs, au-dessus du socle rocheux ;
- mauvaise qualité du socle rocheux, constitué d'un shale gris très fracturé, avec interstices emplis de matériaux fins, avec risque élevé de *frac-out*.

Or, strictement en termes d'échéancier, le passage en forage dirigé ne serait pas possible, pour les raisons suivantes :

- les travaux de passage en tranchée ouverte doivent idéalement débuter le 15 juillet et au plus tard le 1er août pour qu'ils aient de bonnes chances d'être réalisés dans des conditions

favorables ; or les bâtiments ne seront vraisemblablement pas enlevés par le MTQ d'ici le 1er août ;

- si on attend que les bâtiments soient enlevés pour tenter le passage dirigé plus tard en août ou à l'automne, et que cette tentative soit un échec, il y a un risque élevé que le passage en tranchée ouverte soit difficile ou impossible à réaliser à cette date, à cause du manque de conditions favorables durant une assez longue période ;

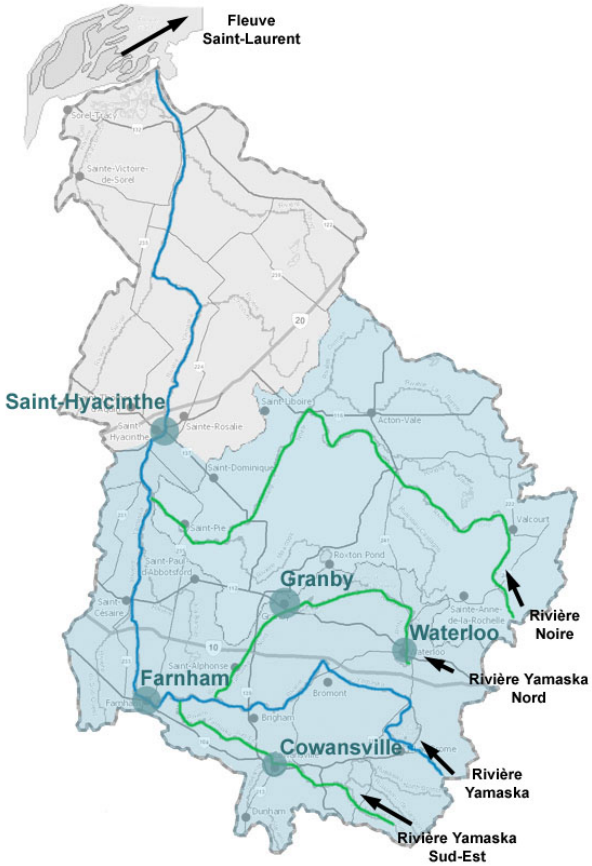
- comme la relocalisation de la conduite doit obligatoirement être complétée avant l'hiver 2016, la solution sécuritaire est de passer en tranchée ouverte durant l'été 2015 pour garantir le respect de cette condition.

3. DESCRIPTION DU MILIEU

3.1 La rivière Yamaska

Le bassin versant de la rivière Yamaska a une superficie totale de 4784 km² à son embouchure et de 3334 km² au pont Bouchard.

Figure 4 : Le bassin versant de la rivière Yamaska



La tête du bassin, en amont de Saint-Hyacinthe, est constituée de quatre tributaires d'importance presque égale, les rivières Noire, Yamaska Nord, Yamaska et Yamaska Sud-Est.

3.2 Les débits

3.2.1 Station de référence

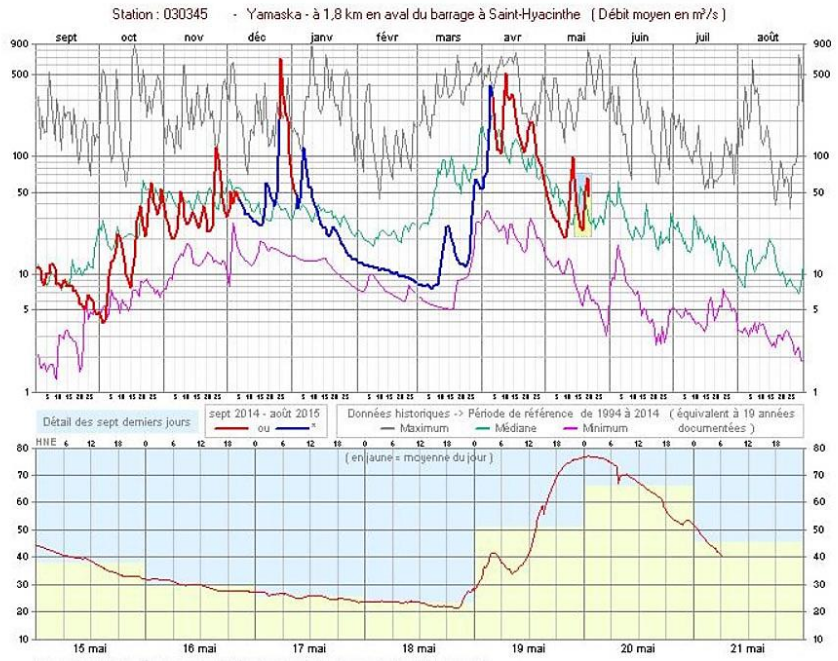
La station hydrométrique 030345 du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEH) est située au pont Bouchard. Les capteurs sont situés sous le pont en rive droite (est) et il y a une caméra avec capteur solaire en rive gauche.

Photo 2 : Caméra de la station hydrométrique 030345, en rive gauche (ouest)

Les débits journaliers y sont enregistrés depuis le 26 octobre 1994 et le débit mesuré toutes les 15 minutes à la station peut être suivi en direct à l'adresse :

http://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=030345

Figure 5 : Exemple d'affichage des débits à la station 030345



Le graphique du haut donne :

- en gris, vert et mauve : les valeurs maximums, moyennes et minimums enregistrées chaque jour de l'année, dans l'historique de la station ;
- en rouge (sans glace) et en bleu (sous couvert de glace), les débits journaliers des derniers mois.

Le graphique du bas donne les débits enregistrés toutes les 15 minutes durant la dernière semaine. On peut aussi consulter les valeurs tabulées de ces débits.

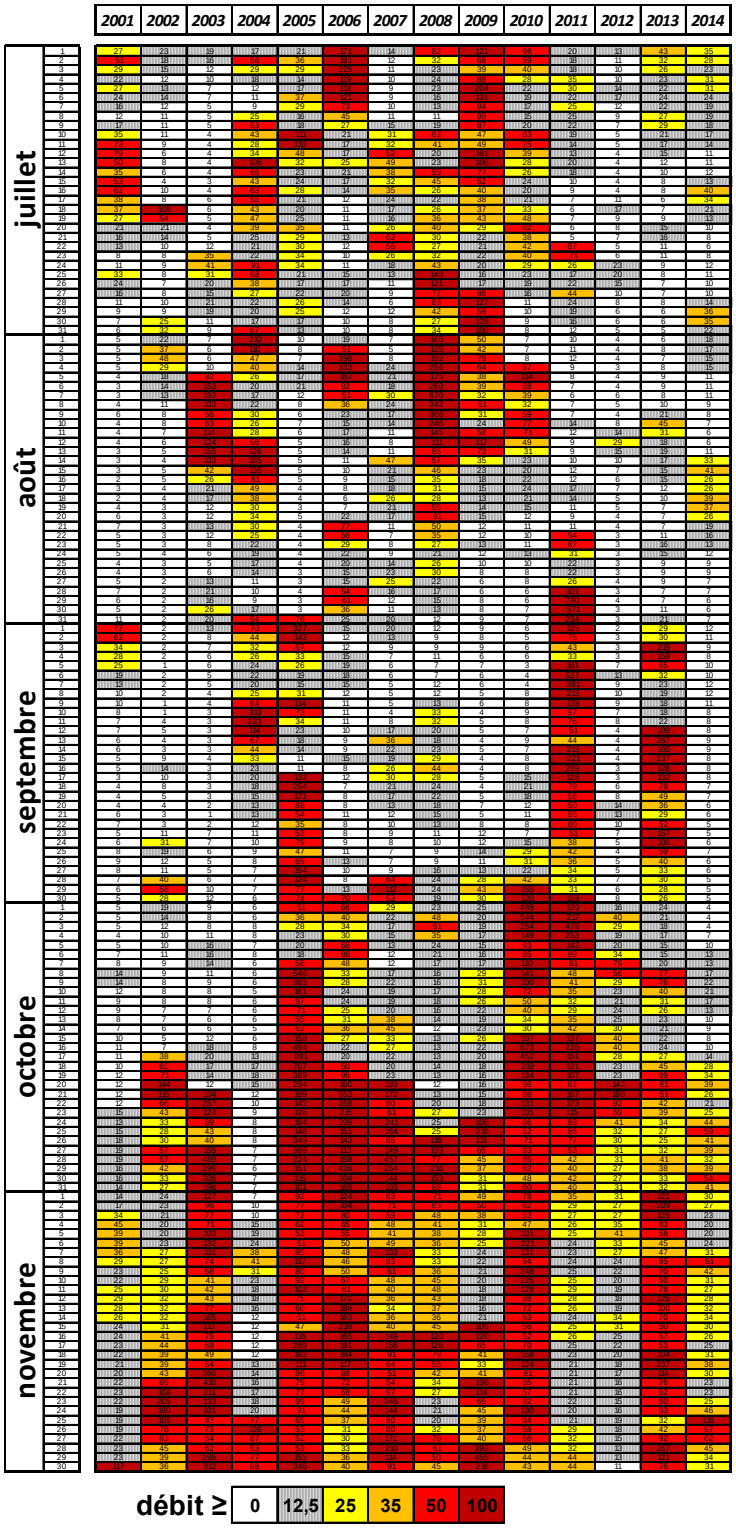
On remarque que :

- le débit maximum peut dépasser 500 m³/s, en n'importe quel temps de l'année ;
- le débit est généralement inférieur à 30 m³/s de la mi-juin à la mi-octobre ;
- le débit est en moyenne de l'ordre de 10 m³/s en août et septembre ;
- les plus bas débits, inférieurs à 5 m³/s, se produisent en juillet, août et septembre.

3.2.2 Analyse des débits

Le tableau suivant donne les débits journaliers au site pour les dernières 14 années, de juillet à novembre, mesurés à la station 030345.

Tableau 1 : Débits journaliers au site depuis 14 ans



On remarque que :

- du début de juillet à la fin de septembre, il y a toujours de grandes plages de temps où le débit est inférieur à 50 m³/s ;
- après le 15 octobre, la moitié des années, il n'y a pas beaucoup de périodes où le débit est inférieur à 50 m³/s.

3.2.3 Autres stations

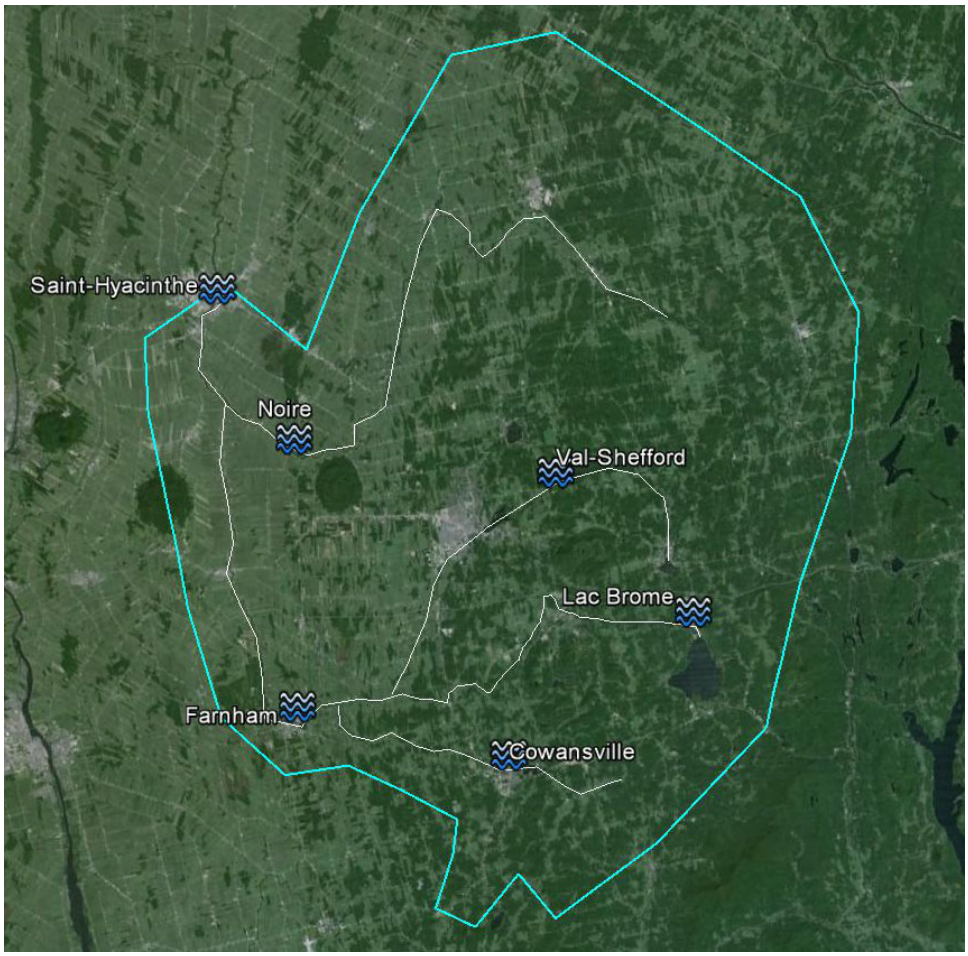
Dans le bassin de la rivière Yamaska, en amont de Saint-Hyacinthe, il y a aussi des stations de mesure de débit aux endroits suivants :

Tableau 2 : Stations hydrométriques dans le bassin versant du site

station numéro	*rivière*	*localisation*	*régularisation*	*distance du site (km)*	*Bassin versant (km²)*
030345	Yamaska	Saint-Hyacinthe		0	3334
030304	Noire	Saint-Pie		20	1505
030302	Yamaska	Farnham		46	1231
030314	Yamaska Sud-Est	Cowansville		76	214
030309	Yamaska Nord	Val-Shefford	Réservoir Choinière	82	131
030351	Yamaska	Lac Brome	Lac Brome	90	184

La figure suivante donne la localisation des stations ; la limite approximative du bassin versant au site est indiquée en bleu.

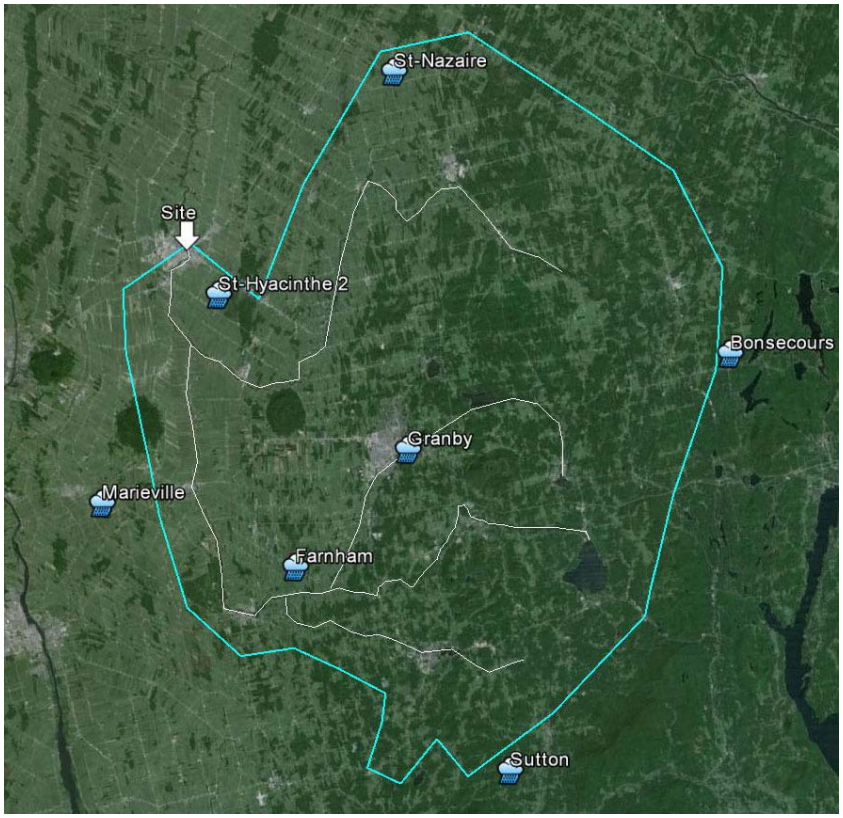
Figure 6 : Localisation des stations hydrométriques



3.3 Relation entre la précipitation et le débit

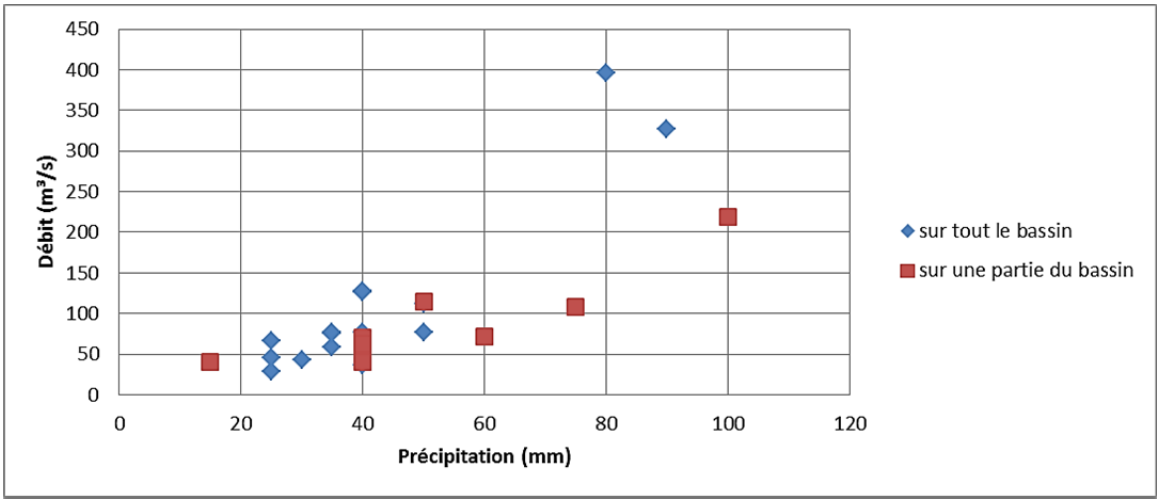
Nous avons analysé les précipitations journalières à 7 stations météorologiques dans le bassin versant du site ou en périphérie, pour 24 événements où une augmentation importante de débit avait été enregistrée à la station 030345, entre 2001 et 2014. La figure suivante montre la localisation de ces stations.

Figure 7 : Stations météorologiques analysées



Le graphique suivant illustre les résultats obtenus.

Figure 8 : .Relation entre la précipitation sur le bassin et le débit enregistré au site



D'une façon très grossière, on peut estimer qu'une précipitation uniformément répartie sur le bassin peut produire un débit, exprimé en m³/s, égal à 4 fois la précipitation, exprimée en mm ; par exemple, une précipitation de 50 mm peut produire un débit de 200 m³/s. Le débit sera évidemment réduit en fonction de la proportion du bassin affecté par les précipitations.

3.4 Topographie et bathymétrie

Les relevés techniques ont été réalisés par la firme Arpentech des Laurentides. La figure suivante montre la bathymétrie de part et d'autre du pont.

On remarque qu'il y a un haut-fond parallèle au pont à 19 m en aval de celui-ci et une dépression tout le long de la rive droite, en amont du pont.

Figure 9 : Bathymétrie du site

Les 2 photos suivantes montrent l'allure des berges sur chaque rive, en aval du pont.

Photo 3 : Rive gauche en aval du pont

Photo 4 : Rive droite en aval du pont

3.5 Hydraulique

La figure suivante, tirée de la courbe de tarage de la station hydrométrique, donne le débit en rivière en fonction du niveau d'eau. Notons que la station est calibrée selon un datum arbitraire ; selon le rattachement effectué par Arpentech, il faut ajouter 6,431 m à la courbe de tarage pour obtenir les élévations géodésiques.

Figure 10 : Débit en fonction du niveau d'eau

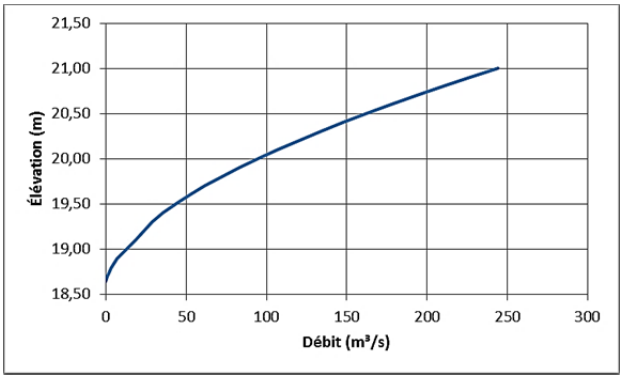


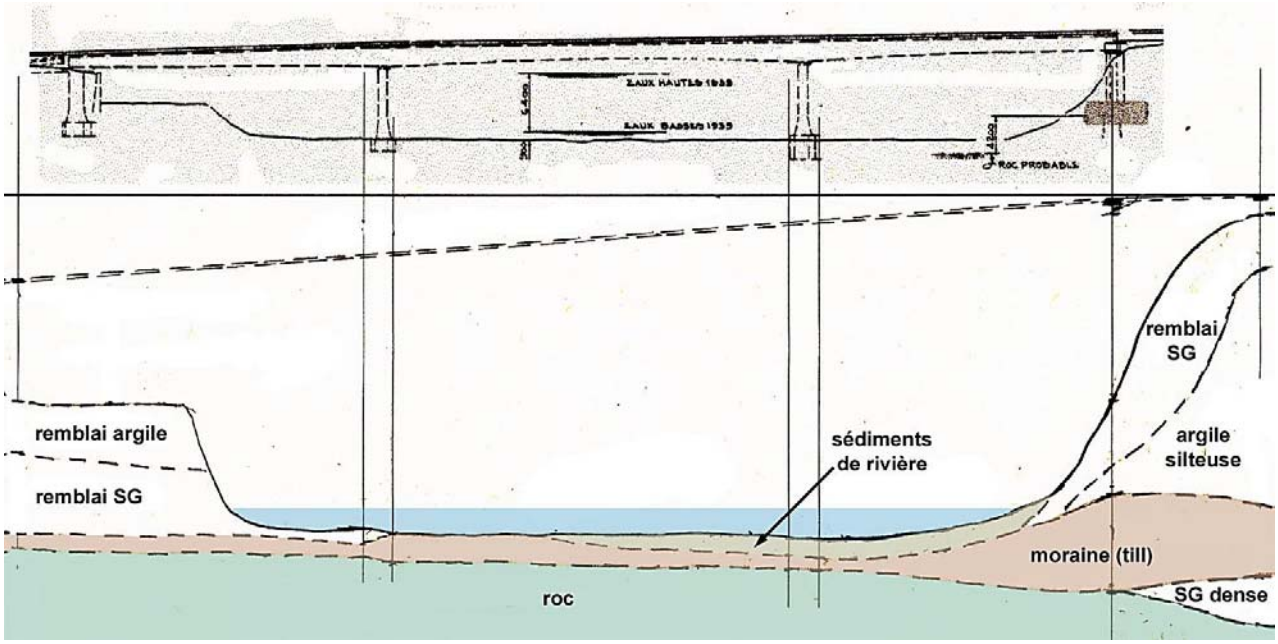
Tableau 3 : Caractéristiques hydrauliques pour divers niveaux d'eau

élévation (m)	*Débit (m³/s)*	*profondeur max (m)*	*largeur (m)*	*aire (m²)*	*vitesse (m/s)*
18,7	0,9	0,5	83,46	36,8	0,02
18,8	3,5	0,6	85,65	45,3	0,08
18,9	7,6	0,7	87,14	53,9	0,14
19,0	12,5	0,8	88,67	62,7	0,20
19,1	18,7	0,9	89,61	71,6	0,26
19,2	23,5	1,0	90,33	80,6	0,29
19,3	29,7	1,1	91,18	89,7	0,33
19,4	36,5	1,2	92,26	98,9	0,37
19,5	44,3	1,3	92,63	108,1	0,41
19,6	53,1	1,4	92,99	117,4	0,45
19,7	62,8	1,5	93,35	126,7	0,50
19,8	73,3	1,6	93,71	136,1	0,54
19,9	84,4	1,7	94,04	145,5	0,58
20,0	96,2	1,8	94,37	154,9	0,62
20,1	108,5	1,9	94,70	164,4	0,66
20,2	121,5	2,0	95,02	173,8	0,70
20,3	135,0	2,1	95,34	183,4	0,74
20,4	149,1	2,2	95,67	192,9	0,77

3.6 Géologie

La figure suivante illustre la coupe stratigraphique de la rivière, d'après le résultat des forages effectués par le Ministère des Transports à partir du tablier du pont ; l'échelle verticale de la coupe est amplifiée.

Figure 11 : Coupe stratigraphique de la rivière



Sous le lit de la rivière, on rencontre :

- dans la moitié de droite, des sédiments de rivière composés de matériel hétérogène comprenant de l'argile silteuse et sablonneuse ou du gravier sableux, mêlés de débris tels matières organiques, coquillages, cailloux et particules de schistes

- une couche de moraine continue d'une épaisseur variant entre 0,4 et 1 m. Elle devient plus épaisse en rive droite pour atteindre 3,5 m ;

- le roc sous-jacent, en pente douce vers l'est, avec une différence d'élévation d'environ 2 m entre les deux rives ; le roc est constitué d'un shale gris, contenant des veines de calcite, de qualité mauvaise à très mauvaise près de la surface et parfois meilleure à bonne en profondeur. La nature schisteuse du roc, avec des plans de séparation inclinés de 40 à 60 degrés par rapport à l'axe vertical, le rend fragile et facilement altérable. Par conséquent, celui-ci est très fissuré près de la surface et parfois même en profondeur.

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX

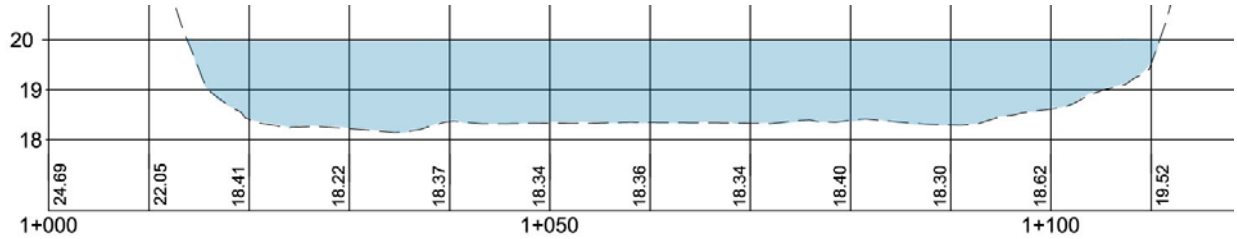
4.1 Choix du mode de traversée

4.1.1 Contraintes à considérer

Le choix de la méthode de construction doit tenir compte des contraintes suivantes :

- du côté amont du pont, y a une dépression à moins de 18,0 m et quelquefois moins de 17,6 m près de la rive droite ;
- la bathymétrie est plus favorable en aval du pont : à 19 m du pont, le fond de la rivière est plat à une élévation variant entre 18,3 et 18,4 m, sur une largeur d'environ 60 m ; les zones de moindre profondeur sur les rives sont à faible pente ;

Figure 12 : Section en travers à 19 m en aval du pont



- il y une conduite de gaz existante à 6 m en aval du pont ; cette conduite doit être opérationnelle jusqu'à la mise en service de la nouvelle conduite ;
- en rive gauche, il y a des pistes récréatives (piétonne sur le dessus et cyclable en contre-bas) sur toute la longueur ; le MTQ devra enlever ces infrastructures en aval du pont, lors de la reconstruction ;

Photo 5 : Pistes récréatives en rive gauche, en aval du pont

- la largeur de la rivière et l'importance des débits, qui sont presque toujours supérieurs à 5 m³/s, rendent impossible une coupure totale avec pompage du débit de l'amont vers l'aval ;

- il est beaucoup plus facile de sortir et d'enter du matériel par la rive gauche que par la rive droite, où le talus a une hauteur de plus de 10 m.

Les travaux doivent donc être effectués par phases, en coupant seulement une partie de la rivière à la fois :

- il faut prévoir, pour chaque phase, une durée dépassant 5 ou même 10 jours, compte tenu du temps pour la construction des structures de confinement, l'excavation de la tranchée et l'enlèvement des matériaux excavés ;

- comme des prévisions de précipitation ne sont guère fiables au-delà d'un horizon de 5 jours, il faut considérer la possibilité d'occurrence de débits élevés avant la terminaison d'une phase ;

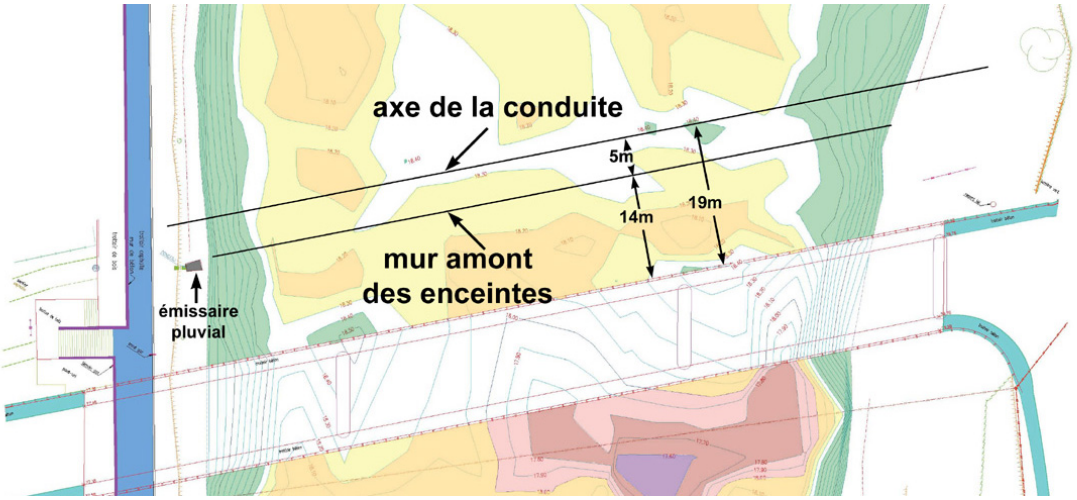
- à cause de la courbure de la rivière dans le sens horaire, la partie qui demeure ouverte peut être étroite du côté gauche, mais pas du côté droit.

4.1.2 Description générale de la méthode de construction

Compte tenu de ces contraintes, la méthode de construction retenue est comme suit :

- la traversée est située en aval du pont ;
- l'axe de la conduite de gaz est situé à 19 m en aval du pont, dans la section la moins profonde ; ceci permet un dégagement de 13 m par rapport à la conduite de gaz existante (à 6,0 m en aval du pont) ;
- le mur amont des enceintes de confinement est situé à 14 m en aval du pont, soit à 5 m de l'axe de la tranchée ; ceci permet, en rive gauche, de faire passer l'émissaire d'égout pluvial en amont du mur d'enceinte ;

Figure 13 : Localisation des axes de la tranchée et du mur amont des enceintes



- l'excavation de la tranchée se fait en deux Phases, dans des enceintes de confinement dont le mur amont est à 14 m du pont, où le fond est plat à une élévation supérieure à 18,2 m sur une largeur de 75 m ;
  - en Phase 1, la tranchée est excavée en rive gauche ;
  - en Phase 2, la tranchée est excavée en rive droite, la conduite est tirée d'une rive à l'autre puis la tranchée est remblayée en rive droite ;
- en Phase 3, des rideaux de turbidité sont mis en place pour isoler complètement la tranchée excavée en rive gauche, qui est remblayée.

La tranchée est remblayée :

- avec le matériel d'origine qui a été réservé dans l'enceinte droite ou sur la berge gauche ;

- pour le reste avec de la pierre de 50-100 mm ;
- pour les derniers 200 mm, sur toute la longueur, avec des matériaux granulaires propres 100-150 mm.

4.2 Enceintes

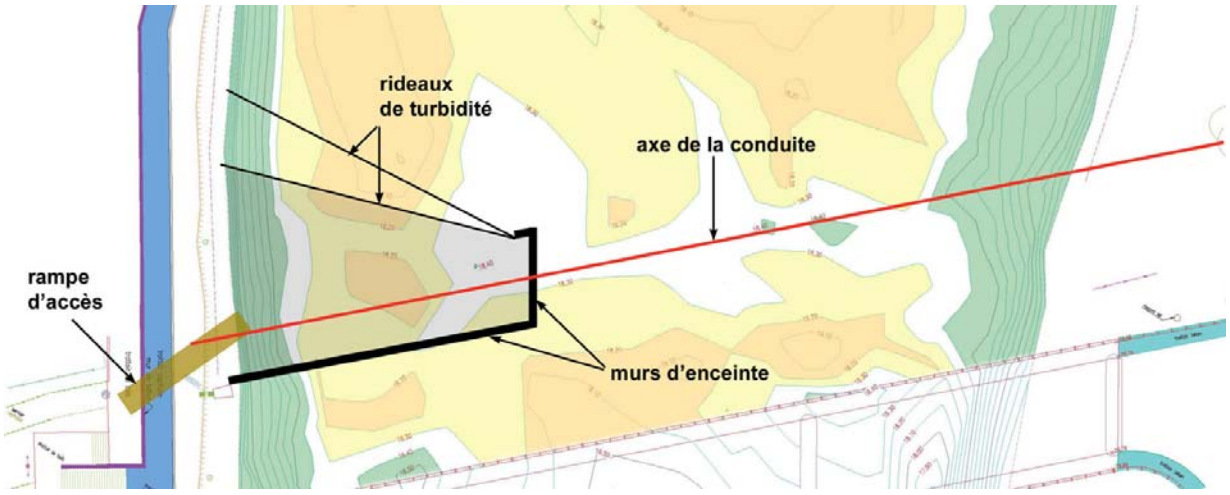
Les enceintes de confinement seront composées :

- d'un mur amont, d'un mur transversal et d'un mur de retour de 1 m de longueur du côté aval, en blocs de béton de 0,9 m (3 pi) de largeur minimum ; la hauteur et la longueur des blocs seront laissées au choix de l'Entrepreneur ; quand le mur a une hauteur de moins de 1,0 m, des sacs conteneurs emplis de pierre peuvent aussi être utilisés ;
- d'une membrane imperméable sur le mur amont et le mur transversal ; la membrane aura une largeur suffisante pour couvrir une largeur de 1 m sur le fond de la rivière, la face des murs et un retour de 1 m sur le dessus des murs ;
- d'un double rideau turbidité débutant à l'arrière du muret de retour et fermant sur la rive en aval, le rideau aval fermant sur la rive à environ 5 m en aval du rideau amont. Les rideaux de turbidité sont constitués d'une membrane imperméable, d'un boudin flottant en surface et d'une gaine lestée d'une chaîne, dans le fond.

4.2.1 Enceinte en rive gauche

En Phase 1, l'excavation de la tranchée est faite sur le tiers de la rivière, en rive gauche ; tout le matériel excavé est enlevé afin de ne pas causer d'obstruction lors de l'excavation en rive droite.

Figure 14 : Travaux de Phase 1



On voudra que la machinerie opère en eau avec une profondeur d'eau inférieure à 1,2 m dans l'axe de la tranchée (fond à 18,3 m). Le mur aura donc les caractéristiques suivantes :

- niveau d'eau maximum dans l'enceinte : 19,5 m,
- dessus du mur : 20,0 m, avec une revanche de 0,3 m
- hauteur du mur : 1,8 m (fond à 18,2 m),
- mur submergé à un débit de 65 m³/s.

Au milieu de l'enceinte, il y a une légère dépression dans le fond. Si cela crée une difficulté pour la circulation de la machinerie, des blocs de béton pourront être utilisés pour surélever le fond ; du gravier ne pourra être utilisé à cette fin.

À la fin des travaux, des blocs ou des sacs conteneurs emplis de pierre seront déposés dans la tranchée, près du bout et le mur transversal sera transféré sur cette cloison qui empêchera la sortie d'eau turbide sous le mur transversal, en Phase 2. L'enceinte de rive droite sera ensuite complètement enlevée.

4.2.2 Enceinte en rive droite

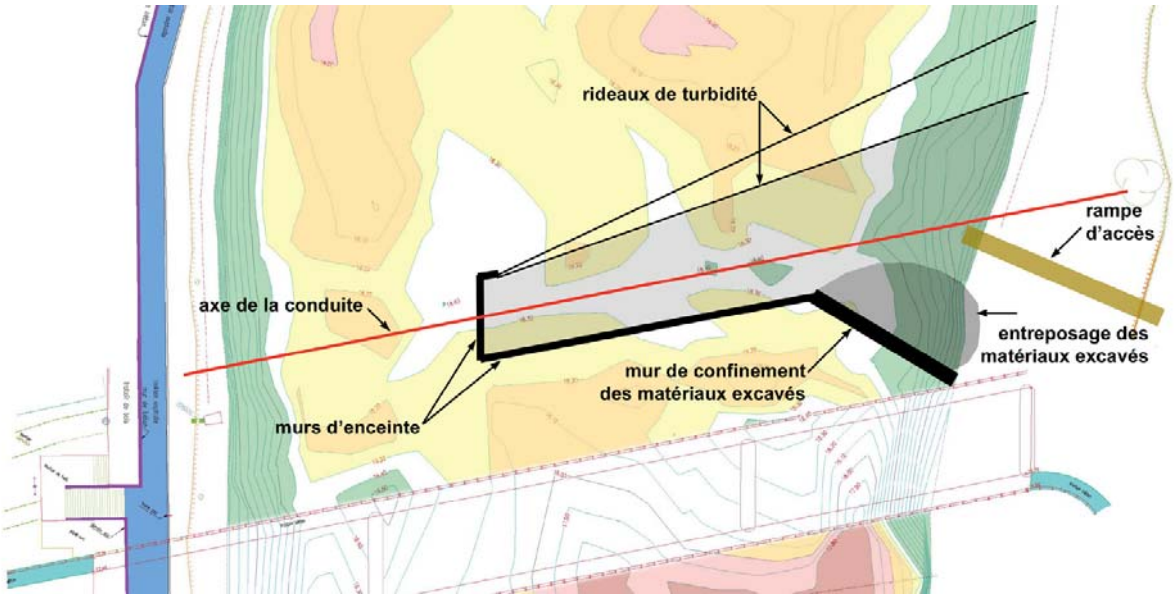
En Phase 2, l'enceinte de confinement recouvre l'extrémité de la tranchée qui a été excavée en rive gauche et a une longueur totale d'environ 60 m. Du côté amont, elle comprend :

- le mur amont submersible, d'une longueur de 40 m ;
- un mur insubmersible, avec le dessus à l'élévation 21,2 m (3 m de hauteur dans la partie la plus profonde), qui confinera une aire dans laquelle les matériaux excavés seront entreposés temporairement.

Dans ces conditions :

- le mur d'enceinte sera à l'élévation 20,1 m (hauteur maximale de 2,2 m)
- l'enceinte est submergée à un débit de 68 m³/s ;
- le mur de confinement des matériaux excavés est submergé à un débit de 145 m³/s.

Figure 15 : Travaux de Phase 2



Pour la mise en place de la conduite :

- le mur transversal et le bouchon au bout de l'enceinte sont enlevés ;
- la conduite est mise en place d'un seul tenant, en la tirant d'une rive à l'autre ;
- le mur transversal est remis en place et la tranchée est remblayée en rive droite.

4.3 Analyse des débits

Le tableau suivant définit les différentes conditions hydrologiques où les travaux peuvent être réalisés. La profondeur maximale est mesurée dans l'axe de la tranchée, où le fond est à l'élévation 18,3 m dans la partie plane

Tableau 4 : Conditions hydrologiques de réalisation des travaux

	élévation eau (m)	*profondeur max (m)*	*Débit (m³/s)*	
travail dans moins de 1m d'eau	< 19,3	< 1,0	<30	
travail en eau peu profonde	19,3 - 19,5	1,0 - 1,2	<44	
travail en eau profonde	19,5 - 20,2	1,2 - 1,9	<65	
mur d'enceinte submergé	20,2 - 21,2		65 - 145	
mur de confinement submergé	>21,2		>145	

Le tableau suivant donne l'analyse des débits pour ces conditions, selon la légende définie au tableau ci-dessus.

Tableau 5 : Analyse des débits, enceinte de 1,7 m de hauteur

		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
juillet	1	27	23	19	17	21	171	14	82	121	98	20	13	43	35
	2	51	18	16	56	36	191	12	32	68	59	18	11	32	28
	3	29	15	12	29	29	225	11	23	39	40	18	10	26	23
	4	22	12	10	18	14	119	10	24	88	28	35	10	23	31
	5	27	13	7	12	17	118	9	23	204	22	30	14	22	31
	6	24	14	7	11	37	121	9	16	131	19	22	17	24	24
	7	16	12	5	9	29	73	10	13	84	17	25	12	22	19
	8	12	11	5	25	16	45	11	11	99	15	25	9	27	19
	9	17	11	5	53	18	27	15	19	87	20	22	7	29	18
	10	35	11	4	43	111	21	31	63	47	63	19	5	21	17
	11	73	9	4	28	110	17	32	41	49	75	14	5	17	14
	12	79	6	4	34	48	17	52	20	181	39	13	4	15	11
	13	50	8	4	106	32	25	49	23	106	28	20	4	12	11
	14	35	6	4	66	23	21	38	59	77	26	18	4	10	12
	15	53	4	3	43	24	17	32	45	52	24	10	4	8	13
	16	62	10	4	63	28	14	35	26	40	20	9	4	8	40
	17	38	8	6	55	21	12	24	22	38	21	7	11	6	34
	18	37	108	6	43	20	11	17	26	37	33	6	17	7	21
	19	27	54	5	47	25	11	16	36	43	48	7	9	9	13
	20	21	21	4	39	35	11	26	40	29	62	6	8	15	10
	21	16	14	5	25	29	13	62	30	22	38	5	7	16	8
	22	13	10	12	21	30	12	55	27	21	42	67	5	11	6
	23	8	8	35	22	34	10	26	32	22	40	71	6	11	8
	24	11	9	41	91	34	11	18	43	20	29	26	23	9	12
	25	33	8	31	68	21	15	13	143	16	23	17	20	8	11
	26	24	7	20	38	17	17	11	121	17	19	22	15	7	10
	27	16	8	15	27	22	20	9	77	98	16	44	10	7	10
	28	11	10	21	22	26	14	6	83	127	11	24	8	8	14
	29	9	9	19	20	25	12	12	42	59	10	19	6	6	36
	30	7	25	11	17	17	10	8	27	128	9	16	6	6	35
	31	6	32	9	87	13	10	8	34	100	8	12	5	5	22
août	1	5	22	7	210	10	19	7	165	50	7	10	4	6	18
	2	5	37	6	110	8	51	5	125	42	7	11	4	8	17
	3	5	48	6	47	7	396	8	192	79	8	12	4	7	15
	4	5	29	10	40	14	333	24	256	64	57	9	3	8	15
	5	4	18	92	26	17	162	21	175	38	114	8	4	9	11
	6	3	14	153	20	21	92	18	260	39	68	7	4	9	11
	7	3	13	193	17	12	51	30	670	32	39	6	6	8	11
	8	4	11	103	22	8	36	24	342	51	32	7	5	10	9
	9	6	8	66	30	6	23	17	386	31	59	7	4	21	8
	10	4	8	63	26	7	15	14	246	24	77	14	8	45	7
	11	4	7	114	28	6	17	11	145	58	71	12	14	31	6
	12	4	6	124	56	5	16	8	111	117	49	9	29	18	6
	13	3	5	155	126	5	14	11	85	73	31	9	15	19	11
	14	3	4	103	185	5	11	47	57	35	23	10	10	17	33
	15	3	5	42	135	5	10	21	46	23	20	12	7	15	41
	16	2	5	26	81	5	9	15	35	18	22	12	6	15	26
	17	3	4	21	49	4	8	18	31	15	24	17	7	12	26
	18	2	4	17	38	4	6	26	28	13	21	14	5	10	39
	19	4	3	12	30	3	7	21	55	14	15	11	5	7	37
	20	6	3	12	34	5	22	17	91	15	12	9	4	7	26
	21	7	3	13	30	4	77	11	50	12	11	11	4	7	19
	22	5	3	12	25	4	56	7	35	12	10	54	3	11	16
	23	5	3	8	22	4	29	8	27	13	11	67	3	16	13
	24	5	4	6	19	4	22	9	21	12	13	31	3	15	12
	25	4	3	5	17	4	20	14	26	10	10	22	3	9	9
	26	4	3	6	14	3	15	23	30	8	8	22	3	9	9
	27	5	2	13	11	3	15	25	22	6	8	26	4	9	7
	28	7	2	21	10	4	54	16	17	6	6	101	3	7	7
	29	6	2	16	9	3	61	12	15	8	6	730	4	7	6
	30	5	2	26	17	3	36	11	13	8	7	571	3	11	6
	31	11	2	20	54	78	25	20	12	9	7	234	3	21	7
septembre	1	77	2	13	70	327	15	20	12	9	6	125	2	29	12
	2	62	2	8	44	142	12	13	9	8	5	75	3	30	11
	3	34	2	7	32	57	12	9	9	9	6	43	3	219	9
	4	28	2	6	26	33	15	7	11	6	6	33	3	159	8
	5	25	1	6	24	26	19	6	7	7	3	161	7	65	10
	6	19	2	5	22	19	18	6	7	6	4	527	13	32	10
	7	13	2	5	20	15	15	5	12	6	4	381	9	23	12
	8	10	2	4	25	31	12	5	12	5	8	213	10	19	12
	9	10	1	4	64	114	11	5	13	6	8	138	9	18	11
	10	8	1	3	313	73	11	4	33	4	9	97	7	18	8
	11	7	4	3	223	34	11	8	32	5	8	76	8	22	8
	12	7	5	3	114	23	10	17	20	5	7	51	4	109	8
	13	6	4	3	67	18	9	36	18	4	9	44	4	267	9
	14	6	3	3	44	14	9	22	23	5	7	213	4	165	9
	15	5	9	4	33	11	15	19	29	4	8	221	4	237	8
	16	5	14	3	23	11	8	26	44	4	8	239	3	128	8
	17	3	10	3	20	132	12	30	28	5	15	128	3	132	8
	18	4	8	3	18	254	7	21	24	4	21	79	6	78	7
	19	4	5	3	15	171	8	17	22	5	18	56	8	49	7
	20	4	4	2	13	88	8	13	18	7	12	50	14	36	6
	21	6	3	1	13	54	11	12	15	5	11	55	13	29	6
	22	7	3	2	12	35	8	10	13	8	8	60	10	52	5
	23	5	11	7	11	53	8	9	11	12	7	51	7	157	5
	24	6	31	7	10	79	9	8	10	12	15	38	5	100	6
	25	8	19	6	9	47	11	7	9	14	29	42	4	59	7
	26	9	12	5	8	69	13	7	9	11	31	36	5	40	6
	27	8	11	5	7	194	10	9	16	13	22	34	5	33	6
	28	7	40	6	7	124	8	64	24	28	42	33	7	30	5
	29	6	58	10	7	77	13	112	24	43	155	31	6	28	5
	30	5	28	12	6	74	70	53	19	30	120	139	8	26	5
octobre	1	5	19	9	6	51	66	29	23	25	489	120	16	24	4
	2	5	14	8	6	36	40	22	48	20	544	217	40	21	4
	3	5	12	8	8	28	34	17	61	19	264	478	29	18	4
	4	4	10	11	8	23	30	15	35	17	149	253	19	17	7
	5	5	10	16	7	20	66	13	24	15	93	142	20	15	10
	6	7	11	16	8	18	86	12	21	16	65	89	34	15	13
	7	8	9	14	6	58	48	12	17	17	110	61	79	20	13
	8	14	9	11	6	546	33	17	16	29	141	48	56	77	17
	9	14	8	9	6	383	28	22	16	31	100	41	29	76	22
	10	12	8	8	5	161	24	19	17	28	72	35	23	40	21
	11	9	8	8	6	97	24	19	18	26	50	32	21	31	17
	12	9	7	7	6	71	25	20	16	22	40	29	24	26	13
	13	8	7	6	6	55	31	38	14	19	34	35	25	23	10
	14	7	6	6	5	52	36	45	12	23	30	42	30	21	9
	15	10	5	12	6	158	27	33	13	26	107	137	40	22	8
	16	11	7	18	8	494	22	27	13	22	673	225	40	24	10
	17	11	38	20	13	881	20	22	13	20	452	151	28	27	14
	18	10	62	17	17	707	50	20	14	18	219	121	23	45	28
	19	12	71	14	18	369	96	23	13	16	134	107	23	69	34
	20	12	144	12	15	294	160	193	12	16	96	82	142	61	39
	21	12	115	104	12	199	553	172	13	15	88	167	180	51	26
	22	12	66	257	10	142	358	80	20	18	131	173	92	42	21
	23	15	43	124	9	126	215	61	27	23	105	115	59	39	25
	24	13	33	69	8	184	209	241	25	106	66	88	41	34	44
	25	15	28	43	8	148	151	164	25	218	52	86	32	27	59
	26	18	30	40	8	349	143	85	116	116	71	77	30	25	41
	27	19	57	159	7	366	110	149	133	65	83	53	31	32	39
	28	19	57	489	7	224	158	457	77	45	85	42	31	41	32
	29	16	42	299	6	151	438	254	216	37	62	40	27	38	39
	30	16	33	308	7	115	304	144	153	31	48	42	27	33	54
	31	14	27	196	7	101	169	103	88	31	60	40	31	32	41
novembre	1	14	24	127	7	92	124	83	71	49	78	35	31	121	30
	2	17	23	96	10	77	104	71	63	50	62	29	27	209	27
	3	34	21	77	10	72	80	59	48	38	53	27	27	125	23
	4	45	20	71	15	62	65	48	41	31	47	26	35	83	20
	5	39	20	103	19	53	55	41	38	28	101	25	41	58	20
	6	39	23	132	24	51	50	49	36	25	221	24	33	45	24
	7	36	27	101	38	85	48	103	33	24	131	23	27	47	31
	8	29	27	74	41	117	46	83	33	22	94	24	24	85	51
	9	23	25	58	31	80	50	61	36	21	248	25	22	70	42
	10	22	29	41	23	92	57	48	45	20	225	25	20	50	31
	11	25	30	42	18	102	61	40	48	18	129	29	19	78	27
	12	29	32	43	18	75	172	36	43	18	88	28	18	125	28
	13	28	32	77	16	60	188	34	37	16	72	26	19	100	32
	14	26	32	165	12	51	163	36	36	21	63	24	34	70	34
	15	24	31	113	12	47	238	40	45	109	56	25	31	60	30
	16	24	41	75	12	116	165	149	120	120	52	26	25	57	26
	17	23	44	58	12	289	191	156	126	65	70	25	22	53	25
	18	22	39	49	12	182	184	91	79	41	158	23	20	104	31
	19	21	39	54	13	111	117	64	56	33	124	21	18	207	38
	20	20	43	360	14	86	88	51	42	41	81	21	17	114	30
	21	22	69	416	16	79	72	54	34	136	65	21	16	76	23
	22	23	108	211	17	77	58	97	27	114	57	21	16	62	23
	23	22	205	133	18	99	49	246	23	65	82	22	15	60	25
	24	19	180	101	20	91	44	144	21	45	130	20	16	63	46
	25	19	109	87	77	65	37	90	20	39	84	21	19	32	119
	26	19	78	73	136	53	31	80	32	37	58	29	18	42	97
	27	22	63	64	87	52	30	171	76	40	56	32	15	92	62
	28	23	45	62	53	53	33	210	61	392	49	32	13	257	45
	29	23	39	298	77	155	36	114	50	455	44	44	13	121	34
	30	117	36	312	88	346	40	91	45	216	43	44	11	76	31

De l'analyse de ce tableau, on retient que, si on veut avoir, disons 1 mois de bonnes conditions (travail en eau peu profonde) :

- à partir du 1er octobre, il y a beaucoup d'années où les travaux n'auraient pas été possibles dans des conditions favorables ;
- à partir du 1er septembre, les travaux n'auraient pas été possibles, dans des conditions favorables, 3 années sur 14 ;
- en juillet et août, il y a toujours de belles plages favorables, entrecoupées d'événements à débit élevé.

Il faut bien se rendre compte que dans la vraie vie, le Gérant de chantier et l'Entrepreneur n'auront pas de beaux tableaux couleur pour planifier les travaux…

4.4 Planification des travaux

Compte tenu de ce qui précède :

- les travaux devraient débuter le plus tôt possible, idéalement à la mi-juillet ;
- les plages favorables devraient être utilisées au maximum ; des travaux de Phase 2 pourraient par exemple être réalisés concurremment aux travaux de Phase 1 :
  - la mise en place de la première rangée de blocs,
  - le début de l'excavation de la tranchée à l'abri d'une enceinte partielle, ne couvrant pas plus du quart de la largeur de la rivière ;
- plus la saison avance, les travaux pourraient devoir être réalisés dans des conditions d'eau plus profonde, afin de garantir qu'ils soient terminés en 2015, par exemple :
  - travail près des berges dans la zone moins profonde,
  - travail avec la machinerie circulant sur une rampe de blocs de béton,
  - travail à l'abri d'une enceinte rehaussée.

4.5 Conditions de réalisation des travaux

Selon les conditions hydrométéorologiques observées et prévues :

- les travaux pourront débuter pour une phase aux conditions suivantes :
  - il n'y a pas de précipitation importante de prévue pour les 72 prochaines heures ;
  - le débit est inférieur à 46 m³/s ; toutefois, des travaux pourraient être effectués près de la rive, dans une zone où la profondeur d'eau est inférieure à 1,2 m;

- si un débit de plus de 65 m³/s est prévu dans les 72 prochaines heures :
  - les travaux doivent être interrompus,
  - les rideaux de turbidité doivent être enlevés ;
  - si les travaux se font en rive droite, un rideau de turbidité sera installé entre le mur de confinement des matériaux excavés et la rive en aval ;
  - si un débit de plus de 145 m³/s est prévu, le mur de confinement des matériaux excavés devra être rehaussé de façon à disposer d'une revanche de 0,5 m par rapport au niveau prévu et prolongé vers l'aval pour remplacer les rideaux de turbidité ;
  - les travaux pourront par la suite être repris si les conditions de démarrage ci-haut sont respectées.

4.6 Conditions environnementales

Les travaux devront respecter les conditions suivantes qui nous ont été indiquées par BIOFILIA :

- d'une façon générale, toute prescription applicable des *Clauses générales de protection de l'environnement* de BIOFILIA devra être respectée ;
- avant le début des travaux dans la rivière, on devra installer une estacade de rétention des hydrocarbures comprenant :
  - une estacade flottante d'une rive à l'autre de la rivière, avec point de départ en rive droite, au bout du rideau de turbidité aval et point d'arrivée sous le pont du CN, en rive gauche,
  - un boudin absorbant couvrant le tiers de la largeur de la rivière, entre l'estacade flottante et la rive gauche ;
- avant la mise en place des enceintes, toutes les pierres de plus de 250 mm de diamètre déposées sur le fond dans la zone des travaux devront être enlevées, mises de côté et remises en place à la fin des travaux ;
- les rideaux de turbidité seront composés :
  - d'une membrane imperméable d'une hauteur suffisante pour couvrir au moins toute la profondeur entre le fond et l'élévation du dessus des murs,
  - d'un boudin flottant en surface,
  - d'une gaine lestée d'une chaîne, dans le fond ;
- après la mise en place d'une enceinte, les poissons captifs seront capturés par BIOFILIA et remis dans la rivière ;

- le travail de la machinerie dans la rivière doit se faire aux conditions suivantes définies plus en détail dans les *Clauses générales de protection de l'environnement* de BIOFILIA :
  - l'équipement et le matériel qui opéreront dans l'eau doivent être lavés avant d'y pénétrer ;
  - les composants hydrauliques de ces équipements doivent être rincés puis emplis à l'huile végétale biodégradable ;
- après la fin des travaux et la circulation de la machinerie d'une Phase, il devra y avoir une attente d'au moins 12 heures avant d'enlever l'enceinte, pour laisser les MES se déposer dans le fond ;

5. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE PRÉVISION

Un programme de surveillance et des conditions hydrométéorologiques sera réalisé à compter de deux semaines avant le début des travaux et durant toute la durée des travaux et comprendra l'examen, l'enregistrement et l'analyse, chaque jour, des paramètres suivants :

- le débit aux stations hydrométriques :
  - 030345 : Yamaska au pont Bouchard ;
  - 030304 : rivière Noire, à 7,6 km de la Yamaska ;
  - 030302 : Yamaska à Farnham ;
  - 030314 : Yamaska à Cowansville ;
  - 030351 : Yamaska en aval du lac Brome ;
- la précipitation des 24 et 12 dernières heures aux stations :
  - WHU : Saint-Hubert ;
  - WIZ : l'Acadie ;
  - WFQ : Frelighsburg ;
  - MSI : Saint-Germain-de-Grantham ;
- la prévision de débit au site dans 12, 24, 48 et 72 heures ;
- les prévisions météorologiques d'Environnement Canada pour la région de la Vallée du Richelieu/Saint-Hyacinthe ;
- les précipitations totales prévues à Saint-Hyacinthe, Farnham et les quatre principaux tributaires, dans les 5 prochains jours, selon les météogrammes interactifs ;

- les précipitations totales prévues à Montréal et Drummondville pour les 10 prochains jours, selon les météogrammes.

La fiche journalière contiendra une section dans laquelle le Gérant de chantier pourra indiquer à l'Entrepreneur ses conditions, autorisations ou interdictions de travail, compte tenu des conditions observées et prévues.

Pierre Dumas
Ingénieur, M.Sc.A.

RÉFÉRENCES

Centre d'expertise hydrique du Québec, *Courbe de tarage, station 030345*

_____, *Rapport de plongée, station 030345*, 21 août 2012

Les Services exp. inc., *Étude géotechnique, Réfection du pont Bouchard (P-07292), au-dessus de la rivière Yamaska, route 116, Saint-Hyacinthe*, pour le ministère des Transports du Québec, 6 septembre 2012

Ministère des Richesses naturelles, *Superficie des bassins versants du Québec, Région 01-02-03*, sortie d'ordinateur, non daté.

Ministère des Transports, *Étude hydraulique, pont Bouchard sur la route 116 au-dessus de la rivière Yamaska*, Direction des structures, 13 mars 2013

Ministère des Transports
Québec
Direction de l'est de la Montérégie

Le 26 juin 2015

Monsieur Paul-André Cloutier
Ingénieur régional Estrie et Montérégie
GazMétro
240, rue Léger
Sherbrooke (Québec) J1L 1M1

N/Réf. : 31420 / P-07292/ 03 Entretien

Objet : Acceptation des coûts
Route : 116
Ville : Saint-Hyacinthe
Projet no. : 154-11-1209
Dossier no. : 8603-15-0805

Monsieur,

Nous accusons réception de l'estimation des coûts concernant le déplacement de vos équipements pour le projet mentionné ci-dessus.

Dans le cadre de l'entente qui régit votre organisme et le Ministère des Transports du Québec, nous acceptons votre estimation de 673 431,27 $ pour la réalisation des travaux. Nous joignons à la présente le communiqué 3 *«Acceptation des coûts et des délais»*.

Pour de plus amples informations, veuillez communiquer avec le coordonnateur des services publics, monsieur Pierre Chapdelaine, au numéro 450 677-8974, poste 249.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Le directeur,

Daniel Donais, ing., urb.

DD/MA/al

p.j.

c.c. Mme Michaela Aldéa, ing., chargé de projet
M. Pierre Chapdelaine, coord. des services publics

Édifice Montval, 5e étage
201, Place Charles-Le Moyne
Longueuil (Québec) J4K 2T5
Téléphone : 450 677-8974
Télécopieur : 450 442-1317
www.mtq.gouv.qc.ca

Transports Québec

Avis de réalisation de travaux routiers

Acceptation des coûts et des délais

Numéro de dossier	Numéro de contrat	Numéro de projet
8603-15-0805		154-11-1209

Note : La forme masculine utilisée dans ce formulaire désigne aussi bien les femmes que les hommes, lorsque le contexte s'y prête.

Entreprise ou organisme	Numéro de dossier de l'entreprise
GazMétro	

Adresse : 240, rue Léger, Sherbrooke (Québec) J1L 1M1

Nom du gestionnaire responsable	Fonction	Ind. rég.	Téléphone	Poste
Paul-André Cloutier, ing.	Ingénieur régional	819	821-5269	

Adresse	Courriel
240, rue Léger, Sherbrooke (Québec) J1L 1M1	pcloutier@gazmetro.com

Autres entreprises ou organismes impliqués

Hydro-Québec, Bell Canada, Maskatel, Cooptel, Telus, Fibrenoire et Sogetel

Objet de l'avis

Demande de déplacement d'équipements de services publics existants sur le terrain — (●) Public ( ) Privé

Déplacement de services publics

Description des travaux routiers affectés par la présence d'équipements de services publics

Reconstruction de la structure P-07292 (Pont Bouchard)

Route	Tronçon-section	Chaînage
116, au-dessus de la rivière Yamaska		

Municipalité : Saint-Hyacinthe

Circonscription électorale provinciale : Saint-Hyacinthe

Origine de l'avis

Nom du responsable des travaux (ou de son représentant)	Fonction	Ind. rég.	Téléphone	Poste
Pierre Chapdelaine, t.t.p.p.	Coord. services publics	450	677-8974	249

Adresse	Unité administrative (MTQ ou PPP)
201, place Charles-Le Moyne, 5e étage, Longueuil (Québec) J4K 2T5	8607

Acceptation des coûts et des délais

Estimation des coûts

Numéro de plan de l'entreprise ►		Estimation des coûts par l'entreprise ►	673431,27 $

Délais définitifs

Date de possession de la nouvelle emprise (Année-Mois-Jour)	Date de libération de l'emprise (Année-Mois-Jour)	Date ultime de fin des travaux de déplacement (Année-Mois-Jour)
		2015-10-30

Approuvé par : _____ (Signature du gestionnaire autorisé) 2015-06-26 (Date)

Note : Le Ministère avisera l'entreprise ou l'organisme si la date de possession de l'emprise est postérieure à la date indiquée.

CHAPITRE 17

OUVRAGES CONNEXES

TABLE DES MATIÈRES

17.1 OUVRAGES EXISTANTS 17-1
17.1.1 Généralités 17-1
17.1.2 Description de l'ouvrage existant 17-1
17.1.3 Pont existant 17-2
17.1.4 Protection, modification, relocalisation ou remplacement de conduits de services publics sur un pont existant 17-2

17.2 INSTALLATION DE CONDUITS SUR OU À PROXIMITÉ D'UN OUVRAGE D'ART 17-3
17.2.1 Généralités 17-3
17.2.2 Plans et devis 17-4
17.2.3 Paramètres pour l'installation sur un pont 17-5
17.2.4 Paramètres pour l'installation à proximité d'un pont 17-10
17.2.5 Paramètres pour l'installation près d'un mur de soutènement 17-10

Le texte des normes suivantes contient des exigences particulières ou renseignements supplémentaires relatifs aux sujets traités dans le présent chapitre.

Tome III – Ouvrages d'art, des normes du Ministère
Chapitre 2 Conception des ouvrages d'art
Section 2.17 Ouvrages connexes

Tome IV – Abords de route, des normes du Ministère
Chapitre 3 Services publics

17.1 OUVRAGES EXISTANTS

17.1.1 Généralités

Lors de la construction d'un ouvrage d'art, il faut décrire, s'il y a lieu, les ouvrages existants et mentionner les exigences que l'entrepreneur doit respecter concernant l'utilisation et la démolition de ces ouvrages.

17.1.2 Description de l'ouvrage existant

A) Si l'ouvrage existant n'est pas situé dans l'axe de celui projeté, les plans ou le devis spécial doivent indiquer les travaux à exécuter en décrivant l'ouvrage à démolir (pont, mur, quai, massif, aqueduc, égout, etc.) et les matériaux composant cet ouvrage (acier, béton, armature, précontrainte, bois, pierre, etc.).

B) Si l'ouvrage existant est situé dans l'axe de celui projeté, sa description doit être plus détaillée et inclure :

- les dimensions;
- les matériaux;
- le mode structural ou la méthode de construction;
- les pieux : matériaux, capacité, longueur;
- les batardeaux et les autres parties sous terre ou sous l'eau;
- les services publics sur ou à proximité de l'ouvrage;
- les parties à conserver et à démolir;
- l'agencement de la nouvelle construction par rapport à l'ouvrage existant, s'il y a lieu.

C) Les dimensions et la composition de l'ouvrage existant peuvent être obtenues à partir des plans, du devis spécial, du bordereau, du journal de chantier, du dossier de l'entretien, de relevés d'arpentage, de plans de sondages, de rapports de plongée sous-marine, etc. Si nécessaire, il faut inclure un plan de l'ouvrage existant et fournir tout autre renseignement disponible.

La démolition est prévue à prix global suivant le CCDG, sauf s'il est difficile d'évaluer précisément les dimensions de l'ouvrage à démolir : dans ce cas, il faut estimer les quantités et prévoir le paiement à prix unitaire.

17.1.3 Pont existant

Suivant l'endroit où se trouve l'ouvrage existant par rapport au nouveau pont, il faut envisager l'une des modalités suivantes :

A) L'ouvrage est situé dans l'axe du pont projeté et doit être démoli avant la construction du pont.

- Le devis spécial mentionne la construction d'un pont temporaire et la démolition de l'ouvrage existant.

- Le bordereau spécifie les travaux suivants :
  - le pont temporaire;
  - la démolition des ouvrages existants.

B) L'ouvrage est situé hors de l'axe du pont projeté et doit être démoli après la construction du pont.

- Le devis spécial mentionne la capacité du pont existant et les restrictions quant à son utilisation; il spécifie aussi la démolition de l'ouvrage existant.

- Le bordereau spécifie les travaux suivants :
  - la démolition des ouvrages existants.

Lorsque l'ouvrage existant doit demeurer en service après la construction du nouveau pont, comme le cas se présente lorsque la construction de la route d'approche du nouveau pont n'est pas terminée, les documents ne doivent pas mentionner la démolition de l'ouvrage existant.

17.1.4 Protection, modification, relocalisation ou remplacement de conduits de services publics sur un pont existant

Lors de travaux d'entretien, de réparation ou de reconstruction d'un pont, les conduits présents sur ce pont devront selon le cas être protégés, relocalisés ou remplacés pour permettre les travaux du Ministère. Il est donc conseillé de suivre le cheminement spécifique du guide de préparation d'un projet routier nécessitant des travaux de déplacement de conduits de services publics.

17.2 INSTALLATION DE CONDUITS SUR OU À PROXIMITÉ D'UN OUVRAGE D'ART

17.2.1 Généralités

L'installation de nouveaux conduits n'est pas permise à moins de circonstances exceptionnelles.

Les lignes directrices contenues dans le présent chapitre ne doivent être considérées que dans le cas où le Ministère a autorisé l'installation de nouveaux conduits après avoir analysé des tracés alternatifs et avoir évalué l'impact de la présence de ces conduits sur les opérations d'inspection, d'entretien et de remplacement d'une partie ou de l'ensemble d'un ouvrage d'art.

Ces prescriptions servent surtout de guide pour des travaux de relocalisation de conduits existants ou d'installation de nouveaux conduits lorsque cela est requis pour des projets de réparation, de réhabilitation ou de remplacement d'un ouvrage d'art.

Tout comme les responsables des conduits, le concepteur de l'ouvrage d'art devrait prendre connaissance du rapport technique relatif à l'installation sur les ponts de conduites et de canalisations de services publics produit par le Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU) et intitulé « Conception de systèmes d'ancrages et de supports de conduits de services publics attachés aux ponts ».

Pour alléger le texte, les mots *conduits* et *entreprise* sont utilisés dans un sens large et sont définis comme suit :

- *Conduits* : Désigne les conduits de services publics servant au passage de câbles de télécommunications, de câblodistribution ou d'électricité, ainsi que les conduites d'aqueduc, d'égout ou de gaz.

- *Entreprise* : Organisme, entreprise, société ou leurs mandataires qui doivent obtenir une autorisation pour l'installation de conduits sur ou à proximité d'un ouvrage d'art.

La présente section définit les paramètres ou les spécifications qui doivent être pris en compte dans la préparation des documents d'une demande d'installation de conduits sur un pont ou pour les enfouir à proximité de ses unités de fondation (culées, piles), ou près de murs de soutènement. On y précise aussi les exigences pour les calculs et la préparation des plans et devis que toute entreprise doit fournir pour obtenir l'autorisation du Ministère en vue d'installer des conduits sur un ouvrage d'art. Les ponts et les murs de soutènement sont soit des ouvrages existants, soit de nouvelles constructions.

Ces paramètres et ces spécifications visent à assurer une certaine uniformité dans le processus d'analyse des documents (plans et devis) soumis par l'entreprise. L'interlocuteur officiel du ministère des Transports est la Direction territoriale concernée. Les plans doivent lui être transmis pour vérification avec, au besoin, une copie des documents pertinents (ex. : correspondance).

La conformité des documents techniques avec les paramètres et les spécifications énumérés ci-après ne constitue pas une autorisation de procéder aux travaux d'installation des conduits. Dans tous les cas, avant le début des travaux, le Ministère doit fournir à l'entreprise une permission de voirie en guise d'autorisation de la présence de conduits sur un ouvrage d'art.

17.2.2 Plans et devis

Les plans et devis doivent être conformes aux exigences du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) du ministère des Transports, de la norme CAN/CSA-S6 « Code canadien sur le calcul des ponts routiers » et des autres normes et directives pertinentes telles que la norme CSA-Z184 concernant le transport et la distribution du gaz sous pression. Les plans et devis doivent être signés et scellés par un ingénieur.

Les plans doivent être de format ISO A1 (594 x 841 mm) et être conformes aux spécifications du Manuel de dessin des structures.

Les plans doivent montrer l'emplacement exact des conduits par rapport au pont ou au mur de soutènement, ainsi que tous les détails concernant l'installation (ancrages, supports, attaches, matériaux, travaux à effectuer, normes, etc.), et ce, pour respecter l'article 6.6 du Cahier des charges et devis généraux (CCDG) du ministère des Transports.

Les plans doivent également :

- mentionner les contraintes relatives aux excavations à réaliser aux abords de l'ouvrage;

- indiquer les supports qu'il est permis d'enlever lors d'une éventuelle intervention sur les conduits, ou sur l'ouvrage;

- spécifier la remise en état des lieux et des ouvrages ou parties d'ouvrages affectés par l'installation, selon les exigences du CCDG : remblai, chaussée, barres d'armature, revêtement de protection des remblais, dalle de transition, drains, etc.;

- indiquer les réactions maximales aux points d'ancrages et de supports selon les groupes de charges étudiés;

- contenir les notes relatives aux caractéristiques et au poids des matériaux utilisés ainsi que la conformité de tous les travaux avec les articles pertinents du CCDG;

- préciser la pression maximale en service dans le cas d'un conduit de gaz naturel;

- mentionner l'obligation d'aviser le Ministère avant le début des travaux d'installation de nouveaux conduits, ou de toute autre intervention visant l'entretien, la modification ou la réparation de conduits existants, ainsi que de leurs contenus en câbles et équipements connexes.

Une note de calculs doit être présentée pour préciser les contraintes additionnelles et globales de flexion, de cisaillement, de torsion et d'écrasement, etc., ainsi que les déflexions, et ce, pour chaque partie ou élément de l'ouvrage affecté, selon les états de charges concernés.

Le devis doit indiquer les mesures à prendre pour la signalisation et le maintien de la circulation durant les travaux, suivant l'article 10.3 du CCDG; de plus, le document doit mentionner le poids et les dimensions du matériel prévu sur le chantier.

17.2.3 Paramètres pour l'installation sur un pont

Lorsqu'elle est autorisée, l'installation de conduits sur un pont doit satisfaire aux exigences suivantes.

Les dispositions qui suivent doivent être intégrées comme clauses administratives et techniques dans la permission de voirie émise par le Ministère.

17.2.3.1 Aspects administratifs

Il est requis de consulter les plans et les photos disponibles d'un pont existant, ainsi que d'en faire l'inspection complète avant d'autoriser les travaux d'installation ou de relocalisation de conduits.

Tout dommage à un pont attribuable à l'installation ou à la présence de conduits engage la responsabilité entière de l'entreprise. Le Ministère doit être avisé de tout bris de conduits installés sur un pont, ou à proximité d'un pont ou d'un mur de soutènement, afin que des mesures de sécurité soient prises pour protéger les usagers de la route et assurer l'intégrité du pont.

Si les conduits doivent être déplacés temporairement ou en permanence à des fins d'entretien, de réparation ou de reconstruction d'un pont, les travaux de déplacement des conduits sont aux frais de l'entreprise, ou bien sont à frais partagés selon les dispositions de la permission de voirie émise pour leur installation ou selon l'entente cadre spécifique en vigueur.

Si, lors de travaux d'entretien, de réparation ou de reconstruction d'un pont ou d'une partie de pont, le Ministère encourt des frais supplémentaires du fait de la présence de conduits installés par l'entreprise, celle-ci doit rembourser ces frais au Ministère, après entente entre les deux parties conformément à la permission de voirie émise pour leur installation.

S'il juge que les conduits existants compromettent la sécurité des usagers de la route, le Ministère se réserve le droit d'en exiger la modification, la relocalisation ou le remplacement par l'entreprise qui les utilise.

L'entreprise requérante doit fournir au Ministère, au moins cinq semaines avant la date prévue pour le début des travaux, trois copies des plans et devis relatifs à l'installation ou à la relocalisation des conduits, ainsi qu'au besoin un plan de gestion de la circulation, le tout signé et scellé par un ingénieur.

Après avoir obtenu la permission de voirie, l'entreprise requérante doit aviser le Ministère au moins une semaine avant le début des travaux d'installation ou de relocalisation de conduits.

17.2.3.2 Localisation des conduits

La conception de l'installation des conduits doit être faite par l'entreprise requérante selon le processus d'ingénierie conjointe proposé par le représentant du Ministère. La conception doit viser autant que possible à permettre le déplacement temporaire des conduits, à éviter les interruptions de service et à ne pas nuire à l'inspection et à l'entretien du pont.

Les conduits ne doivent pas réduire le dégagement vertical prévu sous le pont pour le passage des véhicules, pour l'écoulement des eaux et de la glace ainsi que pour le passage de navires et autres embarcations nautiques sur les cours d'eau navigables.

Aucun conduit d'aqueduc, d'égout ou de gaz ne doit être placé à l'intérieur d'une poutre caisson. Un conduit d'eau doit, si possible, être placé entre deux poutres, pour des raisons d'esthétique. Dans le cas d'un pont sur rivière, un conduit doit être placé du côté aval plutôt que du côté amont, afin de minimiser son exposition aux crues. L'emplacement du conduit doit aussi tenir compte des refoulements possibles du cours d'eau. Un conduit de gaz ne doit pas être placé à proximité d'un autre service public, comme un conduit d'électricité, et doit respecter les normes de dégagement prévues.

Aucun conduit ne doit être installé à l'intérieur d'un chasse-roue ou d'une glissière en béton.

S'il n'est pas possible d'installer des conduits de service publics ailleurs que sur le pont, il faut éviter que les supports de ces derniers ne prennent appui sur la dalle en béton.

Les distances de dégagement entre les différents conduits de services publics doivent être spécifiées lors de la demande d'autorisation d'installation de conduits.

Aucun support de conduit ne doit être placé à moins d'un mètre d'un drain ou d'un joint de tablier.

L'entreprise doit installer des poteaux indicateurs de câbles souterrains aux endroits où les conduits changent de direction ainsi qu'aux autres endroits indiqués par le représentant du Ministère.

L'entreprise doit remettre au Ministère, une fois les travaux terminés, un plan « tel que construit » montrant l'emplacement précis des conduits, de leurs ancrages, supports et autres accessoires installés.

17.2.3.3 Capacité structurale

Tous les éléments d'un pont qui sont utilisés pour supporter un conduit ou un groupe de conduits doivent être étudiés pour les cinq cas de charge suivants :

Cas nº 1 Lorsque le conduit est en service.

Cas nº 2 Lors de l'enlèvement d'un seul support (ex. : en cas de remplacement), les autres supports étant en place, et le conduit en service.

Cas nº 3 Lors de l'enlèvement de la moitié des supports d'un conduit ou d'un groupe de conduits (un support sur deux) pour l'entretien du pont, lorsque le conduit est en service.

Cas nº 4 Lors de la pose d'un conduit ou d'un groupe de conduits : matériaux et équipements accessoires.

Cas nº 5 Lors de l'essai hydrostatique d'un conduit de gaz.

Les cas de charge nº 1 et nº 2 doivent inclure une surcharge de glace de 20 mm sur le conduit pour tenir compte d'accumulations possibles de verglas. Les efforts induits par ces cas de charge dans les éléments et la dalle du pont ne doivent pas être supérieurs à 10 % de la réserve de capacité structurale disponible. Cette réserve (R_e) s'obtient en soustrayant les efforts pondérés de conception (charges permanentes et surcharge routière incluant le coefficient de majoration dynamique) de la résistance pondérée de l'élément (R_m). Ces valeurs peuvent être modifiées par le Ministère selon chaque cas particulier.

Pour les cas de charge nº 3, nº 4 et nº 5, les mêmes valeurs de contraintes et de capacité s'appliquent. Si ces exigences ne peuvent être satisfaites, on doit diminuer la surcharge de camion en interrompant la circulation sur une voie affectant l'élément concerné, de façon à ne pas dépasser les efforts permis. Cette interruption doit être approuvée par le Ministère.

Les conduits en service doivent pouvoir résister aux efforts et aux déflexions causés par l'enlèvement de la moitié des supports (un sur deux consécutifs).

En toute circonstance, les supports des conduits doivent être soumis à des efforts de traction. Les conduits et le système de supports doivent être en mesure d'absorber les mouvements dus aux variations de température ainsi que les déflexions et les vibrations du tablier du pont. Un dispositif d'amortissement efficace doit être prévu au besoin. L'effet de ces déplacements doit être vérifié et corrigé lors de la pose des conduits. Le calcul des divers éléments structuraux doit inclure un coefficient de majoration dynamique d'au moins 0.3.

L'acier des supports doit être galvanisé selon les exigences du CCDG.

17.2.3.4 Sécurité

Les conduits et leur pose ne doivent pas affecter l'utilisation sécuritaire du pont. La sécurité des usagers pendant les travaux d'installation engage la responsabilité de l'entrepreneur mandaté par l'entreprise qui doit faire approuver sa méthode d'installation par le Ministère, le tout devant être inscrit spécifiquement ou annexé dans la permission de voirie.

Sur le pont, les conduits (gaz naturel, aqueduc, etc.) doivent pouvoir être vidés de leur contenu par un système de vannes et de vidanges situées à chaque extrémité du pont.

L'entreprise ne doit laisser en place aucune passerelle ayant servi à l'installation des conduits. La pose d'une passerelle d'inspection permanente doit faire l'objet d'une demande particulière.

Un conduit de gaz ne doit jamais être installé sur un pont suspendu. Les oscillations, les mouvements, ainsi que les longues et fréquentes opérations d'entretien propres à ce type de pont, sont susceptibles de compromettre l'utilisation sécuritaire de ce type de conduit et de l'ouvrage.

Généralement, un conduit de gaz naturel suspendu à un tablier de pont ne doit pas supporter une pression en service supérieure à 4000 kPa.

17.2.3.5 Dégagements pour l'inspection et l'entretien du pont

Pour permettre les opérations d'inspection et d'entretien du pont, le dégagement entre les conduits et un élément du pont doit être d'au moins :

- une fois le diamètre du conduit, ou 200 mm, verticalement;
- 1,5 fois le diamètre du conduit, ou 300 mm, horizontalement.

17.2.3.6 Considérations esthétiques

Les conduits doivent être placés de manière à affecter le moins possible l'esthétique du pont; ceci s'applique également aux coudes et aux boucles de dilatation d'un conduit de gaz naturel.

La couleur du conduit ou du groupe de conduits doit s'harmoniser avec celle du tablier du pont.

17.2.3.7 Modes d'exécution

Il est recommandé de privilégier l'utilisation d'un système de support de conduits qui est attaché à la partie supérieure de l'âme des poutres. Il est interdit de forer des trous dans une zone à forte concentration d'armature ou dans un élément en béton précontraint. Cependant, il est permis de percer une membrure métallique de pont à des endroits approuvés, pourvu que les points d'ancrage soient traités adéquatement contre la corrosion. Le perçage des trous dans les membrures métalliques d'un pont existant doit être fait au moyen d'une mèche et d'une foreuse assistée d'un électro-aimant.

Dans le cas où des conduits existants sont attachés à une dalle, l'entreprise doit prévoir des conditions particulières de support lors du remplacement complet de cette dalle. Les supports temporaires peuvent consister en un étaiement des conduits ou en une réduction de la moitié des supports, tel que prévu au cas de charge nº 3 (voir l'article 17.1.3.3). Dans le cas d'un conduit de gaz naturel ou d'aqueduc, on doit prévoir l'arrêt de l'alimentation, la vidange dudit conduit et la pose éventuelle d'un conduit temporaire.

Pour supporter les conduits à un élément de pont en acier, on doit utiliser des collets ou des supports métalliques. On doit nettoyer préalablement l'élément en acier aux points de contact des supports et appliquer un système de peinture homologué par le Ministère et dont la couleur s'apparente à celle existante. On doit isoler la membrure métallique des collets ou des supports à l'aide d'une plaque de néoprène enduite de graisse fibreuse hydrofuge, et on doit s'assurer d'un contact parfait afin de prévenir l'infiltration d'humidité et la formation de rouille.

Les supports des conduits doivent être en nombre suffisant pour éviter toute déflexion apparente des conduits. Ils doivent être conçus pour permettre les ajustements nécessaires afin de répartir également le poids des conduits.

17.2.4 Paramètres pour l'installation à proximité d'un pont

Les conduits installés près d'un pont doivent être localisés de façon à ce que les excavations nécessaires à leur mise en place ou à leur entretien ne diminuent pas la capacité portante du sol sous les semelles des unités de fondation (culées, piles), ni ne mettent en danger la stabilité des ouvrages et de l'ensemble du terrain. Dans ce dernier cas, un coefficient de sécurité de 1,5 doit être conservé (voir les figures 17.1-1 et 17.1-2).

La localisation des conduits par rapport aux unités de fondation d'un pont doit être faite en fonction des caractéristiques du sol rencontré et en respectant les exigences montrées aux figures 17.1-3 à 17.1-6. La zone hachurée montre l'endroit où les conduits peuvent être localisés. Ces exigences s'appliquent également pour l'installation de conduits parallèles à l'axe longitudinal d'un pont. Dans tous les cas, la dimension B représente la largeur de la semelle de l'unité de fondation.

L'entreprise qui dispose d'une autorisation d'installation de conduits sur un pont doit vérifier la présence d'ouvrages ou de composantes structurales d'ouvrages souterrains et les faire localiser précisément (ex. : radiers, traverses ou tirants dans le sol entre les unités de fondation d'un pont).

17.2.5 Paramètres pour l'installation près d'un mur de soutènement

L'installation de conduits près d'un mur de soutènement ne doit pas compromettre la stabilité du mur. Les caractéristiques structurales et le mode de soutènement particulier au type de mur concerné doivent être déterminés par un ingénieur spécialisé dans ce type d'ouvrage.

Il est interdit d'installer des conduits à l'arrière d'un mur de soutènement avec ancrages, tirants, renforcements de remblai ou autres dispositifs dans le sol dont la présence contribue à la stabilité du mur.

Toute demande relative à des travaux d'excavation doit être accompagnée d'un rapport d'étude réalisée par un ingénieur en géotechnique.

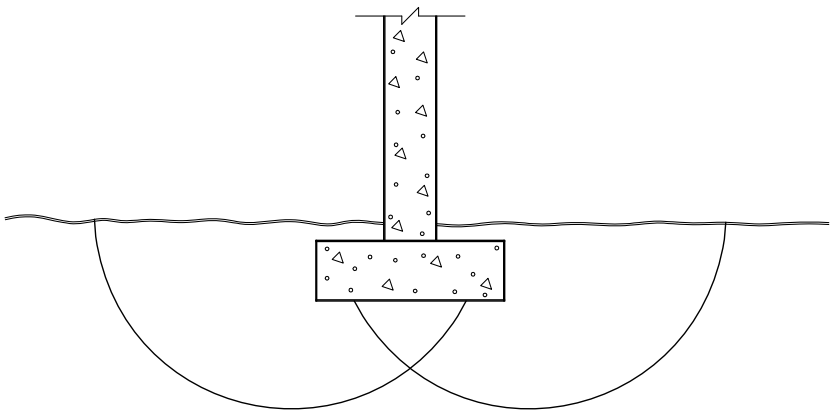


Figure 17.2-1 Surface de glissement sous une pile

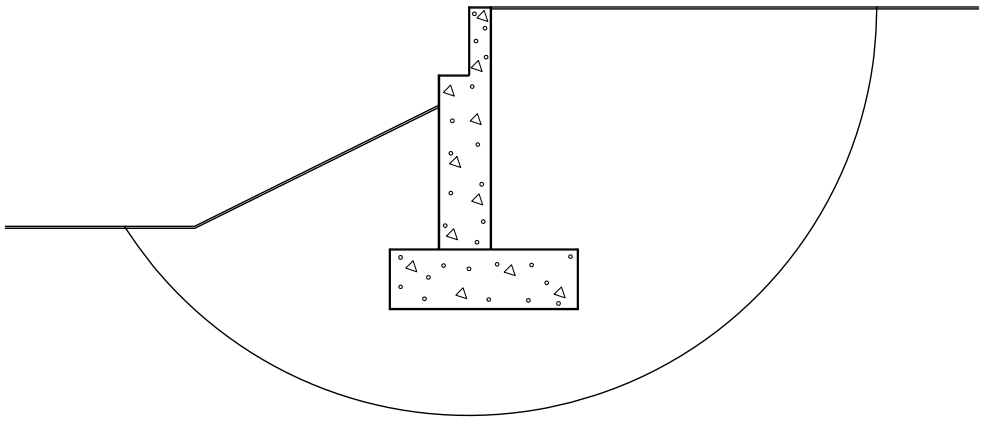


Figure 17.2-2 Surface de glissement sous une culée

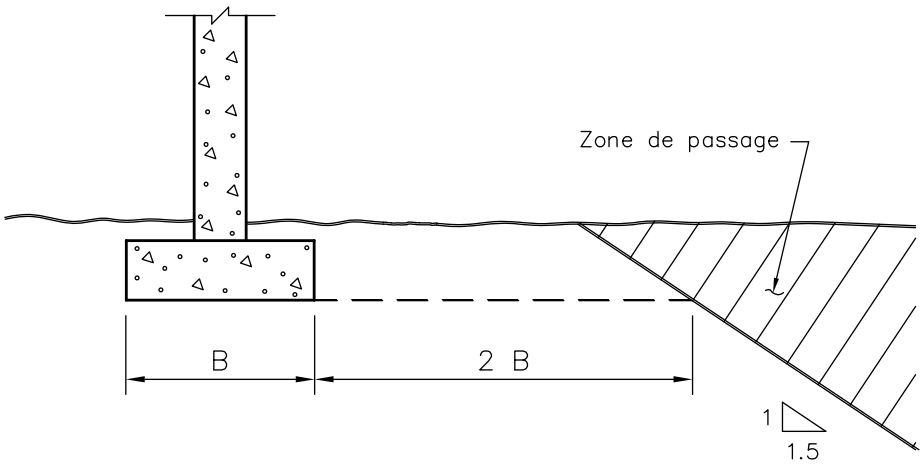


Figure 17.2-3 Zone de passage d'un conduit ou d'un groupe de conduits près d'une pile

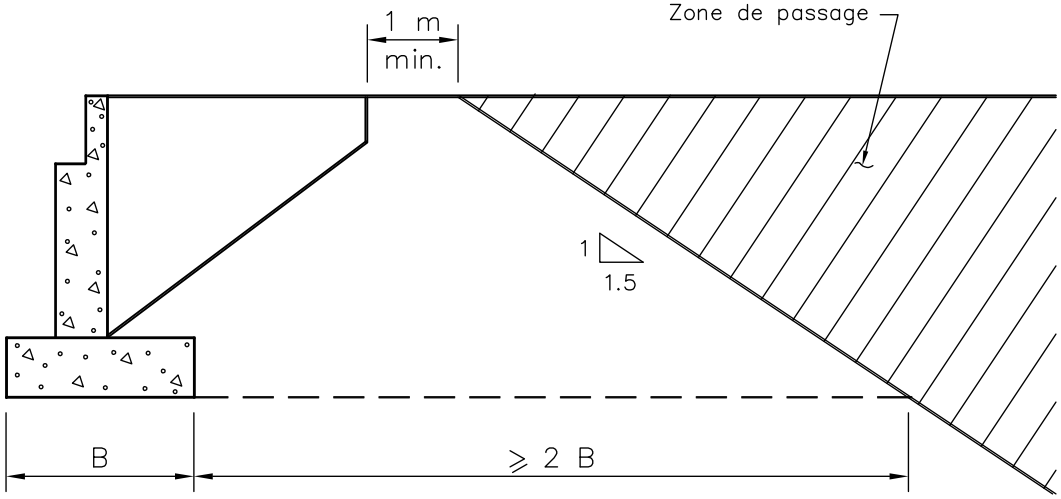


Figure 17.2-4 Zone de passage d'un conduit ou d'un groupe de conduits à l'arrière d'une culée

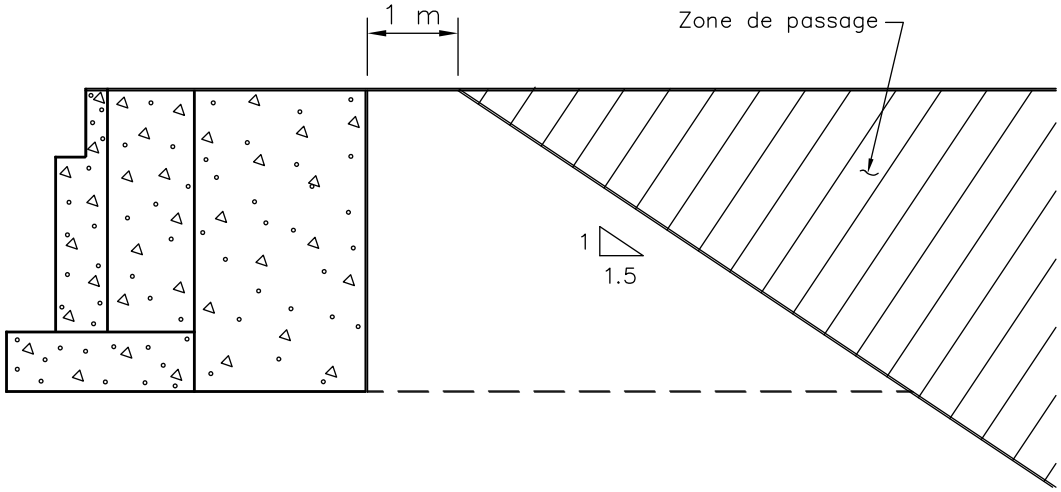


Figure 17.2-5 Zone de passage d'un conduit ou d'un groupe de conduits au bout d'un mur

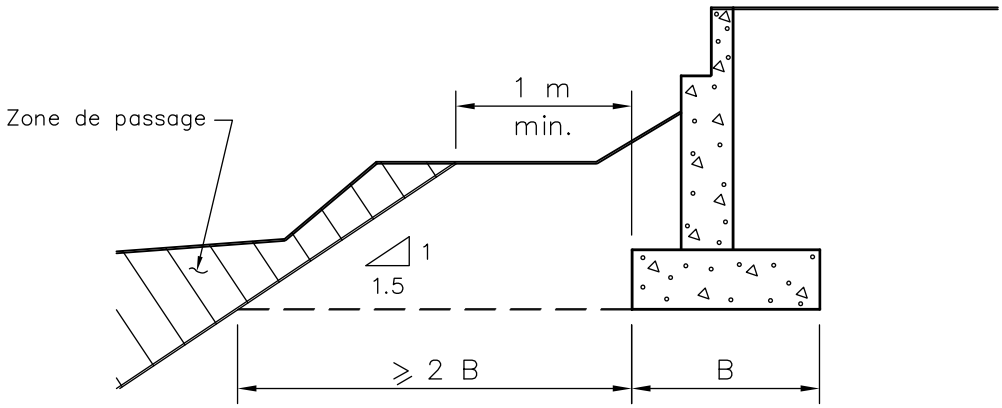


Figure 17.2-6 Zone de passage d'un conduit ou d'un groupe de conduits à l'avant d'une culée

199 **DB18**

Projet de raccordement au réseau de gazoduc Trans Québec et Maritimes dans l'est de l'Île de Montréal

Montréal 6211-18-009

NORMES
Ouvrages routiers
TOME IV

abords de route

LES PUBLICATIONS DU QUÉBEC

Québec

Données de catalogage avant publication (Canada)

Québec (Province). Ministère des transports.

Abords de route : tiré à part

En tête du titre : Normes et ouvrages routiers, Tome IV.

ISBN 2-551-20739-8

1. Routes — Abords — Aménagement — Normes — Québec (Province).
2. Routes — Conception et construction — Normes — Québec (Province). I. Titre.

TE177.Q42 2002 625.7'70218714 C2001-941885-X

Le contenu de cette publication a été préparé par le ministère des Transports.

La rédaction des présentes normes a été rendue possible grâce à l'étroite collaboration des nombreuses personnes qui ont travaillé au sein des diverses équipes du Comité ministériel de normalisation.

Dans le présent document, le masculin est utilisé sans aucune discrimination, uniquement dans le but d'alléger le texte.

Cette publication a été produite par
Les Publications du Québec
1500-D, Jean-Talon Nord
1er étage
Sainte-Foy (Québec)
G1N 2E5

© Gouvernement du Québec

Dépôt légal - 1994
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 2-551-20739-8

Introduction

La normalisation

La multitude et la diversité des produits offerts sur le marché obligent les entreprises et les organismes publics à se doter d'outils leur permettant de connaître rapidement les caractéristiques et les performances de chacun. C'est là le rôle des normes, qui assurent une certaine uniformité quant aux caractéristiques et à la qualité des produits. Par conséquent, elles rendent plus efficace le travail de l'utilisateur qui, en les consultant, peut prendre rapidement des décisions éclairées lui permettant d'utiliser efficacement les ressources dont il dispose.

Pour le ministère des Transports du Québec, la conception, la construction et l'entretien du réseau routier présentent des problèmes de nature très variée. Il est donc essentiel, pour assurer la qualité des travaux réalisés, que tous agissent conformément à des critères communs et utilisent un vocabulaire uniforme. À cet égard, l'utilisation des normes fait bénéficier les divers acteurs du domaine, à tous les niveaux, d'une expérience inestimable. Alliées au jugement de chacun, les normes permettent de trouver plus aisément les solutions les plus intéressantes au regard des avantages, de la qualité, des coûts et des objectifs visés. De plus, les normes constituent un excellent outil d'apprentissage pour le personnel du Ministère.

La normalisation est d'ailleurs la vocation première de nombreux organismes tels le Bureau de normalisation du Québec (BNQ), l'Association canadienne du gaz (CGA), l'Office des normes générales du Canada (ONGC), l'Association canadienne de normalisation (CSA), les Laboratoires des assureurs du Canada (LAC), etc. Cependant, ces organismes ont élaboré des normes davantage axées sur les besoins de l'industrie que sur ceux du génie routier.

Toutefois, certains organismes tels que l'Association des transports du Canada (ATC), l'*American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO), la *Federal Highway Administration* (FHWA) ou le *Transportation Research Board* (TRB) produisent des publications techniques en matière de transport. Cependant, ces normes, études ou guides doivent être adaptés aux besoins particuliers du réseau routier québécois. Quant aux normes du Ministère, elles ont été complètement révisées en fonction des techniques et des préoccupations d'aujourd'hui, notamment en matière d'environnement.

Le Comité ministériel de normalisation

Au ministère des Transports du Québec, les activités de normalisation sont assurées par le Comité ministériel de normalisation, avec le soutien technique du Service de la qualité et des normes. Ce comité a pour mission de coordonner et de superviser la révision des normes, des manuels et des guides techniques. Il voit aussi à leur mise à jour, de manière à faire bénéficier les utilisateurs des plus récents progrès en matière de technologie. Il en rédige également de nouveaux sur des sujets qui n'ont pas encore été traités.

Le Comité est composé de représentants des directions générales territoriales et de la Direction générale des infrastructures et des technologies afin de tenir compte des besoins réels des utilisateurs des normes. Chacune des sept tables de travail révise l'un des tomes suivants :

Tome I – *Conception routière*
Tome II – *Construction routière*
Tome III – *Ouvrages d'art*
Tome IV – *Abords de route*
Tome V – *Signalisation routière*
Tome VI – *Entretien*
Tome VII – *Matériaux*

Application des normes

Les normes sont le fruit de décennies d'expérience et d'innovation au ministère des Transports du Québec. Elles représentent la meilleure manière de faire dans la très grande majorité des cas et constituent des références pour les cas particuliers où des solutions adaptées doivent être élaborées. En toutes circonstances, l'utilisateur devra faire appel à ses connaissances et à son jugement pour choisir la meilleure manière de faire dans une situation donnée, les normes ne pouvant remplacer la compétence.

Les normes ont été conçues en fonction des objectifs ministériels et en tenant compte des effets éventuels de leur application. Elles sont approuvées par les dirigeants du Ministère.

De manière générale, tout nouveau projet devrait être réalisé selon les critères contenus dans les présentes normes. L'actualisation du réseau routier se fera graduellement, à l'occasion de travaux d'entretien majeurs ou dans le cadre de programmes spéciaux d'amélioration.

Cependant, il se peut que certains travaux d'entretien ne puissent être réalisés conformément aux présentes normes sans que cela entraîne des dépenses disproportionnées par rapport aux avantages escomptés. Dans ce cas, si la sécurité n'est pas en jeu, certains travaux pourront être réalisés conformément aux normes en vigueur au temps de la construction de l'ouvrage.

Un grand nombre des normes de signalisation routière revêtent un caractère obligatoire. En vertu du Code de la sécurité routière (L.R.Q., c. C-24.2), tout gestionnaire de réseau routier est tenu de se conformer aux normes du tome V, lorsqu'une obligation y est indiquée.

Les expériences et les innovations sont encouragées. Elles devront toutefois être justifiées. Ainsi, pour faire l'objet d'une normalisation, une innovation devra avoir fait ses preuves. Elle devra, à la suite d'une période d'essai d'une durée significative, avoir démontré un rendement égal ou supérieur à la pratique courante au Ministère.

Toute demande de modification d'une norme doit être documentée et adressée au Service de la qualité et des normes de la Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures.

Enfin, il est important de mentionner que toutes les normes de conception et de construction doivent être appliquées sous la supervision d'un ingénieur, comme le prescrit la *Loi sur les ingénieurs* (L.R.Q., c. I-9).

Présentation

Les sept tomes des normes de construction et d'entretien routiers du ministère des Transports sont numérotés au moyen de chiffres romains. Chaque tome est divisé en chapitres. Ceux-ci sont numérotés au moyen de chiffres arabes. Les dessins normalisés sont quant à eux numérotés au moyen de nombres à trois chiffres (001, 002, 003, etc.) afin de distinguer ces numéros des numéros des pages (1, 2, 3, etc.).

Les chapitres, à leur tour, sont divisés en sections et en sous-sections.

Dans les tomes I à V, les figures, les tableaux et les abaques portent le numéro de la section à laquelle ils se rattachent, suivi d'un numéro séquentiel.

Les références sont indiquées de la manière suivante :

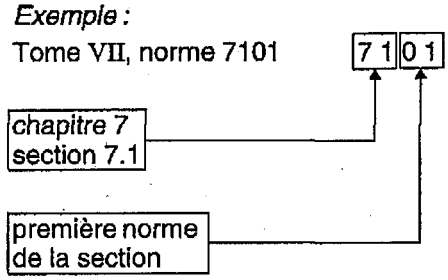
- Dessin normalisé :
  Tome-chapitre-numéro du dessin.
  Exemple :
  Dessin normalisé IV-2-003.

- Norme :
  Tome, section.
  Exemple :
  Tome I, section 7.1.

Les tomes VI et VII, portant sur les opérations d'entretien et les matériaux, ont été subdivisés différemment, de manière à rattacher un numéro de norme à chaque élément décrit.

Les références sont donc indiquées autrement. Ces tomes ne contiennent pas de dessin normalisé. Les numéros des normes sont composés du numéro du chapitre dont ils font partie, du numéro de la section et d'un numéro séquentiel.

Exemple :
Tome VII, norme 7101



Cet exemple renvoie à la norme sur les tuyaux en tôle ondulée ou nervurée et en tôle forte ondulée et courbée du Tome VII – *Matériaux*.

TABLE DES MATIÈRES

Tome IV – Abords de route

Notes générales
1 Architecture de paysage
2 Parcs routiers
3 Services publics
4 Éclairage des routes
5 Postes et aires de contrôle routier
6 Mesures d'atténuation
7 Écrans antibruit
8 Revêtement de protection
9 Engazonnement
10 Arboriculture
11 Sélection et aménagement d'un site pour les boîtes postales communautaires
12 Passage à niveau de voie ferrée

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

SERVICES PUBLICS

Tome IV | Chapitre 3 | Page 1 | Date 98 10 01

Table des matières

3.1 Objet 3
3.2 Références 3
3.3 Définitions 3
3.4 Principes généraux 4
3.4.1 Emplacement 4
3.4.2 Autorisation 4
3.4.3 Lois et règlements 7
3.4.4 Intégration visuelle 7
3.4.5 Installation sur ponts, ponts d'étagement ou autres ouvrages d'art 7
3.4.6 Conservation des bosquets et des arbres isolés 7
3.4.7 Travaux de l'entreprise de services publics 7
3.4.8 Accès aux équipements 8
3.4.9 Remise en état 8
3.4.10 Repérage des équipements de services publics 8
3.4.10.1 Repères visuels 8
3.4.10.2 Ruban signalétique 8
3.5 Équipements électriques, de télécommunication et de câblodistribution 8
3.5.1 Canalisations souterraines 8
3.5.1.1 Canalisations souterraines placées en travers des routes 8
3.5.1.2 Canalisations souterraines placées le long des routes 9
3.5.2 Câbles souterrains 9
3.5.3 Lignes aériennes 10
3.5.3.1 Lignes aériennes dans les emprises d'autoroutes 10
3.5.3.2 Lignes aériennes dans les emprises des autres routes 10
3.5.4 Pylônes et tours pour antennes de télécommunication 11
3.6 Réseau gazier 11
3.6.1 Conduites de distribution 11
3.6.1.1 Conduites souterraines 11
3.6.1.2 Conduites souterraines placées en travers des routes et autoroutes 11
3.6.1.3 Conduites souterraines placées le long des autoroutes 12
3.6.1.4 Conduites souterraines placées le long des routes 12
3.6.2 Pipelines 12
3.6.2.1 Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipelines, partie I 12
3.6.2.2 Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipelines, partie II 12
3.7 Égouts et aqueducs 12
3.7.1 Égouts 12
3.7.1.1 Égout transversal 13
3.7.1.2 Égout longitudinal 13
3.7.2 Aqueducs 14
3.7.2.1 Conduites transversales 14
3.7.2.2 Conduites longitudinales 15

Tome
IV
Chapitre
3
Page
2
Date
98 10 01

SERVICES PUBLICS

Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

Figure

Figure 3.3–1
Entité primaire et entité secondaire
en milieu urbain
(services publics souterrains) 5

Figure 3.3–2
Entité primaire et entité secondaire
en milieu rural
(services publics souterrains) 6

Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies
Anne-Marie Leclerc, ing., M. ing.

Tome IV | Chapitre 3 | Page 3 | Date 98 10 01

3.1 Objet

La présente norme a pour objet de fixer les exigences du Ministère en ce qui a trait à l'implantation des équipements de services publics dans les emprises des routes sous sa responsabilité. Elle sert dans la préparation et la vérification des documents pour la délivrance de la permission de voirie ou toute autre autorisation d'intervention dans l'emprise routière.

3.2 Références

La présente norme renvoie à l'édition la plus récente des documents suivants :

NORMES :

ASSOCIATION CANADIENNE DE NORMALISATION (CSA)

CAN/CSA–C22.3 N° 1–M «Réseaux aériens».
CAN/CSA–C22.3 N° 7 «Réseaux souterrains».

BUREAU DE NORMALISATION DU QUÉBEC (BNQ)

NQ 1809–300 «Conduites d'eau et égouts».

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

Tome I – *Conception routière*, chapitre 10 «Accès» et chapitre 13 «Dispositifs de retenue».

Tome II – *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassements» et chapitre 3 «Drainage».

Tome III – *Ouvrages d'art*, chapitre 2 «Conception des ouvrages d'art».

Tome IV – *Abords de route*, chapitre 8 «Revêtements de protection», chapitre 9 «Engazonnement» et chapitre 10 «Arboriculture».

Tome V – *Signalisation routière*, chapitre 4 «Travaux». (à paraître)

AUTRES DOCUMENTS :

Rapport du comité d'implantation de gazoducs dans les emprises routières (CIGER), mai 1980.

Règlement sur les entreprises d'aqueduc et d'égout (R.R.Q., 1981, c. Q-2, r.7).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE

Directive 001 «Captage et distribution de l'eau».

Directive 004 «Réseaux d'égout».

OFFICE NATIONAL DE L'ÉNERGIE

Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipelines, partie I et partie II.

MANUEL PUBLIÉ PAR LE MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC

Manuel de conception des structures – Tome I.

3.3 Définitions

Les définitions suivantes s'appliquent à la présente norme.

Canalisation souterraine :
Ensemble de conduits, placés sous terre et enrobés ou non de béton ainsi que des chambres de raccordement, servant à contenir et à protéger des câbles électriques et de télécommunication.

Chambre de raccordement :
Ouvrage servant au tirage afin de faciliter les travaux dans le cas de grandes longueurs ainsi qu'à la jonction et à la dérivation des câbles qui proviennent d'une ou de plusieurs canalisations multitubulaires.

Tome	Chapitre	Page	Date
IV	3	4	98 10 01

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies — Anne-Marie Leclerc, ing., M. ing.

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

NORME

Entité primaire :
Espace réservé pour les besoins routiers. En milieu urbain, l'entité primaire correspond, selon le cas, à l'espace qui se trouve entre la bordure, en excluant celle-ci, et la limite intérieure du trottoir ou entre les limites intérieures des trottoirs. En milieu rural, l'entité primaire se situe entre les limites des bas de talus extérieur. Les figures 3.3–1 et 3.3–2 illustrent l'entité primaire et l'entité secondaire en milieu urbain et en milieu rural pour des services publics souterrains. Tout pont, pont d'étagement ou autre ouvrage d'art est compris dans l'entité primaire.

Entité secondaire :
Espace compris entre la limite de l'emprise de la route et la ligne limite de l'entité primaire.

Permis d'intervention :
Document d'autorisation accordée par le gestionnaire autorisé du ministère des Transports à un intervenant pour exercer certaines activités ou effectuer des travaux d'entretien, d'exploitation de réseaux de services publics ou sur d'autres équipements mis en place dans les emprises routières.

Permission de voirie :
La permission de voirie est un document d'autorisation délivrée à un ou des requérants pour l'exécution de travaux ou pour l'installation d'équipements aériens ou souterrains dans l'emprise des routes entretenues par le Ministère. La permission de voirie peut comporter un devis technique et administratif précisant les exigences et les conditions d'exécution des travaux.

Services publics :
Services (téléphone, câblodistribution, électricité, gaz, etc.) à aménager ou aménagés dans les emprises routières, selon les dispositions réglementaires applicables au Québec, ou services (aqueduc, égouts, etc.) fournis par une municipalité à ses contribuables.

3.4 Principes généraux

3.4.1 Emplacement

Les équipements des services publics doivent se situer dans l'entité secondaire de la route et le plus près possible de la limite d'emprise, sauf pour les autoroutes où les équipements de services publics doivent se situer à l'extérieur des limites d'emprise.

L'implantation des équipements de services publics doit se faire en tenant compte des équipements et des éléments routiers déjà en place comme les parcs routiers, les postes de contrôle routier, les écrans antibruit, les boisés et les brise-vents, les systèmes d'éclairage, les clôtures, etc., ainsi que les services publics existants.

Les traversées de services publics, souterraines ou aériennes, doivent autant que possible être regroupées afin de minimiser les impacts techniques et environnementaux de celles-ci dans les emprises routières. Elles doivent être réalisées de préférence à un angle de 90° par rapport à l'axe de la route.

3.4.2 Autorisation

Toute demande d'installation d'équipements de services publics dans les emprises routières doit être autorisée par l'unité administrative territoriale concernée. À la demande du Ministère, une visite des lieux doit être faite pour concilier les intérêts du Ministère avec les besoins techniques de l'entreprise de services publics.

L'autorisation du Ministère doit spécifier que les entreprises de services publics sont responsables de fournir une localisation technique des équipements selon les coordonnées x, y et z du système de coordonnées planes du Québec (SCOPQ) pour les nouveaux équipements de services publics souterrains, aux conditions qui seront établies dans l'autorisation du Ministère.

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies
Anne-Marie Leclerc, ing., M. Ing.

Tome	Chapitre	Page	Date
IV	3	5	98 10 01

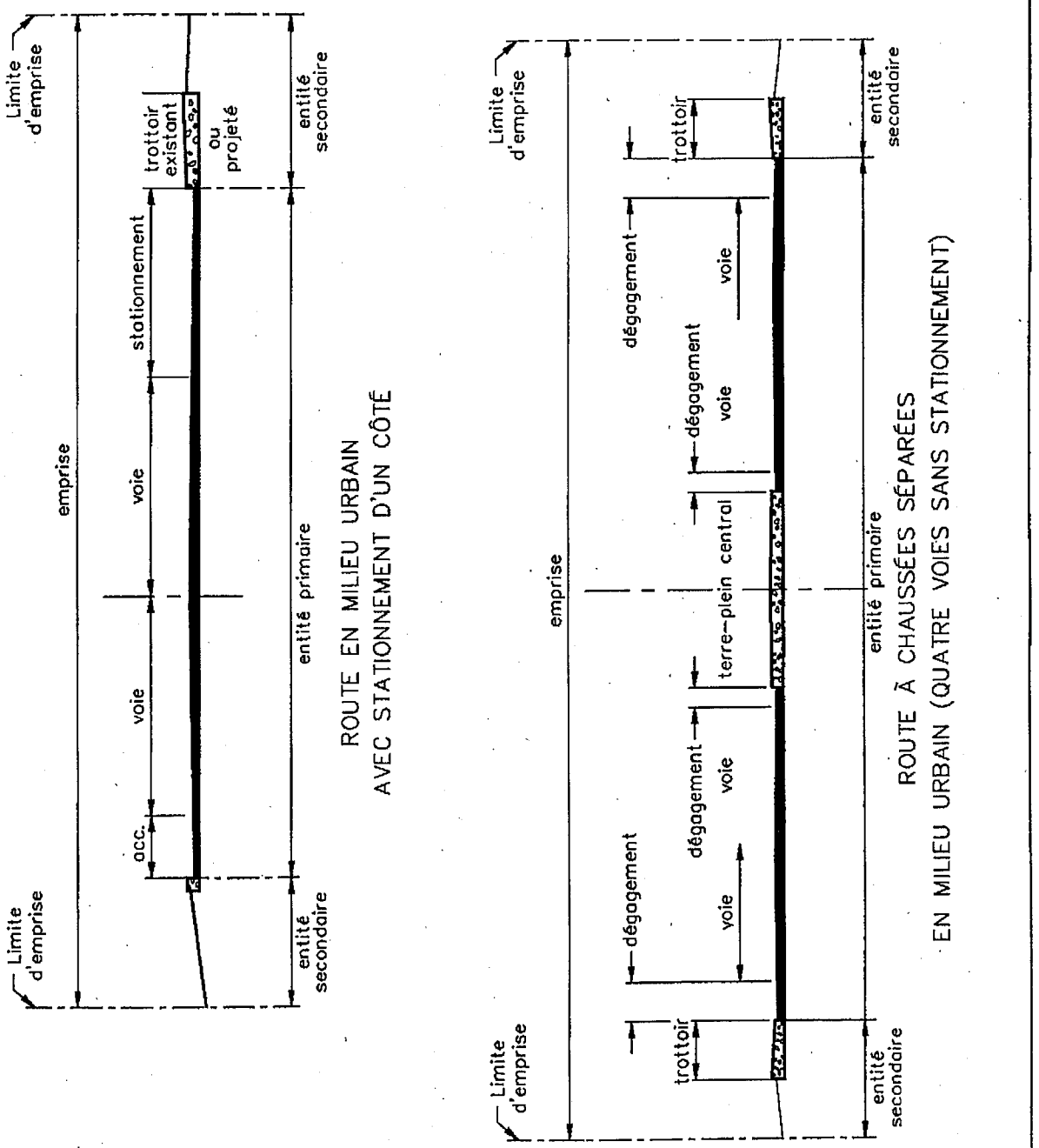


Figure 3.3–1
Entité primaire et entité secondaire en milieu urbain (services publics souterrains)

Tome	Chapitre	Page	Date
IV	3	6	98 10 01

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies
Anne-Marie Leclerc, ing., M. Ing.

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

NORME

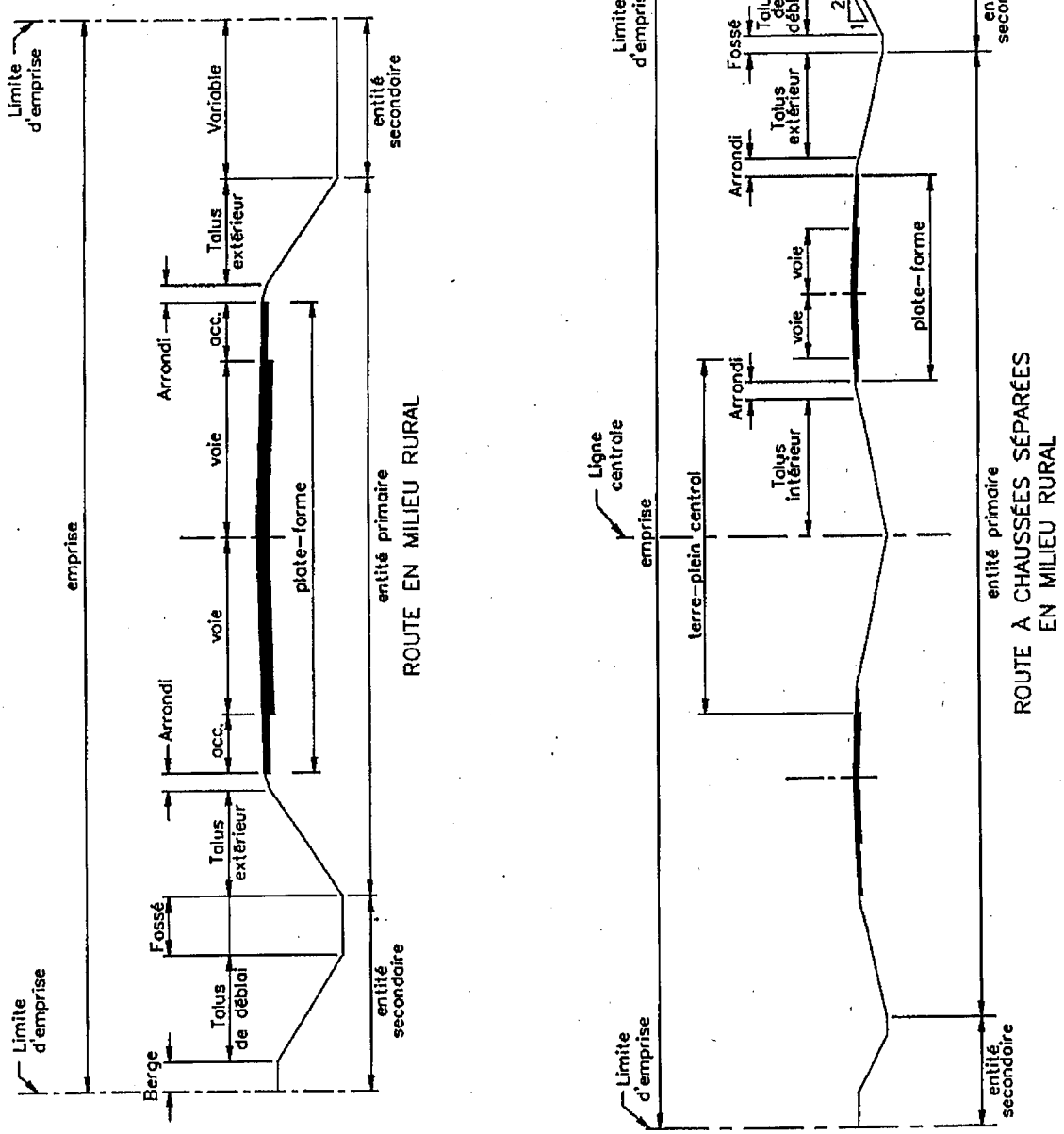


Figure 3.3–2
Entité primaire et entité secondaire en milieu rural (services publics souterrains)

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies
Anne-Marie Leclerc, ing., M. ing.

Tome IV | Chapitre 3 | Page 7 | Date 98 10 01

L'entreprise de services publics devra informer le Ministère de la méthode de forage utilisée.

À la demande du Ministère, un plan d'assurance de la qualité doit être déposé par l'entreprise de services publics.

3.4.3 Lois et règlements

Toute nouvelle installation d'équipements de services publics doit respecter les lois et règlements en vigueur.

3.4.4 Intégration visuelle

Lorsqu'une ligne de poteaux ou autres équipements de services publics pouvant avoir un impact sur le paysage sont placés le long d'une route, ils doivent l'être sur le côté où ils nuiront le moins à l'aspect visuel du paysage.

3.4.5 Installation sur ponts, ponts d'étagement ou autres ouvrages d'art

Toutes installations d'équipements de services publics peuvent, lorsque autorisées, être installées sur un pont, un pont d'étagement ou un autre ouvrage d'art, mais elles ne doivent pas ajouter une charge excessive à la structure et ne doivent pas nuire à son entretien, à son aspect esthétique et à la sécurité publique.

De plus, dans le cas des conduites de gaz, d'égouts ou d'aqueduc, leur traversée sur les ponts, ponts d'étagement ou autres ouvrages d'art doit être considérée comme l'ultime solution, c'est-à-dire après avoir envisagé toutes les autres.

L'installation d'équipements de services publics sur les ponts, les ponts d'étagement ou les autres ouvrages d'art doit être conforme aux exigences du manuel de conception des structures – Tome I, chapitre 13 «Ouvrages connexes» ainsi qu'aux exigences du tome III – *Ouvrages d'art*, chapitre 2 «Conception des ouvrages d'art».

3.4.6 Conservation des bosquets et des arbres isolés

Au moment d'étudier une demande pour implanter de nouveaux équipements ou pour déplacer des équipements, une visite des lieux doit se faire pour localiser les bosquets et arbres isolés à conserver pour des considérations esthétiques ou environnementales, ou comme brise-vent. Lors d'un déplacement, les bosquets et arbres isolés à conserver sont indiqués sur les plans. L'avis du responsable de l'environnement doit être sollicité. À la demande du Ministère, une visite des lieux doit être faite pour concilier les intérêts du ministère des Transports avec les besoins techniques de l'entreprise de services publics.

L'installation des réseaux des diverses entreprises de services publics doit respecter, autant qu'il se peut, les arbres ou bosquets conservés en tenant compte de l'élagage qui peut entraîner la perte de l'élément à conserver et en respectant les exigences du chapitre 10 «Arboriculture».

3.4.7 Travaux de l'entreprise de services publics

Le représentant du ministère des Transports doit s'assurer que les points convenus lors de la visite des lieux paraissent bien sur les plans de l'entreprise de services publics, puis convenir de la période prévue des travaux pour assurer le respect de l'autorisation donnée et des ententes intervenues.

La signalisation des travaux réalisés dans une emprise routière par une entreprise de services publics doit être conforme aux exigences du chapitre 4 «Travaux» du Tome V – *Signalisation routière.*

Si une tranchée est autorisée, sa réalisation doit, pour l'excavation et le remblayage, respecter les exigences du Tome II – *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassements».

Si la tranchée est située dans les voies de circulation, les revêtements routiers doivent

être sciés; une transition est nécessaire et les matériaux de remblayage doivent alors être posés selon les exigences du Tome II – *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassements».

3.4.8 Accès aux équipements

Sur les autoroutes, aucun véhicule ne peut emprunter les voies rapides de circulation pour accéder aux équipements sans faire l'objet d'une autorisation du Ministère.

Sur les autres routes, la conception et la construction des accès doivent respecter les exigences du Tome I – *Conception routière*, chapitre 10 «Accès» et du Tome II – *Construction routière*, chapitre 3 «Drainage». Le choix de l'emplacement des accès doit être autorisé par l'unité administrative territoriale responsable des services publics au Ministère.

3.4.9 Remise en état

Une fois les travaux d'installation complétés, tout équipement de même que le terrain devront être remis dans l'état où ils étaient avant le début des travaux, incluant l'engazonnement et la stabilisation des pentes selon les exigences du chapitre 8 «Revêtements de protection et du chapitre 9 «Engazonnement».

Dans le cas d'une conduite ou d'une canalisation placée sous le fond du fossé, l'entreprise de service public doit redonner au fossé le profil initial.

3.4.10 Repérage des équipements de services publics

3.4.10.1 Repères visuels

Des poteaux sont placés à la limite de l'emprise, indiquant le nom de l'entreprise de service public et le numéro de téléphone à composer pour obtenir une localisation. La couleur des plaques d'identification est conforme à la norme CAN/CSA–C22.3 N° 7 «Réseaux souterrains» :

- rouge pour l'électricité;
- orange pour les communications;
- jaune pour les produits pétroliers et les réseaux gaziers;
- bleu pour l'aqueduc;
- vert pour les égouts.

Les repères visuels sont placés à la limite d'emprise et de façon à être visibles en tout point dans les courbes, et leur espacement ne doit pas excéder 300 m dans les lignes droites.

3.4.10.2 Ruban signalétique

Toute installation souterraine par tranchée doit être indiquée par un ruban signalétique.

3.5 Équipements électriques, de télécommunication et de câblodistribution

3.5.1 Canalisations souterraines

L'entreprise de service public doit :

- Avant le début des travaux :
  - faire approuver un plan de gestion de la circulation.
- Pendant les travaux :
  - appliquer le plan de gestion de la circulation;
  - maintenir les accès aux immeubles voisins;
  - maintenir le drainage pour l'écoulement des eaux.

3.5.1.1 Canalisations souterraines placées en travers des routes

Emplacement

Tout doit être mis en oeuvre pour éviter la traverse des chaussées du réseau routier. Mais lorsqu'elle est réalisée, la traversée d'une

Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies
Anne-Marie Leclerc, ing., M. Ing.

Tome IV | Chapitre 3 | Page 9 | Date 98 10 01

canalisation souterraine doit respecter les exigences suivantes.

Dans le cas des autoroutes, les chambres de raccordement doivent être à l'extérieur des lignes de servitude de non-accès, à l'exception des chambres servant uniquement au tirage qui peuvent être installées à la limite d'emprise.

Aux échangeurs d'autoroute, les chambres de raccordement peuvent être situées à l'intérieur d'une boucle sous certaines conditions; l'emplacement de l'accès doit être autorisé par le Ministère afin qu'il soit réalisé de façon sécuritaire.

Dans le cas des autres routes, les chambres de raccordement peuvent être placées dans l'emprise, mais à la limite de celle-ci.

Le dessus d'une canalisation doit être placé obligatoirement sous la ligne d'infrastructure et à une profondeur minimale de 1000 mm sous le profil de la chaussée. À l'extérieur de la chaussée, le dessus des canalisations et des ouvrages connexes doit être à une profondeur minimale de 1000 mm sous le profil du talus et de 800 mm sous le profil normal des fossés et de la berge. Les couvercles des chambres ne doivent, en aucun cas, excéder le niveau du terrain aménagé.

Construction

a) Sous autoroutes et routes en construction

Le dessus des canalisations est placé sous la ligne d'infrastructure et à une profondeur minimale de 1200 mm sous le profil de la chaussée. La tranchée doit être excavée et remblayée selon les exigences du Tome II – *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassements».

b) Sous autoroutes et routes existantes

Aucune excavation n'est permise dans les voies de circulation et les fondations des autoroutes et routes existantes. Une canalisation doit être placée par une méthode de tunnel ou forage acceptée par le Ministère.

3.5.1.2 Canalisations souterraines placées le long des routes

Emplacement

Dans le cas des autoroutes, les canalisations souterraines sont placées à l'extérieur des lignes de servitude de non-accès.

S'il s'agit d'une autoroute en construction en milieu urbain, les installations déjà en place doivent faire l'objet d'une étude particulière quant à leur emplacement.

Pour les autres routes, les canalisations sont placées le plus près possible des limites de l'emprise, sinon entre le fossé et la limite de l'emprise.

Le dessus des canalisations doit être à une profondeur minimale de 1000 mm sous le profil du talus et de 800 mm sous le profil normal de la berge. À la croisée d'un fossé ou d'équipement de drainage, le dessus des canalisations et des ouvrages connexes doit être à une profondeur minimale de 800 mm.

Construction

Le remblayage d'une tranchée dans la berge doit se faire au moyen de matériaux d'excavation ou d'un sol compactable.

3.5.2 Câbles souterrains

Tout câble souterrain est placé à l'extérieur de l'emprise d'une autoroute. Pour les autres routes, le Ministère peut autoriser l'enfouissement des câbles, pourvu qu'ils remplacent et éliminent les lignes aériennes existantes et qu'aucun projet de reconstruction de la route ne soit prévu dans la planification des besoins.

Emplacement et pose

a) Longitudinal à la route (sans conduit protecteur)

Les câbles longeant la route sont enfouis dans la berge à une profondeur minimale de

800 mm. Si la berge n'est pas accessible, les câbles sont tolérés sous le fossé.

À la rencontre d'un tuyau ou d'un ponceau, les câbles sont déviés de leur alignement et passent entre l'extrémité du tuyau et la limite de l'emprise, pour ne pas nuire à une amélioration éventuelle du drainage. À la croisée d'un fossé ou d'un ruisseau, le câble est placé à une profondeur de 1050 mm, et une protection mécanique est placée au-dessus du câble, à une profondeur minimale de 800 mm.

b) Transversal à la route (avec conduit protecteur)

Si les câbles doivent traverser la route, ils sont posés dans un conduit placé selon une méthode de tunnel ou forage acceptée par le Ministère, obligatoirement sous la ligne d'infrastructure et à une profondeur minimale de 1000 mm sous le profil de la chaussée.

3.5.3 Lignes aériennes

On distingue trois types de lignes aériennes. Il y a celles de plus de 50 kV qui servent au transport d'énergie; celles de 50 kV et moins qui servent à la distribution de l'énergie et qui peuvent être conjointement utilisées pour les télécommunications; et celles utilisées seulement pour les télécommunications.

3.5.3.1 Lignes aériennes dans les emprises d'autoroutes

Les lignes électriques de voltage supérieur à 50 kV peuvent traverser les autoroutes par voie aérienne. Les lignes électriques de 50 kV et moins et les lignes de télécommunication doivent traverser par voie souterraine.

Emplacement

a) Structures de lignes de transport d'énergie

Pour des raisons économiques et techniques, un pylône de ligne électrique peut demeurer à l'intérieur de l'emprise d'une autoroute, pourvu que ce pylône soit situé à une distance plus grande que 18 m de la voie de circulation et qu'il ne soit pas un obstacle à la visibilité et à la sécurité des automobilistes. Dans chaque cas, une étude d'évaluation environnementale et de sécurité routière doit être réalisée.

L'installation d'un câble de communication en fibre optique au niveau des fils de garde est autorisée.

b) Structures de lignes de distribution

Même s'il s'agit d'atteindre les extrémités de conduites souterraines placées en travers de l'autoroute, les poteaux de lignes aériennes doivent être placés à l'extérieur de l'emprise d'une autoroute. Ces poteaux ne peuvent être retenus par des haubans ou des jambes de force placés dans l'emprise.

3.5.3.2 Lignes aériennes dans les emprises des autres routes

Emplacement

Les lignes aériennes doivent être situées à l'extrême limite de l'emprise de la route. Les haubans doivent être placés de façon à respecter les exigences du Tome I – *Conception routière*, chapitre 13 «Dispositifs de retenue», à l'exception des tirants passant au-dessus de la route et attachés à des poteaux situés également le long de l'emprise du côté opposé.

Les poteaux doivent être placés en un endroit où ils ne nuisent pas aux entrées existantes, ni à l'entretien des fossés existants.

Construction

Les lignes aériennes d'une entreprise de services publics doivent occuper un seul côté de la route. Si une ligne aérienne utilisée par une autre entreprise de services publics existe déjà au moment de la construction d'une ligne, des ententes seront prises pour l'établissement d'une seule ligne en usage commun.

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies
Anne-Marie Leclerc, ing., M. ing.

Tome IV | Chapitre 3 | Page 11 | Date 98 10 01

Les hauteurs libres, la grosseur, l'espacement et l'emplacement des fils doivent répondre aux exigences de la norme CAN/CSA–C22.3 N° 1–M «Réseaux aériens».

3.5.4 Pylônes et tours pour antennes de télécommunication

Aucun pylône ou tour pour antennes de télécommunication ne peut être installé dans les emprises routières à moins que soit démontrée l'impossibilité d'installation à l'extérieur des dites emprises. Dans un tel cas, des conditions particulières garantissant la sécurité et la mobilité des usagers de la route doivent être respectées. De plus, l'aspect esthétique et l'intégration visuelle aux paysages environnants doivent également être considérés pour la localisation des pylônes ou des tours.

Emplacement

Les pylônes et les tours doivent alors être mis en place à une distance au moins égale à leur hauteur, et ce, à partir de la ligne de rive des voies de circulation la plus près, que ce soit dans les surlargeurs d'emprises routières existantes ou à l'extérieur de celles-ci.

Aucune installation ne doit être permise à l'intérieur de la zone de dégagement latéral pour protection d'objets fixes telle que définie au Tome I, chapitre 8 «Dispositifs de sécurité».

3.6 Réseau gazier

3.6.1 Conduites de distribution

3.6.1.1 Conduites souterraines

Une conduite souterraine est un tuyau placé sous terre et servant à acheminer le gaz naturel à partir d'un poste de livraison jusqu'à l'utilisateur.

La pression maximale du gaz à l'intérieur de la conduite de distribution est de 4000 kPa.

L'entreprise de services publics doit :

- Avant le début des travaux :
  - faire approuver un plan de gestion de la circulation.
- Pendant les travaux :
  - gérer un plan de gestion de la circulation;
  - maintenir l'accès aux immeubles voisins;
  - maintenir le drainage pour l'écoulement des eaux.

3.6.1.2 Conduites souterraines placées en travers des routes et autoroutes

Emplacement

Dans le cas des autoroutes, aucun équipement autre que la conduite souterraine ne peut être installé à l'intérieur de l'emprise.

Profondeur

a) Sous la chaussée

Le dessus de la conduite doit être placé obligatoirement sous la ligne d'infrastructure et à une profondeur minimale de 1000 mm sous le profil de la chaussée.

b) Sous les fossés

Le dessus de la conduite doit être à une profondeur minimale de 800 mm.

Construction

a) Sous autoroutes et routes projetées

La tranchée ne doit pas avoir une largeur plus grande que nécessaire et doit être remblayée, de préférence, avec des matériaux d'excavation dont la compaction est équivalente à celle du sol avoisinant, ou tout autre matériau pouvant respecter cette exigence.

Tome IV | Chapitre 3 | Page 12 | Date 98 10 01

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies — Anne-Marie Leclerc, ing., M. ing.

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

NORME

b) Sous autoroutes et routes existantes

Aucune excavation n'est permise dans les voies de circulation et les fondations des autoroutes et routes existantes. La conduite doit être placée par une méthode de tunnel ou forage acceptée par le Ministère.

3.6.1.3 Conduites souterraines placées le long des autoroutes

Emplacement

Les conduites souterraines sont placées à l'extérieur de l'emprise d'une autoroute. Cependant, dans certains cas et si la demande d'installation est conforme aux recommandations du Rapport du comité d'implantation de gazoducs dans les emprises routières (CIGER), réalisé en mai 1980, le Ministère peut autoriser l'installation d'une conduite à l'intérieur des lignes de servitude de non-accès, dans la berge et sous le fossé.

Profondeur

Le dessus de la conduite doit être à une profondeur minimale de 1000 mm sous le profil du talus et de 800 mm sous le profil normal des fossés et de la berge.

Construction

Le remblayage de la tranchée doit se faire au moyen de matériaux d'excavation ou d'un sol compactable.

3.6.1.4 Conduites souterraines placées le long des routes

Emplacement

Les conduites souterraines doivent être placées dans l'entité secondaire, le plus près possible des limites de l'emprise.

Profondeur

Le dessus de la conduite doit être à une profondeur minimale de 1000 mm sous le profil du talus et de 800 mm sous le profil normal des fossés et de la berge.

Construction

Le remblayage de la tranchée doit se faire au moyen de matériaux d'excavation ou d'un sol compactable.

3.6.2 Pipelines

Les normes à respecter pour le croisement d'une route et d'un pipeline sont édictées dans les règlements de l'Office national de l'énergie, publiés en 1988.

3.6.2.1 Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipelines, partie I

Ce règlement est relatif à la construction d'un pipeline croisant une route, c'est-à-dire une autoroute, une route nationale, régionale, collectrice ou même locale.

3.6.2.2 Règlement de l'Office national de l'énergie sur le croisement de pipelines, partie II

Ce règlement est relatif à la construction d'une route croisant un pipeline, que ce soit une autoroute, une route nationale, régionale, collectrice ou même locale.

3.7 Égouts et aqueducs

3.7.1 Égouts

Tel qu'il est prévu à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c.Q-2), avant de procéder à l'installation ou à la modification de réseaux d'égout, il est nécessaire de soumettre les plans et devis au ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) et d'obtenir son autorisation. Par ailleurs, ces travaux d'égout devront respecter les normes et les exigences de la Directive sur les réseaux d'égout (Directive no 004) du MEF et, si applicables, celles du Règlement sur les entreprises d'aqueduc et d'égout (R.R.Q., 1981, c.Q-2, r.7).

Gouvernement du Québec
Ministère
des Transports

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies
Anne-Marie Leclerc, ing., M. Ing.

Tome IV | Chapitre 3 | Page 13 | Date 98 10 01

Toute conduite d'égout pluvial ou sanitaire installée à l'intérieur de l'emprise d'une route ou d'une autoroute doit respecter les exigences des sections suivantes.

3.7.1.1 Égout transversal

Profondeur

a) Sous la chaussée

Le dessus de la conduite doit être sous la ligne d'infrastructure et à une profondeur minimale de 1200 mm sous le profil de la chaussée.

b) Sous les fossés

Le dessus de la conduite doit être à une profondeur minimale de 1000 mm sous le profil des fossés tel qu'il est établi par le Ministère.

Construction

a) Sous autoroutes et autres routes projetées

L'excavation, l'assise et la mise en place de la conduite doivent répondre aux exigences du Tome II – *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassements» et chapitre 3 «Drainage».

Lorsque le sol en place au fond de la tranchée est susceptible de subir des tassements excessifs, une étude spéciale est effectuée par le demandeur pour déterminer le type d'assise ou de structure qui doit assurer la stabilité de la conduite.

b) Sous autoroutes et routes existantes

Une conduite d'égout devant traverser une autoroute ou une route existante est installée par méthode de tunnel ou forage, en respectant les normes de profondeur précédentes. Le demandeur devra fournir un rapport d'une entreprise reconnue assurant la qualité des travaux effectués.

Emplacement des regards

Les regards des conduites d'égout sont placés à l'extérieur des lignes de servitudes de non-accès des autoroutes et à l'extérieur des accotements des autres routes pourvu qu'ils ne constituent pas d'obstacles dangereux (objet fixe).

Classe ou rigidité du tuyau

Les caractéristiques structurales des conduites (tuyaux en béton armé ou en thermoplastique) doivent être conformes aux exigences du Tome II – *Construction routière*, chapitre 3 «Drainage».

3.7.1.2 Égout longitudinal

Emplacement

a) Sous autoroutes

Aucune conduite ne doit être installée à l'intérieur de l'emprise d'une autoroute.

b) Sous autres routes

Les conduites d'égout municipal sont permises à l'intérieur de l'emprise.

Profondeur

a) Sous la chaussée

Le dessus d'une conduite longitudinale doit être sous la ligne d'infrastructure et à une profondeur minimale de 1200 mm sous le profil de la chaussée.

b) Sous les fossés

Le dessus de la conduite doit être à une profondeur minimale de 1000 mm sous le profil des fossés tel qu'il est établi par le Ministère.

Construction

L'excavation, l'assise, le remblayage et la mise en place de la conduite doivent respecter les exigences du Tome II – *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassements» et chapitre 3 «Drainage».

Tome IV
Chapitre 3
Page 14
Date 98 10 01

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies
Anne-Marie Leclerc, ing., M. ing.

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

NORME

3.7.2 Aqueducs

Tel qu'il est prévu à l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c.Q-2), avant de procéder à l'installation ou à la modification d'un aqueduc, il est nécessaire de soumettre les plans et devis au ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) et d'obtenir son autorisation. Par ailleurs, ces travaux d'aqueduc devront respecter les normes et exigences de la Directive 001 Captage et distribution de l'eau du MEF et, si applicables, celles du Règlement sur les entreprises d'aqueduc et d'égout (R.R.Q., 1981, c.Q-2, r.7).

On peut distinguer deux sortes de conduites d'aqueduc :

- Conduite d'amenée : conduite maîtresse desservant toute la population d'une agglomération.
- Conduite de distribution : conduite secondaire, branchée sur une conduite d'amenée desservant une partie de l'agglomération.

3.7.2.1 Conduites transversales

Profondeur

a) Sous la chaussée

Le dessus d'une conduite d'amenée ou de distribution doit se situer à une profondeur minimale de 1800 mm sous le profil de la chaussée tel qu'il est spécifié dans la norme NQ 1809–300 «Conduites d'eau et égouts». Si cette dernière exigence est impossible à respecter, la conduite doit être isolée et installée sous la ligne d'infrastructure et à une profondeur minimale de 1200 mm sous le profil de la chaussée.

b) Sous les fossés

Le dessus de la conduite doit être à une profondeur minimale de 1000 mm. L'isolation des conduites, si nécessaire, est la responsabilité du propriétaire.

Construction

a) Sous autoroutes projetées

Une conduite d'amenée ou de distribution est installée dans une gaine de protection permettant de glisser une conduite à l'intérieur.

L'excavation, l'assise, le compactage et le remblayage des tranchées doivent répondre aux exigences du Tome II – *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassements» et chapitre 3 «Drainage».

b) Sous autres routes projetées

Les conduites d'amenée ou de distribution traversant les autres routes sont installées dans une gaine de protection permettant de glisser une conduite à l'intérieur. L'excavation et l'assise répondent aux exigences du Tome II – *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassements» et chapitre 3 «Drainage».

Lorsque le sol en place au fond de la tranchée est susceptible de subir des tassements excessifs, une étude spéciale est effectuée par le demandeur pour déterminer le type d'assise qui peut assurer la stabilité de la conduite.

c) Sous autoroutes et routes existantes

Une conduite d'amenée ou de distribution devant traverser une autoroute ou une autre route existante est installée par méthode de tunnel ou forage dans une gaine de protection permettant de glisser une conduite à l'intérieur. Le demandeur devra fournir un rapport d'une entreprise reconnue assurant la qualité des travaux effectués.

Emplacement des regards

Les regards d'accès et les vannes d'une conduite sont placés à l'extérieur des lignes d'emprise, là où il y a des servitudes de non-accès et à l'extérieur des accotements pour les autres routes pourvu qu'ils ne constituent pas d'obstacles dangereux (objet fixe).

Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

SERVICES PUBLICS

Directrice générale des infrastructures et des technologies
Anne-Marie Leclerc, ing., M. ing.

Tome IV | Chapitre 3 | Page 15 | Date 98 10 01

3.7.2.2 Conduites longitudinales

Emplacement

a) Sous autoroutes

Aucune conduite ne doit être installée à l'intérieur de l'emprise d'une autoroute.

b) Sous autres routes

Les conduites d'aqueduc sont permises à l'intérieur de l'emprise.

Profondeur

a) Sous la chaussée

Le dessus d'une conduite longitudinale doit se situer à une profondeur minimale de 1800 mm sous le profil de la chaussée tel qu'il est spécifié dans la norme NQ 1809–300 «Conduites d'eau et égouts». Si cette dernière exigence est impossible à respecter, la conduite doit être isolée et installée sous la ligne d'infrastructure et à une profondeur minimale de 1200 mm sous le profil de la chaussée.

b) Sous les fossés

Le dessus de la conduite doit être à une profondeur minimale de 1000 mm. L'isolation des conduites, si nécessaire, est la responsabilité du propriétaire.

Construction

L'excavation, l'assise, le remblayage et la mise en place de la conduite doivent respecter les exigences du Tome II – *Construction routière*, chapitre 1 «Terrassements» et chapitre 3 «Drainage».

RAPPORT SYNTHÈSE
PROJET DE RECHERCHE R 392-1

Conception de systèmes d'ancrages et de supports de conduits de services publics attachés aux ponts

- 2005 -

RAPPORT SYNTHÈSE
PROJET DE RECHERCHE R 392-1

CONCEPTION DE SYSTÈMES D'ANCRAGES ET DE SUPPORTS DE CONDUITS DE SERVICES PUBLICS ATTACHÉS AUX PONTS

Produit par :

Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines (CERIU)
321, rue de la Commune Ouest
Bureau 200
Montréal, Québec
H2Y 2E1

Tous droits réservés. Le contenu de cet ouvrage ne peut être reproduit, en tout ou en partie, sans autorisation écrite du CERIU et du Ministère des Transports du Québec.

RAPPORT SYNTHÈSE
PROJET DE RECHERCHE R 392-1

CONCEPTION DE SYSTÈMES D'ANCRAGES ET DE SUPPORTS DE CONDUITS DE SERVICES PUBLICS ATTACHÉS AUX PONTS

Liste des membres du Comité technique pour la réalisation du projet de recherche :

M. Louis-Marie Bélanger, ing.	Ministère des Transports du Québec Direction des Structures
M. Ronald F. Blanchet, ing. M. Sc.	Ministère des Transports du Québec Direction du soutien à l'exploitation des infrastructures Chargé du projet de recherche
M. Serge A. Boileau, ing. M.gest.	CERIU Chercheur principal
M. Denis Bordeleau	Bell Canada
M. Martin Champoux, ing.	Commission des services électriques de la Ville de Montréal
M. Raymond Cossette, ing.	Hydro-Québec
M. Joseph Jovenel Henry, ing. M.ing	CERIU Rédacteur du Rapport, secrétaire du Comité technique
M. Pierre Lavallée, ing	Gaz Métro
M. Florent Memme, ing. M.B.A.	CERIU Chercheur principal
M. Michel Meunier, ing.	Ville de Montréal Direction Transport et Réseau artériel
M. Claude Sabourin, ing.	Ministère des Transports du Québec Direction Laval Mille-Îles

RAPPORT SYNTHÈSE
PROJET DE RECHERCHE R 392-1

CONCEPTION DE SYSTÈMES D'ANCRAGES ET DE SUPPORTS DE CONDUITS DE SERVICES PUBLICS ATTACHÉS AUX PONTS

Liste des personnes invitées à diverses rencontres du Comité technique :

Madame Lucie Parrot, ing. M.ing.	CVS Services professionnels en Analyse de la Valeur
M. Pierre-Denys Cliche	Bell Canada
M. Michel Martin, ing	Hilti (Canada) Corporation
M. John D'Agata	FRE COMPOSITES Inc.
M. Bryan W. Kinard	BRIDGES KNOWLEDGE Consultant
M. Yves Rajotte	Chercheur IREQ

RAPPORT SYNTHÈSE
PROJET DE RECHERCHE R 392-1

CONCEPTION DE SYSTÈMES D'ANCRAGES ET DE SUPPORTS DE CONDUITS DE SERVICES PUBLICS ATTACHÉS AUX PONTS

Liste des personnes tenues informées du projet de recherche:

M. Richard Charpentier	Ministère des Transports du Québec
M. Jean Audet	Ville de Gatineau
M. Claude Goulet	Ville de Québec
M. Paul Laberge	Ville de Montréal
M. Jean Binette	Ville de Longueuil
M. Alain Caissy	Hydro-Québec
M. André Aubin	Ville de Montréal
M. Emmanuel Morin	GazMétro
Madame Nancy Rancourt	Bell Canada
M. Pierre Ménard	Vidéotron Inc.

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Le but de ce projet de recherche, réalisé dans le cadre des projets de Réseaux Techniques Urbains et du contrat 2520–02–BD05 avec le ministère des Transports du Québec, est d'évaluer et d'améliorer les pratiques concernant les systèmes d'ancrages et de support de conduits de services publics sur les ponts.

Le projet de recherche vise les conduits de services publics, faisant partie, notamment des réseaux de distribution d'énergies et de télécommunications.

Le projet couvre également les dispositions relatives à la protection ou la relocalisation des conduits, ainsi qu'à l'amélioration des façons de faire chez tous les intervenants propriétaires ou locataires des dits conduits de services publics lors des travaux d'entretien de réfection ou de reconstruction de ponts.

La méthodologie retenue pour développer de nouveaux concepts d'ancrage et de support repose sur :

- Réalisation d'une revue de la littérature concernant les pratiques d'installation de conduits de services publics aux ponts et les différents systèmes de supports et d'ancrages utilisés.
- Consultation de spécialistes, soit les deux fabricants distributeurs de conduits et de systèmes d'ancrages, et recherche technologique approfondie auprès des concepteurs internes ou externes des entreprises de services publics.
- Consultation supplémentaire sur des questions aux niveaux normatif et règlementaire.
- Analyse et valorisation des concepts et systèmes de supports et d'ancrages, selon le plan de travail de l'analyse de la valeur.
- Identification des opportunités d'ajustement ou d'élaboration des normes, avec une grille multicritères et tableau résumé.
- Création d'un Cahier de charges fonctionnelles détaillées, selon la norme de l'Association française de l'analyse de la valeur.
- Élaboration des processus de conception (ingénierie) conjointe pour les projets d'installation de conduits sur les ponts et réciproquement pour les projets d'entretien ou de construction de ponts.
- Rédaction de rapports d'étapes et du rapport final, selon les normes de rédaction des rapports de recherche

Tous les partenaires du projet de recherche en sont venus à un consensus afin d'optimiser la conception des projets afin de minimiser les inconvénients reliés à la présence conduits de services publics attachés aux ponts.

Le projet de recherche aura permis de :

- Établir que l'installation de conduits de services publics sur les ponts ne peut être réalisée qu'en tout dernier ressort;
- Introduire les innovations nécessaires pouvant contribuer au développement de meilleures pratiques au Ministère, aux municipalités et dans les entreprises;
- Normaliser les pratiques en matière d'installation de conduits sur les ponts et ouvrages d'art;
- Élaborer les processus de conception (ingénierie) conjointe des projets.

Ce projet de recherche servira de guide pour l'élaboration de normes, de procédures et d'autres documents visant à consigner les bonnes pratiques relatives à l'installation des systèmes d'ancrages et de support de conduits de services publics sur les ponts.

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXÉCUTIF 6

TABLE DES MATIÈRES 8

ACRONYMES ET DÉFINITIONS 9

1. INTRODUCTION 11

1.1 APERÇU HISTORIQUE ET CONTEXTE 11
1.2 CHARTE, OBJECTIFS, MÉTHODOLOGIE DU PROJET 12
1.3 DOCUMENTATION SUR LES PRATIQUES COURANTES 15
1.4 SITUATION ACTUELLE AU QUÉBEC 15

2. ÉTAT DES ÉCHANGES AU SEIN DU COMITÉ TECHNIQUE 16

2.1 RENCONTRES ET SUJETS ABORDÉS 16
2.2 ORIENTATIONS DÉGAGÉES 18
2.3 CONTRIBUTION ET ADHÉSION DES PARTENAIRES RTU 20

3. COMPOSANTES DU PROJET DE RECHERCHE APPLIQUÉE 22

3.1 RAPPORT D'ÉTAT DES CONNAISSANCES 22
3.2 UTILISATION DU CAHIER DES CHARGES FONCTIONNELLES 27
3.3 ÉTABLISSEMENT D'UN CAHIER DES CHARGES POUR CHAQUE TYPE DE SERVICES PUBLICS 28
3.4 DÉMARCHE D'INGÉNIERIE CONJOINTE ET FICHES–PROJET (POUR LES DEUX TYPES DE DEMANDES) 29

4. BILAN ET PERSPECTIVE 33

4.1 BILAN 33
4.2 PERSPECTIVE POUR CHAQUE PARTENAIRE 37
4.3 CERIU 42

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS 44

5.1 CONCLUSION 44
5.2 RECOMMANDATIONS 44

ANNEXE 45

ACRONYMES ET DÉFINITIONS

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation
CdCF	Cahier des Charges Fonctionnelles
Comité technique	Comité de travail chargé de; réaliser le plan de travail pour le projet de recherche. Il est composé des représentants de chacune des entreprises.
CSEM	Commission des Services Électriques de Montréal
Demande d'intervention	Formulaire descriptif officiel à remplir par le requérant pour initier l'analyse d'un dossier d'intervention et émettre le consentement municipal
Emprise routière	Surface occupée par une route et ses dépendances et incorporée au domaine de la collectivité publique
Entreprise (s) RTU	Désigne une ou des entreprises impliquées dans la distribution de services RTU
FRE	Fibre Renforcée d'Époxy
Intervenant	Toute personne concernée lors des travaux sur les ponts
IREQ	Institut de recherche d'Hydro-Québec
MTQ	Ministère des Transports du Québec
Ouvrage d'art	Construction nécessaire à l'établissement et à l'exploitation d'une voie de communication tels un pont, un tunnel, un mur.
Partenaire	Définit les participants au projet de recherche
Pont	Ouvrage d'art permettant de franchir un cours d'eau, des voies de circulation routière ou ferroviaire ainsi que tout autre obstacle

Pont d'étagement	Ouvrage d'art permettant de franchir des voies de circulation routière ou ferroviaire (Au Québec, le terme viaduc est généralement associé à ce qu'il est convenu d'appeler un pont d'étagement)
Propriétaires de ponts	Au Québec, la majorité des ponts sont sous juridiction du Ministère des Transports ou des Municipalités
RTU	Désigne les réseaux techniques urbains qui comprennent entre autres, l'électricité, le gaz naturel, le chauffage urbain, les télécommunications et la cablô-distribution
Services publics	Désigne l'ensemble des réseaux de services publics présents dans une emprise routière y incluant, sans s'y limiter, les RTU, l'éclairage, les signaux lumineux, les conduites d'aqueduc et d'égouts

1. INTRODUCTION

1.1 APERÇU HISTORIQUE ET CONTEXTE

Le projet de recherche qui fait l'objet du présent rapport s'inscrit dans le cadre plus large du Guide de Gestion des Réseaux Techniques Urbains. Dans ce Guide déjà, une section a été incluse dans le chapitre 4 concernant les mécanismes de concertation de conduits de services publics sur les ponts. En fait, ce projet a été initié au sein du comité directeur des projets RTU (Réseaux Techniques Urbains).

Le projet de recherche a été conçu, en concertation avec les grandes entreprises de services publics et partenaires du CERIU (Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines), afin de répondre à de multiples besoins au niveau technique, ainsi qu'au niveau monétaire. Des économies importantes sont recherchées par une conception conjointe des projets.

Les propriétaires de ponts ont souvent autorisé dans le passé l'installation de conduits sur des ponts sans évaluer d'une façon rigoureuse les impacts techniques et économiques de leur présence sur l'entretien à long terme de ces ponts.

Les propriétaires de ponts ont aussi procédé, depuis de nombreuses années, à la réfection et la reconstruction des ponts. L'âge des dites structures entraîne le besoin d'actions concrètes pour les rendre conformes aux nouvelles normes de sécurité et de conception des structures. Lors de ces travaux, la présence de conduits occasionne des frais additionnels aux entreprises et aux propriétaires pour leur protection ou leur relocalisation. Ces conduits de services publics ont été installés avec l'autorisation ou le consentement du Ministère et des municipalités, sans toujours tenir compte de la planification à moyen et long terme des activités d'entretien et d'exploitation de ces équipements attachés ou souvent enfouis dans les ponts.

Les conduits de services publics installés sur les ponts du Ministère et des municipalités peuvent être contraignants en raison de leur positionnement, de leurs systèmes d'ancrage ou la dimension des dits conduits. Cela a pour effet de rendre plus complexes et plus onéreuses, les activités d'inspection, d'entretien, de réfection et de reconstruction des ponts.

Ce projet touche l'ensemble des ponts routiers et autres ouvrages d'art présents sur tous les types de routes du Ministère et des municipalités, incluant les ponts autoroutiers et les ponts d'étagement, ainsi que les réseaux de conduits de services publics pour la distribution d'énergie et de télécommunications.

Ce projet de recherche concerne la conception pour l'installation, l'inspection et l'entretien de systèmes d'ancrages et de supports de conduits de services publics, lorsque ces conduits sont autorisés par les propriétaires de ponts. Ce projet se situe donc dans le cadre des démarches de gestion globale des services publics à l'intérieur des emprises routières du Ministère.

Le projet couvre également les dispositions à prendre pour la protection, la modification, la relocalisation des conduits de services publics attachés aux ponts. Lesquels ponts doivent faire l'objet d'inspections, de travaux d'entretien, de réfection et de reconstruction.

Une évaluation du dossier au cours des cinq dernières années, a permis d'identifier des opportunités d'économie et d'amélioration des pratiques chez toutes les entreprises de services publics, propriétaires d'emprises.

1.2 CHARTE, OBJECTIFS, MÉTHODOLOGIE DU PROJET

1.2.1 Charte du projet

La charte, présentée à l'annexe 1, a été élaborée avec les partenaires préalablement au projet. Elle couvre les éléments suivants : but, objectifs spécifiques, bénéfices, inclusions, exclusions, livrables, stratégie, échéancier, mode de réalisation.

1.2.1.1 Livrables

Les livrables du projet de recherche sont ainsi répertoriés :

- Rapport d'état des connaissances locales, comme à l'échelle mondiale
- Processus de communication, incluant l'analyse des pratiques
- Cahier des charges fonctionnelles et grille d'évaluation des systèmes d'ancrage
- Liste des innovations potentielles et pistes de solutions
- Proposition d'études détaillées
- Rapport synthèse suivi d'un rapport final.

1.2.1.2 Stratégie

Ce projet de recherche a été mené en synergie avec les entreprises de services publics ainsi qu'avec les fournisseurs de systèmes de supports de conduits ainsi que les concepteurs de ces ouvrages.

1.2.1.3 Échéancier

La période de réalisation du projet de recherche s'étend du 12 janvier 2003 au 12 décembre 2003, soit pour une durée de 11 mois.

Suite à certains imprévus, la période de réalisation du projet a été repoussée à décembre 2004.

Les jalons qui étaient prévus dans la production des différents biens livrables sont précisés dans le tableau ci-joint à l'annexe 2.

1.2.1.4 Description du projet

Les conduits de services publics présents sur les ponts du MTQ et des municipalités peuvent être contraignants en raison de leur positionnement, de leurs systèmes de supports ou la dimension de ces conduits. Cela a pour effet de rendre plus complexes et plus coûteuses, les activités d'inspection, d'entretien et de réfection des ponts.

Toute nouvelle installation devrait être conçue selon des paramètres permettant de rejoindre des objectifs de réduction de contraintes d'exécution de travaux sur les ponts, d'améliorer la qualité d'exécution de ces travaux, et d'augmenter la durée de vie des ouvrages, incluant les systèmes de supports de conduits de services publics. Des économies importantes sont recherchées par une conception conjointe des projets d'installation et de déplacement de conduits de services publics sur les ponts.

Le projet de recherche vise donc, à documenter adéquatement le sujet en précisant ou en développant de nouvelles façons de faire pour que les entreprises puissent s'installer, s'il y a lieu, sur les ponts du MTQ ou d'une municipalité, selon des critères prédéterminés, sans que ces derniers assument les inconvénients techniques et économiques de leur présence.

Le côté novateur du projet de recherche est d'adopter une approche dite de mandats à plusieurs clients, en précisant, préalablement à la conception des projets, tous les paramètres de performance désirés par les intervenants propriétaires de ponts et de conduits de services publics, et ce, avec un cahier de charges fonctionnelles détaillées.

1.2.1.5 Mode de réalisation

Le CERIU, par le biais de son représentant, agira comme maître d'œuvre du projet de recherche en suivant rigoureusement le présent devis et le plan de travail élaboré par le Comité directeur du projet, lequel Comité est composé d'entreprises de services publics et de partenaires municipaux.

Le chargé du projet de recherche pour le MTQ est Ronald F. Blanchet, ingénieur du Service des technologies d'exploitation.

Un comité de suivi est mis en place, pour le MTQ, avec un représentant de la Direction des structures, d'un représentant d'une Direction territoriale et du chargé de projet au Service des technologies d'exploitation.

1.2.2 Objectifs du projet

Ce projet de recherche est de nature appliquée et les objectifs poursuivis consistent à :

- Amélioration des pratiques concernant la conception, l'installation, l'entretien et l'exploitation de conduits de services publics sur les ponts, mais aussi améliorer les conditions d'inspection des ponts du MTQ et des municipalités, ainsi que leur entretien et leur reconstruction.

- Établissement du processus de conception conjointe (ingénierie) des projets d'entretien et de reconstruction des ponts et ouvrages d'art, sur lesquels des conduits de services publics sont présents.
- Établissement du processus de conception conjointe (ingénierie) dans le cadre de projets d'installation des conduits de services publics sur des ponts et ouvrages d'art, incluant le choix des composantes et la faisabilité de leur mise en place
- Introduction des innovations techniques favorisant le développement des meilleures pratiques au MTQ, dans les municipalités et dans les entreprises de services publics.
- Incitation des entreprises de services publics à une certaine uniformisation des méthodes et des systèmes de support et d'ancrages de conduits sur les ponts.

1.2.3 Méthodologie

Le plan d'action suivant indique le cheminement établi pour la réalisation complète du projet de recherche :

- Réalisation d'une revue de la littérature concernant les pratiques d'installation de conduits de services publics sur les ponts et les différents systèmes de supports utilisés.
- Consultation de spécialistes, soit les deux fabricants distributeurs de conduits et de systèmes d'ancrages, et de recherche technologique approfondie auprès des concepteurs internes ou externes des entreprises de services publics.
- Consultation supplémentaire sur des questions aux niveaux normatif et règlementaire.
- Analyse et valorisation des concepts et systèmes d'ancrage, selon le plan de travail de l'analyse de la valeur.
- Identification des opportunités d'ajustement ou d'élaboration des normes, avec une grille multicritères et tableau résumé.
- Création d'un Cahier de charges fonctionnelles détaillées, selon la norme de l'Association française de l'analyse de la valeur.
- Élaboration des processus de conception (ingénierie) conjointe pour les projets d'installation de conduits sur les ponts et ouvrages d'art, et réciproquement pour les projets d'entretien ou de reconstruction de ponts et ouvrages d'art.
- Rédaction de rapports d'étapes et du rapport final, selon les normes de rédaction des rapports de recherche.

L'ordonnancement des activités se veut d'adresser tous les éléments de la problématique qui seront identifiés par tous les partenaires, propriétaires d'emprises routières et de ponts, ainsi que les entreprises de services publics. De plus, ces activités seront menées pour vérifier les hypothèses de recherche qui seront aussi reconnues comme prioritaires pour le projet de recherche.

1.3 DOCUMENTATION SUR LES PRATIQUES COURANTES

La recherche technologique a permis de recueillir l'information disponible sur les pratiques de gestion des services publics sur les ponts, les types d'ancrages utilisés, les normes et les spécifications techniques couvrant le domaine ainsi que les fournitures d'ancrages et de supports.

Au cours de la démarche, des fiches d'évaluation ont été complétées, résumant et commentant chacun des documents pertinents reliés directement au sujet, facilitant la manipulation de ces documents.

En particulier des documents comme, «le chapitre 17 du Manuel de Conception des Structures» produit par le MTQ, «Utility Accommodation Guide and Rights of Way Use Procedure Manual» de Hillsborough County en Floride et le «Guide for utility Installation to Existing Bridge» de l'État de Washington se sont avérés de bonnes références.

Le chapitre 17 du Manuel de Conception des Structures est un document administratif et technique décrivant divers aspects à prendre en considération lors des travaux d'installation de conduits sur les ponts, en plus d'y inclure les paramètres et les normes à considérer lors des de la réalisation des travaux.

Le document «Utility Accommodation Guide and Rights of Way Use Procedure Manual» contient des tableaux de spécifications techniques et administratives.
Enfin, le «Guide for utility Installation to Existing Bridge» contient des schémas détaillés de divers types d'installations des RTU sur les ponts et des commentaires reliés à ces derniers.

Au-delà de ces documents, nos recherches nous permettent de dire qu'il n'y a pas beaucoup d'information sur le sujet. Il faudra demeurer alerte avec les fournisseurs en ce qui a trait aux innovations dans ce domaine.

1.4 SITUATION ACTUELLE AU QUÉBEC

Avant les travaux du comité sur les ouvrages d'art, au Québec, il ne semblait pas exister d'organisation, donc pas de leadership, pour prendre en main les préoccupations du MTQ et des municipalités ainsi que celles des entreprises de services publics, en ce qui concerne les conduits de services publics sur les ponts. Il faut souligner qu'on n'a pas mis assez d'intérêt pour gérer la problématique des la présence de conduits sur les ponts; on se contentait d'aller au cas par cas. Il y a donc un manque de diffusion ou de partage d'information sur les expériences en la matière. Cependant, le CERIU, par le biais du comité directeur des projets, a déjà inscrit des sujets reliés aux ponts dans le Guide de Gestion des Infrastructures Urbaines. Par exemple, une section a été incluse dans le chapitre 4 concernant les mécanismes de concertation de conduits de services publics sur les ponts.

La recherche de documents de référence n'a pas permis de trouver des normes dans les entreprises à l'exception de celles-là qui sont désuètes.

2. ÉTAT DES ÉCHANGES AU SEIN DU COMITÉ TECHNIQUE

Ce chapitre fait état des échanges au sein du comité technique. Les sections, qui suivent, traitent des rencontres qui sont tenues pour la réalisation de ce projet de recherche, des orientations dégagées, de l'adhésion des intervenants et de leur contribution à ce projet.

2.1 RENCONTRES ET SUJETS ABORDÉS

Les échanges sur le développement de nouveaux concepts d'ancrages et de supports de conduits de services publics sur les ponts ont été concentrés en 14 rencontres. Ces rencontres ont permis de réunir les représentants des intervenants clés concernés par les services publics attachés aux ponts. Ce comité technique regroupait des intervenants des villes majeures, comme ville de Montréal, d'Hydro-Québec, de Gaz Métro, de Bell Canada, de la CSEM et du MTQ.

Par ailleurs, la diversité des intervenants réunis a permis de bien comprendre les différents enjeux liés aux pratiques concernant non seulement la conception, l'installation, l'entretien, l'exploitation et le déplacement de conduits de services publics sur les ponts, mais aussi les conditions d'inspection, d'entretien des ponts du MTQ et des municipalités ainsi que leur entretien et leur reconstruction.

Le calendrier des rencontres, détaillé dans les ordres du jour de réunion, est joint en annexe. Le détail des discussions se retrouve dans les comptes rendus de réunion en annexe.

Ces rencontres ont permis de franchir successivement les étapes prévues. Elles ont été l'occasion d'échanges au sein du comité technique et ont facilité l'appropriation du dossier. Dans une première étape, on a rassemblé les données disponibles auprès des partenaires. Les participants ont donc déposé des documents au cours des premières rencontres.

2.1.1 Sujets abordés

Le projet de recherche a été orienté en fonction des préoccupations suivantes :

- Localisation des conduits RTU sur le pont
- Gestion des droits d'occupation des ponts
- Types de systèmes de supports et d'ancrages
- Impact de la présence des conduits RTU lors des travaux d'entretien, de déplacement, de reconstruction et de réhabilitation sur les ponts
- Surcoûts aux propriétaires des ponts générés par la présence des RTU
- Partage des responsabilités et propriété des conduits RTU à définir
- Encadrement normatif réduit
- Création de plan de mesures d'urgences spécifiques
- Continuité des services publics à assurer

- Inventaires incomplets des conduits RTU attachés aux ponts
- Traitement différent selon les propriétaires des ponts ou des conduits RTU
- Niveau d'expertise variable selon les régions.

2.1.2 Analyse fonctionnelle

Dans le but de permettre aux intervenants de s'entendre sur la meilleure façon de faire lorsqu'ils doivent franchir un cours d'eau ou autre obstacle, en s'accrochant aux ponts, il s'est avéré important qu'une analyse fonctionnelle vienne d'abord préciser clairement le besoin de chacun de manière structurée pour aboutir ensuite à un document d'analyse devant faciliter l'évaluation des systèmes actuellement utilisés. Le but de cette démarche était d'arriver à une recommandation sur la meilleure façon de faire lorsque l'occasion d'installer ou de déplacer des conduits sur un pont.

L'atelier d'analyse fonctionnelle s'est déroulée comme suit :

- Présentation de la démarche d'analyse fonctionnelle
- Formation des participants
- Analyse fonctionnelle

L'identification de toute l'information nécessaire à l'élaboration de la grille d'évaluation des systèmes d'ancrages existants s'est effectuée selon les étapes suivantes :

- Recherche de fonctions
- Caractérisation des fonctions
- Organisation des fonctions
- Hiérarchisation des fonctions

La suite de l'analyse fonctionnelle est l'élaboration d'une grille multicritères avec les informations reçues au cours de l'atelier pour que les participants puissent évaluer les systèmes existants.

2.1.3 Représentation des fournisseurs

Des fournisseurs d'ancrages, de supports et de conduits ont pris part avec le comité technique à un exercice d'évaluation sur ces produits. Les divers systèmes d'ancrage sont passés en revue avec les fournisseurs qui ont émis des commentaires, suggéré des améliorations et présenté certains échantillons des plus récents développements en la matière.

Les recommandations se résument à ce qui suit :

- De façon générale, il est recommandé de minimiser le nombre d'éléments de liaison au pont et du système tout en concevant de façon conservatrice les éléments structuraux. De plus, il importe de s'assurer de la compatibilité des matières utilisées.
- Il est mentionné que la différence de masse linéaire doit être prise en compte lors de la conception. Un conduit, par exemple, représentant une charge

beaucoup plus grande, pourrait justifier une installation indépendante avec d'autres conduits.

2.1.4 Révision des fonctions

Au-delà de ce travail d'analyse fonctionnelle, les partenaires ont procédé à une évaluation individuelle du cahier des charges fonctionnelles, soit une révision des fonctions identifiées à l'étape d'analyse conceptuelle. Il s'agit en fait d'une forme de validation.

Le résultat de l'analyse des priorités des fonctions et de la flexibilité des critères a permis de grouper et classer ces critères selon un cheminement logique de conception au regard des fonctions principales, se présentant comme suit :

- Respect de la capacité de l'ouvrage d'art
- Localisation, tracé ou emplacement des conduits de services publics
- Aucun confinement d'une conduite de gaz
- Localisation des ancrages
- Respect des dégagements / gabarit (hauteur libre, espacement avec les différents éléments du pont)
- Normes relatives aux matériaux (conduits, supports et ancrages)

L'évaluation individuelle du cahier des charges fonctionnelles, au-delà de ce que la consultante en analyse des valeurs a produit, constitue une forme de validation. Les étapes subséquentes concernent la démarche d'ingénierie conjointe, les fiches projets et les orientations dégagées par les partenaires.

2.2 ORIENTATIONS DÉGAGÉES

Par cette démarche faite par le MTQ avec les partenaires, les orientations dégagées sont conformes aux objectifs du MTQ qui se définissent ainsi :

- L'uniformisation des pratiques à l'échelle provinciale
- La simplification des travaux d'installation et de déplacements des conduits de services publics, lorsque requis et
- La réduction des travaux de déplacements, en privilégiant l'installation ou la relocalisation des conduits sur les poutres et autres éléments structuraux plutôt que sous les dalles.

Il est convenu, tant par le MTQ que par les entreprises de services publics que :

- À moins de contraintes importantes, on n'installe pas de conduits sur les ponts.

- Dans le cas où il n'y a pas d'autres tracés alternatifs viables et si une installation est autorisée, une démarche d'ingénierie conjointe est entreprise afin de positionner les équipements pour qu'elles respectent l'intégrité structurale des éléments de ponts touchés et pour que leur durée de vie ne

soit pas affectée. Autrement dit, la solution à retenir doit être la moins encombrante, la plus flexible et la moins contraignante pour les travaux futurs sur le pont.

- L'optimisation des projets est profitable autant aux entreprises de services publics qu'aux propriétaires des ponts, en ayant tenu compte de tous les paramètres de conception.

Systèmes d'ancrages (Réf. Cahier des Charges fonctionnelles) :

Les systèmes d'ancrages, répertoriés au Canada, sont classés en :

Système A : Câble suspendu
Système B : Ancrage – dalle du pont
Système C : Support en triangle / porte-à-faux
Système D : Pinces poutres d'acier
Système E : Pinces en «C»
Système F : Porte-à-faux
Système G : Pont à caisson
Système H : Ajout de cornières
Système I : Ancrage en «X» combiné en contreventement
Système J : Sur poutrelles de contreventement
Système K : Ancrage préfabriqué en porte-à-faux

Les résultats compilés sur l'évaluation des systèmes se résument à ce qui suit :

- les propositions D, G, et H ont les notes équivalentes, les plus hautes, donc les plus acceptables;
- un 2^{e} groupe, composé des propositions B, J et K, présentent des notes un peu plus faibles que les précédentes.

Un système supplémentaire – Système L – a été proposé lors des travaux du comité. Ce système est prévu pour attacher des conduits à des poutres existantes en béton précontraint AASHTO.

En fait, ce système L n'a pas été soumis à l'Analyse fonctionnelle. Cependant, les membres du comité conviennent et confirment que ce système présente des avantages notoires et constitue une option recommandable.

Localisation des points d'ancrages aux poutres du pont :

- les propriétaires de ponts sont unanimes à ne pas permettre des ancrages sur les semelles inférieures des poutres. Cette partie des poutres est la plus exposée aux agressions extérieures et le plus à risques à se détériorer (rouille, détériorations dues aux sels de déglaçage, aux intempéries, etc.).
- la localisation des ancrages dans la partie supérieure de la poutre est préférable, soit la semelle supérieure pour les poutres en béton précontraint et la zone supérieure de l'âme des poutres d'acier.

- aucun système de supports de conduits ne peut être soudé au pont.

Systèmes de supports des conduits (à l'exception des conduites de gaz) :

- les systèmes de supports à conduits multiples sont privilégiés, notamment pour leur flexibilité d'utilisation (ajouts, configuration, charges, modifications, etc.).

- l'utilisation de pinces ou de boulons pour fixer les supports aux poutrelles transversales est acceptable notamment pour leur rapidité d'installation et la facilité d'entretien (déplacements, peinture, etc.). Une vérification technique doit être faite pour s'assurer que les assemblages ne favorisent pas l'apparition de corrosion ou la détérioration prématurée des poutres.

- Aucun système d'ancrage et de support ne doit être soudé directement aux poutres d'acier.

Rapport de recherche de l'IREQ (dégagement entre les câbles électriques et une conduite métallique de Gaz, suspendus à un pont :

Proposition sur les tensions induites sur une conduite métallique à des câbles électriques de moyenne tension :

- Il est recommandé que des mesures de mitigation (cellules de polarisation) soient systématiquement mises en place dès que des conduites métalliques (Gaz) et des câbles électriques sont suspendus sous un pont, peu importe la distance verticale ou horizontale qui les sépare.

- En raison de l'application des mesures de mitigation, le critère de dégagement à prioriser n'est plus celui des tensions induites mais plutôt celui des critères de construction et de maintenance qui seront propres à chacune des installations. À cet égard, un dégagement horizontal minimum de un (1) mètre est proposé lorsque la conduite métallique longe les conduits abritant les câbles électriques et un dégagement vertical minimum de 300 mm est proposé lorsque la conduite métallique croise les conduits abritant les câbles électriques.

2.3 CONTRIBUTION ET ADHÉSION DES PARTENAIRES RTU

Tous les partenaires ont été mis à contribution pour les dépôts des documents, les échanges ainsi que pour définir les orientations à prendre dans ce dossier. Toutefois, la principale contribution est venue du Ministère qui a déposé une bonne partie de la recherche bibliographique.

Les partenaires ont surtout adhéré à la démarche visant à faire l'analyse fonctionnelle multiclient. Il y a lieu de résumer le côté novateur de ce projet.

Le MTQ aurait pu appliquer simplement le chapitre 17, qui présente les préoccupations

du Ministère et les entreprises de services parapublics auraient pu établir des cahiers de charges respectives. Dans le cadre de ce projet, on a monté un cahier des charges conjoint, en toute connaissance des bénéfices à tirer de la concertation dans ces dossiers RTU.

3. COMPOSANTES DU PROJET DE RECHERCHE APPLIQUÉE

On dénombre quatre livrables pour ce projet de recherche :

- **Rapport d'état des connaissances** qui présente une recherche bibliographique sur les technologies et qui fait état des problématiques rencontrées par les exploitants des services publics, du MTQ et des municipalités.

- **Cahier des Charges Fonctionnelles (CdCF).** Il s'agit d'un document par lequel un client demandeur exprime son besoin (ou celui qu'il est chargé de traduire) en termes de fonctions de services et de contraintes. Pour chacune d'elles sont définis des critères , leur niveau d'appréciation et leur flexibilité.

- **Deux processus d'ingénierie conjointe + fiches projets.** Ces deux documents constituent des protocoles de communication à suivre par tous les professionnels des entreprises RTU ou leurs consultants qui réalisent des activités de conception de systèmes d'ancrages et de supports de conduits attachés aux ponts du MTQ ou d'une municipalité.

- **Rapport synthèse.** Le projet comporte deux volets : le but premier est technique mais le volet administratif a été également abordé. L'important est de s'entendre sur une méthode de gestion des demandes, de conception, de construction, ainsi que de protection et de déplacement de conduits lors des réfections des ponts. Le contribuable étant l'ultime client, il s'agit de trouver la meilleure façon de réduire le coût global et examiner les coûts des alternatives à s'accrocher aux ponts. Ce rapport regroupe tous les documents livrables.

3.1 RAPPORT D'ÉTAT DES CONNAISSANCES

La recherche technologique a pour but de recueillir toute l'information disponible sur les pratiques d'installation des services publics sur les ponts, les types de supports et d'ancrages pouvant être utilisés, la gestion des demandes d'installation des conduits et des ancrages, les normes et les règlements couvrant le domaine et les produits actuellement disponibles sur le marché. L'analyse fonctionnelle et le cahier des charges fonctionnelles sont fondés sur les résultats de cette recherche.

3.1.1 Recherche technologique et informationnelle

Tous les documents, pouvant être pertinents à la recherche technologique, ont été recueillis par l'entremise des membres impliqués dans le projet, par correspondance internationale (courriels), par Internet ainsi que par différents centres de documentation tels que ceux du CERIU et du Ministère des Transports du Québec (MTQ). Il en résulte un rapport d'État des Connaissances, locales comme à l'échelle mondiale, présenté sous la forme d'une analyse détaillée de tous ces documents.
Ce Rapport d'État des Connaissances présente les sujets couverts et repérés dans la

bande d'information selon les catégories suivantes :

- Normes et approches de gestion
- Analyse de la valeur
- Conception et Plan
- Fournisseurs

3.1.1.1 Normes et approches de gestion

Cette section présente certains documents relatifs aux normes et à la gestion des systèmes d'ancrages et de support sur les ponts :

- **Utility Accommodation Policy – Bridges and Other Highway Structures** (Maine Department of Transportation)._ Document d'orientation spécifiant les conditions générales à respecter pour l'installation d'ancrage; Information sur les conditions acceptables pour des ancrages (localisation, méthodes, etc.)

- **Utilities Manual – State of Vermont, Agency of Transportation** (Vermont Agency of Transportation, Technical services Division)._ Critères généraux d'installation des RTU sur les ouvrages d'art ; Énumération des codes américains en vigueur pour tous les types de RTU; Ne contient pas de norme technique mais réfère à des standards spécifiques à cette industrie.

- **Utilities Manual – Alabama – Department of Transportation** (Alabama Department of Transportation)._ Document indiquant les exigences à rencontrer et les procédures à suivre pour obtenir l'autorisation de s'accrocher à un ouvrage d'art ; La section 2.4.1 pourrait inspirer la rédaction d'un cahier des charges fonctionnelles

- **Transportation Department [761] – Attachment to Bridges (chapter 115) – Utility Facility Attachments to Bridges** (Iowa Department of Transportation)._ Les exigences précisent surtout les conditions majeures à respecter en terme de localisation, d'espacement, etc., mais aucun modèle d'attache n'est proposé; Dans cet état américain, les entreprises doivent défrayer un coût pour s'attacher à un ouvrage d'art, prix basé sur le diamètre des conduits

- **Special Reports and Manuals: Utilities Manual – Appendix B – 2.7 Attachments to Structures** (Delaware Department of Transportation)._ Document descriptif de conditions techniques à respecter pour s'accrocher à un ouvrage d'art sans pour autant proposer un modèle standard

- **Indiana Department of Transportation – 401 Utility Structure – 402 Highway Structures** (Indiana Department of Transportation)._ Document identifiant la politique officielle du département en matière d'attaches ; Ne contient pas de dessins techniques.
- **Deschutes County Code – Chapter 12.16 Policy Guidelines & Variances** (Deschutes County)._ Document de type devis précisant les normes

techniques d'installation ; Ne contient cependant aucun dessin ou croquis technique.

- **Bridge Project Development Manual – Utility Structures (section3.2) – Utility Attachments (section 3.4)** (Texas Department of Transportation)._ Document fournissant de l'information sur les considérations de base à prendre en compte lors d'une installation sur un ouvrage d'art; La première partie est à caractère technique sans être très précise et la deuxième est d'ordre administratif.

- **Bridge Crossings with Ductile Iron Pipe** (Ductile Iron Pipe Research Association)._ Document destiné à identifier les considérations à prendre en compte pour accrocher une conduite d'eau à un ouvrage d'art ; Information sur le raccordement des tuyaux et sur les principes d'application ; Image des joints et des supports, mais sans dimension ; Aucune spécification sur les ancrages, seulement le principe des systèmes ; Liste de fournisseurs américains.

- **Attachment to Bridges and Other Structures (part 4) – Kansas Department of Transportation.**_ Cahier normatif pour la préparation des demandes d'installation des conduits RTU sur les ponts ; Schémas de différents types d'installation/localisation ; Schémas de différents types de supports et attaches.

- **Manuel de Conception des Structures – Ouvrages Connexes (chapitre 17) – Installation de conduits ou de conduites sur un pont ou à proximité d'un pont et d'un mur de soutènement (17.1)** (MTQ)._ Document administratif et technique décrivant les divers aspects à prendre en compte lors de travaux d'installation de conduits aux ouvrages d'art ; Énumération explicite des paramètres/normes à considérer pour les travaux à réaliser sur les ouvrages sous gestion du ministère ; Comprend une section sur les approches souterraines des conduits vers les ouvrages d'art.

- **Devis Spécial – Document 170** (MTQ)._ Document contractuel s'adressant aux entrepreneurs ou aux entreprises RTU et principalement axé sur les diverses modalités techniques et administratives servant à protéger les services publics lors des travaux liés aux actifs sous gestion du MTQ; Ne comporte aucun détail de conception ; S'applique tant à l'aérien qu'au souterrain.

3.1.1.2 Analyse de la valeur

Le concept de l'analyse de la valeur est traité dans les documents suivants auxquels nous avons joint des commentaires.

- **Analyse de la valeur : conception d'un nouveau système d'ancrage pour les conduits des services publics sur les ponts** (R.F. Blanchet, G. Benoît, S.J. Chung, M. Fong et F.-A. Laurence)._ Étude de différents types d'ancrage ; Étude basée sur une analyse fonctionnelle et technique ;

Présentation schématique de propositions d'ancrages ; Détails des ancrages (dimensions, espacements, etc.) et des matériaux non inclus ; Ne contient pas d'évaluation budgétaire ; Références incluses à la fin du document.

- **Analyse justifiant l'installation de conduites de gaz sur les ponts du Ministère des Transports** (René Therrien)._ Document informatif. fournissant une analyse complète du contexte ; Analyse économique détaillée ; Annexe 3 : conception technique très détaillée ; Information sur le gaz naturel en annexe.

- **L'analyse de la valeur intégrée à une démarche globale de qualité pour innover à Transports Québec** (Ronald F. Blanchet)._ Document de type administratif et organisationnel; Étapes à suivre pour faire cheminer avantageusement les produits et services (étapes précédant la mise en service).

3.1.1.3 Documents d'Ingénierie et Plans

Cette section concerne des documents traitant d'ingénierie et plan relatifs aux systèmes d'ancrages et de supports.

- **Bridge Design Guides (sections 1 et 9) – Michigan Department of Transportation** (Bureau of Highway Technical Services)._ Schémas de différentes options d'installation de conduits des câbles téléphoniques et électriques; Dessins techniques détaillés ; Présentation de masses de conduits, par type, dimensions et matériaux ; Commentaires sur chacun des dessins techniques.

- **Conception des supports de conduits à être installés sous le tablier du pont de l'Île Charron** (Minh Trinh)._ Document technique d'Hydro-Québec faisant état des calculs et de la conception des supports de conduits ; Photos des installations p.47-50 ; Détails des éléments constituant le support (principalement en annexe) (propriétés physiques) ; Le choix final du support et le choix de la localisation ne sont pas discutés.

- **Design of Ductile Iron Pipe on Supports (DIPRA)**._ Document de type article scientifique; Exemples de calculs sur la résistance des tuyaux d'acier ductile ; Tables de design (poids, diamètres, épaisseur de tuyaux, etc.) incluses ; Pas de calcul pour la résistance des supports ; Liste de fournisseurs, incluse.

- **Fixation des conduits de gaz sur les ponts (SNC-Lavalin, MTQ et Gaz Métropolitain)**._ Document technique détaillé; Dessins techniques des supports et des ancrages pour conduites ; Description et images des différents types de ponts ; Étapes à suivre pour arriver à l'option la plus rentable au point de vue économique et pratique.

- **Guide for Utility Installation to Existing Bridge (Hanger details)** (Washington state department of transportation Bridges and Structure

Office)._ Schémas détaillés des divers types d'installations des RTU sur les ouvrages d'art ; Dessins AUTO CAD (.dwg) sont disponibles sur le site Internet ; Commentaires et suggestions sont inclus sur les plans.

- **Projet Parc des Îles : Conception des supports de conduits à être installés sous le pont du Cosmos** (Minh Trinh)._ Détails des éléments constituant le support (principalement en annexe) (propriétés physiques) ; Devis technique complet d'Hydro-Québec comprenant les calculs et la conception des supports de conduits ; Les choix du support et de la localisation ne sont pas précisés.

- **Boulevard Côte Vertu / rue Sauvé, entre Elzéar-Soucy et la place Côte Vertu (CSEM)**._ Plans (dessins techniques) ; Page 3 : localisation des RTU ; Page 5 : détails des ancrages, supports, joints de dilatation et conduits.

- **Cas type d'installation de conduits sur le pont Jean-Jacques Bertrand** (MTQ)._ Schémas de l'installation, des éléments d'ancrage et de l'espacement des supports ; Les calculs ne sont pas présentés ; Aucune spécification quant aux dimensions, aux matériaux ou à la localisation.

- **Plan de canalisations et d'ouvrages d'art : Lien inter poste Pont Gouin Iberville / Saint-Jean** (Hydro-Québec)._ Plans détaillés des supports, des ancrages et des raidisseurs; Emplacement des conduits sous le pont.

- **Plan de l'avenue du pont (route 169) à Alma – conduits** (SNC-LAVALIN)._ Plans détaillés des attaches et des supports de conduits sous un pont (matériau, type de support, ancrages, localisation, etc.)

- **Plan de l'avenue du pont (route 169) et nouveau pont à Alma – conduits** (SNC-LAVALIN)._ Plans de localisation des conduits sous le nouveau pont ; Type de supports à utiliser (nombre de tuyaux par support) ; Les détails des ancrages et des supports ne sont pas présentés.

- **Plan du pont de la rue Stephen** (Lalonde, Valois, Lamarre, Valois et associés)._ Plans détaillés des supports et des ancrages ; emplacement des conduits de GazMétro sous le pont.

- **Plan du pont Risi de Saint-Romuald – conduits** (SNC-LAVALIN, GazMétro)._ Plans des supports, des ancrages et des joints d'expansion; Emplacement des conduits ; Liste du matériel.

- **Plan du pont de Shawinigan à Shawinigan – conduits** (Bell Canada)._ Plans des supports et des ancrages sous le pont de Shawinigan ; (matériel, type de support, ancrage, location, etc.)

- **Traverse de la rivière St-Maurice sous le pont Hamel** (Gaz Métropolitain)._ Plans de localisation des conduits et des supports sous le pont ; données de conception : charges, contraintes, etc. ; Détails des supports simples et des cornières de fixation

- **Viaduc de Henri Bourassa au-dessus de l'autoroute des Laurentides (15)** (H-Q, CSEM)._ Plans détaillés (dessins techniques)

3.1.1.4 Fournisseurs

Cette section présente la documentation répertoriée sur les fournisseurs d'ancrages, de conduits et de supports.

- **Guide technique des produits de HILTI Amérique du Nord** (HILTI)._ Manuel d'ingénierie (équations de résistance) ; Catalogue des produits d'ancrage incluant la conception des systèmes d'ancrage des produits HILTI ; Document technique sur les ancrages.

- **HILTI – des systèmes et des solutions** (HILTI)._ Catalogue des produits incluant la conception des systèmes d'ancrage des produits HILTI; Document technique sur les ancrages.

- **The Strength of Experience: FRE Composites Inc** (FRE Composites Inc)._ Catalogue et caractéristiques de conduits distribuées par la compagnie FRE Composites (dimension, résistance et installations) ; Document technique détaillé ; Work Practices for Bridge Installations ; Document de type guide de conception ; Présent en annexe d'autres documents révisés au cours de cette recherche technologique.

- **Under bridge Conduit Support Systems – CONDUX** (CONDUX Gestion JL grondin Inc.)._ Catalogue des produits distribués par la compagnie CONDUX; Compagnie de consultation.

La recherche technologique a permis de sélectionner onze (11) types de systèmes de supports (référence section 2.1.2) avec un potentiel de faisabilité. C'est à partir de ces onze types d'ancrages des RTU sur les ponts que l'analyse fonctionnelle a pu être lancée.

3.2 UTILISATION DU CAHIER DES CHARGES FONCTIONNELLES

Suivant le contexte dans lequel le CdCF est employé, ses caractéristiques peuvent varier. Elles dépendent principalement de la ou des phases de la création du produit auquel le CdCF s'applique, mais aussi des catégories de produits concernés et du type de situation contractuelle.

Le CdCF est un document qui évolue et s'enrichit progressivement au cours de la création du produit depuis la saisie du besoin jusqu'au lancement du développement. Ce document définit les fonctions auxquelles on doit répondre pour la totalité des composantes d'un projet et ce, de façon intégrée (Norme française NF X 50-151, Déc. 1991).

Par ailleurs, après lancement du développement, le CdCF subsiste comme référence de l'expression du besoin, notamment dans la préparation et l'instruction des modifications qui remettent en cause la spécification.

Les utilisateurs d'un CdCF se réfèreront aux règles contractuelles spécifiques au domaine d'activité dans lequel ils l'appliquent. Le CdCF s'applique à tous les types de produits tels que les produits industriels, les travaux de génie civil, etc. l'application du CdCF à des fournitures répondant à une norme présente des particularités :

- en premier lieu, pour les éléments échappant à la norme, on pourra élaborer un CdCF car le besoin du demandeur peut être spécifique.
- En deuxième lieu, pour les éléments normalisés, deux cas sont à distinguer :
  - Si la norme décrit la fourniture en termes fonctionnels, la comparaison au besoin exprimé par le CdCf sera directe;
  - Si la norme décrit la fourniture en termes de solutions, l'intermédiaire du CdCF sera nécessaire pour vérifier l'adéquation de ces solutions au besoin.

3.3 ÉTABLISSEMENT D'UN CAHIER DES CHARGES POUR CHAQUE TYPE DE SERVICES PUBLICS

3.3.1 Présentation du problème

En ce qui concerne les documents normatifs utilisés actuellement au sein des entreprises, nous rappelons les faits suivants :

- Hydro-Québec utilise un document contractuel destiné aux consultants dans lequel on retrouve des clauses générales, particulières et des exigences techniques d'ingénierie. Hydro-Québec dispose également d'un devis pour les entrepreneurs spécialisés.
- Gaz Métro ne dispose pas de spécifications techniques actuellement. Cependant chaque projet fait l'objet d'une étude d'ingénierie spécifique en fonction des contraintes en présence.
- La CSEM dispose d'un devis normalisé.
- La ville de Montréal utilise un cahier de prescriptions techniques pour la conception des installations sur les ponts. Ce document ne contient pas de normes sur les matériaux.
- Bell Canada dispose d'une série de documents internes destinés aux consultants et entrepreneurs appelés à attacher les différents systèmes de supports aux ponts.

- Le MTQ utilise un devis spécial 170, dispose d'une norme sur les services publics et du chapitre 17, ouvrages connexes dans le manuel de conception des structures.

3.3.2 Objectifs

Les conduits de services publics attachés au pont sont la propriété de villes et d'entreprises comme Bell Canada, Vidéotron, Hydro Québec, CSEM, Gaz Métro. Les équipements étant de natures différentes, il convient alors pour chaque entreprise d'adapter le cahier des charges fonctionnelles aux caractéristiques de leurs équipements. Le cahier de charges fonctionnelles spécifiques permettra d'orienter le travail des concepteurs en mettant à leur disposition un cahier des charges adapté aux équipements des entreprises concernées.

3.3.3 Étapes d'élaboration d'un cahier de charges spécifiques aux entreprises publiques

Première étape : Puisqu'on doit traiter en fonction de l'environnement d'un projet, le propriétaire du pont présente le cahier des charges fonctionnelles pour le projet.

Deuxième étape : On se réfère à ce cahier des charges fonctionnelles pour adapter le cahier des charges spécifiques au projet. C'est une forme d'adaptation.

Troisième étape : On va chercher dans le cahier des charges ce qui se prête à l'exigence technique notamment en fonction de la sécurité, de l'entretien ou des autres fonctions.

3.4 DÉMARCHE D'INGÉNIERIE CONJOINTE ET FICHES –PROJET (POUR LES DEUX TYPES DE DEMANDES)

À l'intérieur du processus de communication on a une étape qui s'appelle ingénierie conjointe traduite dans les fiches projets.

3.4.1 Processus de communication

Le processus de communication vise à combler une certaine lacune en matière de conception conjointe. Les entreprises préparent souvent des plans, sans que les propriétaires de ponts aient pu préciser les contraintes à l'exploitation des ponts. Il facilite le dialogue entre les parties concernées.

De plus, ce processus permet de répondre au besoin de traiter rapidement et efficacement les demandes, de réduire les coûts directs et indirects pour l'ensemble des partenaires et de réaliser des ouvrages durables et sécuritaires. Aussi, peut-on mentionner la confusion qui semble régner, à propos de la distribution des responsabilités sur les ponts qui ont fait l'objet d'un transfert vers les municipalités.

La démarche d'ingénierie conjointe viendra corriger la situation d'imprécision et de confusions quant à l'identification des personnes responsables d'appliquer les directives et d'émettre les autorisations.

Le processus de communication qui constitue un protocole de communication à suivre par tous les professionnels des entreprises RTU ou leurs consultants qui réalisent des activités de conception des systèmes de support et d'ancrages sur les ponts du MTQ ou d'une municipalité, est divisé en deux documents. Le premier traite des demandes d'installation de conduits de services publics sur les ponts. Le second concerne les demandes dans le cadre d'interventions pour la protection, la modification ou le déplacement des conduits de services publics attachés aux ponts.

3.4.1.1 Processus de communication pour les demandes d'installation (Annexe 4)

La porte d'entrée au est l'ingénieur responsable des structures (l' IRS) dans la direction territoriale du Ministère et une personne à identifier dans les villes. C'est à cette étape de conception préliminaire qu'on identifie la faisabilité ou non d'installer des conduits de services publics selon les critères suivants :

- État du pont (capacité structurale résiduelle)
- Importance stratégique (sécurité civile)
- Pont inscrit à la programmation de travaux d'entretien ou de reconstruction

Cette partie de la démarche consiste ainsi en un préambule à la phase de conception proprement dite qui, elle, sera entreprise avec les centres de services régionaux. Il s'agit en fait d'une étude de faisabilité des travaux.

Celle-ci prendra la forme d'une demande d'obtention des plans du pont, puis de l'émission d'un avis d'intention par l'entreprise demanderesse et enfin, elle suivra les diverses étapes indiquées au document, incluant celles favorisant l'ingénierie conjointe.

Les intervenants des organisations impliquées dans une telle demande doivent être clairement identifiées. On informera systématiquement et au préalable les entreprises des projets du MTQ relatifs à la réhabilitation de ponts existants ou à la construction de nouveaux ponts.

3.4.1.2 Processus de communication pour les demandes d'intervention pour la protection, la modification ou le déplacement (Annexe 2)

Dans ce cas, le processus débute par l'avis d'intention émanant de la direction territoriale du Ministère ou de la municipalité. Celle-ci devra générer un contact préliminaire entre les intervenants permettant de préciser les impératifs du projet, les paramètres de conception, les solutions potentielles. Cette étape se poursuivra avec le processus d'ingénierie conjointe.

3.4.2 Étapes dans les demandes de travaux encadrés par les deux processus de communication

1. *Analyse de faisabilité :* Cette étape vise principalement à fournir les justificatifs dans le cas d'une installation en précisant et en évaluant les tracés alternatifs : on procède à des relevés, analyse les options et prépare le dossier d'évaluation qui justifie ou non l'installation sur le pont.

2. *Avis d'intention* : Partie de la démarche se rattachant à l'échange d'informations pour aider à la planification. Elle traduit l'obligation d'informer l'autre partie de son intention de réaliser le projet.

3. *Ingénierie conjointe :* C'est à cette étape qu'on rassemble toutes les données nécessaires à la réalisation du projet autant du côté du demandeur que du propriétaire dans le but de préciser les différentes solutions dans la fiche projet.

Cette étape soutient les échanges d'informations techniques et permet l'analyse des solutions potentielles, la première étant de ne pas s'accrocher aux structures. Cette démarche aboutit à une entente sur la conception du système de support de réalisation de travaux.

4. *Approbation de déplacement :* Cette étape se concrétise par l'émission d'un document découlant directement du choix de conception précité (autorisation de travaux) et en confirmant les modalités (méthode, échéancier, coûts, etc.).

5. *Réalisation des travaux :* L'entrepreneur réalise les travaux selon les plans déposés et approuvés.

6. *Inspection et réception des travaux* : À cette étape, on vérifie que les travaux respectent les conditions inscrites à l'autorisation.

7. *Service après déplacement ou après installation* : Cette partie s'adresse principalement au maintien à jour des informations à jour sur les infrastructures présentes. (Tel que construit, par ex.)

Pour ce faire, il importe de définir le contenu des plans, ou au moins d'établir des fiches d'informations minimales à fournir, en prévision d'inspection, d'entretien ou autres interventions futures sur les conduits...Donc les entreprises de services publics et le MTQ conviennent d'échanger l'information. L'utilisation des deux (2) processus formalise cette communication entre les deux parties.

3.4.3 Fiches projets

Puisqu'on doit traiter en fonction de l'environnement d'un projet, la fiche projet rédigée par les intervenants (Propriétaire du pont et Entreprise de services publics) sert de documentation de base pour la conception des projets et la réalisation des travaux. Elle permet de prendre toutes les mesures nécessaires à la conception et la réalisation mise en œuvre des projets et de suivre l'évolution des travaux.

Il existe deux fiches projets : une fiche pour un « Projet d'interventions pour la

protection, la modification, le déplacement ou le remplacement des conduits de services publics attachés au pont » et une autre pour un « Projet d'installation d'équipements de services publics sur un pont ». Ces deux fiches comportent trois sections qui traitent des éléments d'informations techniques ci-après (Annexe 6 et 7).

4. BILAN ET PERSPECTIVE

4.1 BILAN

Le bilan de ce projet de recherche peut se résumer comme suit :

- Seulement lorsque justifié, un pont peut être utilisé pour permettre le passage de conduits de services publics au-dessus d'un cours d'eau, d'une route ou d'un obstacle.

- Par ce projet de recherche, aucun nouveau concept n'a été élaboré en terme de système de supports de conduits de services publics. Ces systèmes existent déjà chez les fournisseurs. Ce qui est nouveau, c'est la priorisation des tracés, la localisation des conduits et la position des points d'ancrage en fonction des différents éléments structuraux du pont et ce afin de garantir la pérennité de l'ouvrage.

- Le cahier des charges fonctionnelles (CdCF) est respecté pour toutes les interventions sur le pont.

- Lorsque justifiée, l'installation des conduits de services publics sur un pont doit être faite dans la perspective de faciliter l'inspection et l'entretien de ces conduits et de façon à réduire les impacts sur l'exploitation du pont.

- Les propriétaires de ponts et les entreprises bénéficient des économies découlant du fait de travailler conjointement.

4.1.1 Homologation de produits ou systèmes

La démarche actuelle du MTQ ne vise pas à normaliser des systèmes d'ancrages et de support de conduits. Par contre, dans certaines entreprises, on a reçu des demandes d'homologation pour des systèmes (produits homologués annexés à leur devis). Ce sont les entreprises de services publics qui pourront, à partir du cahier des charges fonctionnelles, introduire dans leurs normes, les dispositifs et systèmes d'ancrages ou de supports appropriés.

4.1.2 Accréditation des entreprises exécutantes (Devis de performance)

Il faut noter que les travaux sur les ponts ne sauraient être confiés à tout le monde, ces derniers exigeant une grande expertise. Il appartient aux entreprises de choisir les entrepreneurs disposant d'équipements et de compétence appropriés à ces travaux. Il est recommandé de se référer à des obligations de performance pour s'assurer que ces travaux soient exécutés selon les règles de l'art. On se réfère à l'évaluation des performances des systèmes. Dans une telle démarche, on considère les bonnes

choses dans un système et les bonnes choses dans un autre système et on prend en compte ces deux éléments.

Dans une approche plus moderne, l'utilisation des devis de performance dans l'exécution de ces travaux permettra de responsabiliser un peu plus les entreprises qui doivent intervenir dans le cadre de ces travaux. Car ils seront appelés à donner une garantie de longue durée qui va au-delà de la garantie traditionnelle d'un (1) an prévue dans les contrats courants.

4.1.3 Liste des conditions préalables à une autorisation d'installation de conduits sur un pont

À priori, l'installation des conduits sur les ponts n'est autorisée que de façon exceptionnelle. Les conditions pour autoriser cette installation sont :

- Aucun tracé alternatif techniquement viable
- Contraintes environnementales insurmontables, sinon à grands coûts
- Contraintes géotechniques rendant un projet de tracé alternatif prohibitif
- État du pont (capacité structurale résiduelle) suffisante pour supporter les conduits
- Pont non inscrit à la liste de projets de réfection ou de reconstruction.
- Sécurité du pont garantie selon l'importance stratégique du lien

4.1.4 Constats techniques

Au cours de la réalisation de ce projet de recherche, on a fait les constats techniques suivants que l'on range dans les trois catégories suivantes :

1. Politique d'entreprise

- Chaque entreprise de services publics réalise sa conception des supports et des ancrages. Les travaux sont réalisés par des entrepreneurs spécialisés.

- Il pourrait être opportun d'installer les points d'ancrage pour un éventuel passage des conduits de services publics lors de la réfection ou la construction d'un pont.

- Le processus interne de Bell Canada pour les conduits attachés au pont s'effectue à la pièce. Bell s'adresse au département de structure pour le concept, confie les travaux à un ingénieur conseil pour la réalisation.

- Dans le cas de la CSEM, lors de la réfection des viaducs, tous les conduits dans les dalles et trottoirs ont été relocalisés sous les ponts à l'aide de supports et d'attaches.

  On n'effectue des installations que sur des structures existantes et seulement s'il y a réfection. Dans tous ces cas, il y a toujours des négociations préalables à la préparation des plans.

2. Aspect de conception et de norme

- Il serait avantageux d'utiliser un même mandataire pour un projet d'entretien ou de construction de ponts, que pour la conception et l'installation des systèmes de supports et des ancrages sur les ponts.

- Localisation des points d'ancrage : les propriétaires de ponts sont unanimes à ne pas permettre des ancrages sur les semelles inférieures des poutres. Cette partie des poutres est la plus exposée aux agressions extérieures et le plus à risques à se détériorer (rouille, détériorations dues aux sels de déglaçage, aux intempéries, etc.).

- De façon générale, il est recommandé de minimiser le nombre de composantes des systèmes de support et de points d'ancrage. De plus, il importe de s'assurer de la compatibilité des matériaux utilisés entre deux types de conduits.

- Les masses linéaires des conduits doivent être prises en compte lors de la conception et une trop grande masse d'un conduit pourrait justifier une installation de conduits indépendants.

- Si un pont a un affichage de restriction de charges à la suite d'une évaluation de capacité, une analyse structurale doit par le fait même être réalisée. Dans le cas contraire, une analyse structurale ne sera exigée que si la masse totale du système «supports / conduits» proposé par le demandeur est supérieure à 50 kg/m/poutre.

- Dégagement entre les câbles électriques et une conduite métallique (Gaz), suspendus à un pont : En raison de la grande variabilité des conditions (architecture et longueur de pont, intensité de la charge électrique, configuration et calibre des câbles électriques, etc.) qui sont rencontrées d'un projet à l'autre, et pour simplifier l'ingénierie avec l'économie qui en résulte, il est recommandé que des mesures de mitigation (joints isolants et cellules de polarisation) soient systématiquement mises en place dès que des conduites métalliques (Gaz) et des câbles électriques sont suspendus sous un pont, peu importe la distance verticale ou horizontale qui les sépare. Cette recommandation est aussi appuyée sur le fait que le coût d'implantation des mesures de mitigation est faible par rapport au coût total du projet consistant à l'implantation d'une conduite métallique incluant tous les autres travaux connexes.

- En raison de l'application de ces mesures de mitigation, le critère de dégagement à prioriser n'est pas celui des tensions induites mais plutôt celui des critères de construction et de maintenance qui seront propres à chacune des installations. À cet égard, un dégagement horizontal minimum de un (1) mètre est proposé lorsque la conduite métallique longe les conduits abritant les câbles électriques et un dégagement vertical minimum de 300 mm est

proposé lorsque la conduite métallique croise les conduits abritant les câbles électriques.

- Aucune norme précise n'a pu être trouvée en lien avec les dégagements entre les RTU les conduits de haut voltage.

- Du point de vue de Gaz Métro, sur le plan fonctionnel, le premier critère de l'installation d'une conduite de gaz suspendue à un pont, c'est la solidité de l'installation au niveau de ses ancrages et la configuration de la tuyauterie pour limiter les contraintes internes qui pourraient y être induites dû à son propre poids, au poids du contenu (l'eau lors des essais), au poids de la glace qui pourrait s'y accumuler, aux forces du vent, à la dilatation thermique, au mouvement du pont, au passage de l'eau et de la glace sous les ponts. Tout l'aspect entretien ou exploitation, les coûts à long terme, la durabilité de l'installation et l'accessibilité de la conduite et ses ancrages sont d'autres facteurs pris en considération.

- Selon la Direction des structures du MTQ, les principales exigences pour bien baliser les demandes d'installation et en assurer une certaine uniformité sont décrites au chapitre 17 «Ouvrages connexes» du manuel «conception des structures», volume 1. Ces exigences seront mises à jour au besoin à la suite des travaux du comité «Conception de systèmes d'ancrage de conduits de services publics sur les ponts».

- Les participants notent que les conduites de gaz sont différentes des conduits des autres RTU : boucle de dilatation, facilité, coefficient de dilatation des conduites (acier), facteur de contraintes dans les conduites d'acier sous pression.

3. Aspect d'entretien ou d'inspection du pont et des conduits

- L'espace souvent limité (surtout à cause des contreventements) représente un facteur limitatif pour les RTU pour optimiser le tracé.

- Systèmes de supports : Les supports à conduits multiples sont jugés avantageux, notamment pour la flexibilité de leur utilisation (ajouts, configuration, charges, modifications, etc.).

- Inspection des ponts et conduits : Gaz Métro effectue une inspection visuelle de chaque installation de conduite suspendue à un pont une fois par année. Lorsqu'un défaut est détecté sur une installation, les réparations nécessaires pour en conserver l'intégrité sont effectuées. Le document intitulé Guide d'inspection des conduites suspendues sert de repère dans les travaux d'inspection au niveau des éléments à vérifier.

- Pour Bell Canada, le cycle d'inspection des conduits et des systèmes de support sous les ponts se limite à vérifier le tel que construit après les travaux d'installation. Il n'y a pas de vérification systématique des conduits et des

systèmes de support au fil des ans.

4.2 PERSPECTIVE POUR CHAQUE PARTENAIRE

Cette section fait ressortir l'intérêt de tous les partenaires réunis dans le cadre de ce projet de recherche. Étant donné la particularité de ce dossier "Conception de systèmes de support et d'ancrages attachés aux ponts", il s'est avéré important d'inclure dans ce document des textes précisant les attentes de chaque participant, une fois ce projet de recherche complété. Les paragraphes qui suivent sont élaborés par les partenaires ayant collaboré à la réalisation de ce projet de recherche.

4.2.1 Contexte du MTQ

La reconnaissance des enjeux liés à la présence des RTU sur les routes et sur les ponts est pleinement assumée par le MTQ. Avec ce projet de recherche, l'approche partenariat s'est poursuivie avec les grandes entreprises afin de compléter le guide des RTU.

Le MTQ, avec ses partenaires, cherche à répondre de façon globale aux éléments de problématique RTU sur les ponts. On a atteint un niveau de compréhension des besoins de chaque côté, propriétaires de pont et entreprises, afin d'agir conjointement et d'optimiser les projets et autres types d'intervention sur les ponts. Pour ce faire, les partenaires avec le MTQ ont fait usage de la méthode de l'analyse de la valeur. Notamment, on a développé le cahier des charges fonctionnelles intégrant les besoins du Ministère avec ceux des entreprises, et vice versa.

Avec les fiches projets, le Ministère et les partenaires ont développé une approche de mise en œuvre faisant appel aux notions de «partnering» en conception comme en réalisation.

Finalement, le projet de recherche fournit aux ingénieurs concepteurs de bonnes références, des outils et autres documents de gestion pour la réalisation de ce type de projets.

Le MTQ remercie ces partenaires pour l'ouverture d'esprit et les efforts consentis dans cette démarche visant la «Convergence des connaissances»

4.2.1.1 Processus d'inspection / entretien conjoint

L'inspection des ponts et des conduits est d'intérêt conjoint. Une telle démarche permettra d'identifier les situations demandant des interventions et prévenir les anomalies, les bris, etc.

4.2.1.2 Révision du chapitre 17 Manuel de Conception des Structures

Une mise à jour du chapitre 17 est à prévoir pour harmoniser son contenu avec celui des travaux effectués dans le cadre du projet de recherche.

4.2.2 Contexte de la Ville de Montréal

Cette section décrit la manière de fonctionner à la Ville de Montréal. La partie technique de la conception des systèmes de support et d'ancrages est réalisée par des firmes externes que la Ville mandate pour les projets de réfection ou de reconstruction des structures. Aucune conception n'est effectuée à l'interne.

Ce projet de recherche peut s'avérer utile aux firmes ayant le mandat de conception pour la Ville de Montréal.

Lorsque la Ville veut effectuer des travaux :

Avant les travaux :

- Avise la CSEM par lettre pour les informer des travaux à venir sur la structure
- Si conduits existants, la CSEM demande aux locataires leurs exigences : ajouts de conduits, de chambre; maintien de conduits existants ou annulation
- Avise les personnes intéressées par ces travaux
- Si ligne haute tension, on avise Hydro-Québec.

Les avis sont actuellement envoyés par écrit par le Coordonnateur Gestion du domaine.
Les modifications sont incluses aux plans et devis du projet par la firme d'ingénierie mandatée pour la conception.
Les implications budgétaires sont analysées et prévues au budget des travaux.

Si l'entreprise de services publics désire installer des conduits ou modifier les conduits existants sur une structure existante :

- Avise le Coordonnateur de Gestion du domaine de la nature des modifications
- Le Coordonnateur de Gestion du domaine transmet la demande au Chef de Division de Ponts et Tunnels pour analyse et autorisation

4.2.3 Contexte d'Hydro Québec

Hydro-Québec doit prioriser un tracé qui se doit d'être le plus rectiligne possible sous les ponts afin de minimiser les efforts de tirage qui prennent de l'importance en fonction, entre autres, de la longueur du pont et en fonction du nombre de déviations. Des déviations trop nombreuses et/ou importantes en nombre et/ou en degrés pourraient; endommager les câbles, réduire leur longévité ou voir même empêcher le tirage des câbles à l'intérieur des conduits.

Hydro-Québec doit considérer ce tracé rectiligne non seulement sous le pont mais entre chacun des puits d'accès situé de part et d'autre des culées. Le projet de recherche a permis d'intégrer cet aspect dans les critères d'ingénierie et de le pondérer, selon un processus équitable, en fonction des attentes des autres partenaires.

Par ailleurs, le projet de recherche met en valeur, entre autres, le processus de communication entre les différents intervenants qui est primordial afin de réduire les délais d'intervention qu'il s'agisse des demandes d'installations ou de déplacements.

De plus, l'élaboration commune d'une liste de critères techniques par tous les intervenants, que l'on retrouve dans le projet de recherche, de même que la recherche bibliographique, permettront à Hydro-Québec de réaliser une ingénierie qui tiendra compte de ces critères et qui sera ainsi mieux adaptée aux attentes et aux priorités propres à chacun des projets, pour l'ensemble des intervenants concernés.

Le projet de recherche facilitera la sélection d'une solution technique adéquate qui devra tenir compte également d'un aspect économique avantageux pour le contribuable.

4.2.4 Contexte de Gaz Métro

Lorsqu'une conduite de gaz doit être suspendue sous un pont ou sous un viaduc, les concepteurs de Gaz Métro avaient souvent l'habitude d'ancrer simplement les supports de la conduite de gaz dans la dalle et de se servir des poutres sous-jacentes que pour restreindre le balancement possible de la conduite; cette façon de faire avait l'avantage d'être très flexible, de s'ajuster facilement à toute configuration de conduite et de pont et d'être peu dispendieuse à l'installation. Cependant, lorsque l'usure du temps exige que des réfections soit faites aux ponts, la plupart du temps la dalle doit être remplacée, alors que la structure constituée des poutres et des piliers est encore en bon état. Dans de telles situations, des supports temporaires doivent alors être installés sous la conduite pendant les travaux de réfection, ou celle-ci doit être déplacée ailleurs sur la structure du pont, ou pire encore, la conduite doit être complètement remplacée, ce qui, dans tous les cas, entraîne des dépenses importantes non prévues et non désirables de la part de l'entreprise, dépenses qui pourraient possiblement être évitées si les choses étaient faites autrement lors de la conception de l'installation initiale.

Le projet de recherche a permis de s'adresser à cette problématique et d'identifier des solutions en privilégiant les ancrages à la structure des ponts plutôt qu'à la dalle. Aussi, en regroupant toutes les Utilités publiques à discuter de ses propres façons de faire autour d'une même table, au-delà des relations que cela a pu créer, le projet a aussi permis de faire ressortir les différentes contraintes propres à chacune des installations et d'identifier les interférences qu'elles peuvent engendrer entre elles; en combinant nos domaines d'expertise pour trouver des solutions à ces problèmes, cela nous a permis de trouver de nouvelles façon de faire et d'améliorer la qualité et la sécurité de nos installations gazières; par exemple, une solution a été apportée pour éviter l'induction possible d'un voltage dangereux sur les conduites de gaz en parallèle avec des câbles électriques sur un même pont.

Le projet a aussi permis d'établir des relations et des façons de faire avec le Ministère des transports et certaines municipalités comme la ville de Montréal, ce qui permettra d'accélérer le processus de conception et d'approbation lorsque la solution la plus

justifiable de traverser un obstacle est de se suspendre au pont ou au viaduc qui l'enjambe.

Finalement, suite au consensus obtenu des discussions entre les différents membres du comité, le projet nous a permis d'identifier des éléments qui pourront être normalisés et qui facilitera le travail de conception pour les installations futures.

4.2.5 Contexte de Bell Canada

L'approche systématique et standard développée suite au projet d'étude permettra d'optimiser l'utilisation des ouvrages d'art lors de l'installation de conduits pour les réseaux télécom. La prise en considération des besoins et des contraintes des utilisateurs et propriétaires d'ouvrage d'art permet des économies à long terme pour les citoyens qui sont à la fois payeurs de taxe et clients des entreprises utilisatrices des conduits.

Cette nouvelle approche simplifiera grandement le travail des gestionnaires de réseaux de Bell Canada.

4.2.6 Contexte de la CSEM

Les objectifs et les résultats du présent projet de recherche s'inscrivent parfaitement dans la mission de la Commission des Services électriques de Montréal (CSEM) qui est de favoriser l'enfouissement des réseaux câblés, conformément aux orientations de la Ville.

Dans le cadre de sa mission, la CSEM planifie, conçoit, fait construire, entretient, exploite et gère les interventions dans le réseau de câbles et de fils aériens et assure l'intégration avec le réseau souterrain.

Considérant l'implication directe de la CSEM en ce qui concerne la conception, la protection, le déplacement, l'entretien et l'installation de systèmes d'ancrage, de supports de conduits et de conduits de services publics sous les ponts, viaducs et autres structures dans le cadre de projets de construction ou de réfection d'emprise routière, il est donc de l'intérêt de la CSEM de participer au présent projet de recherche. Cette démarche permet à la CSEM de partager ses connaissances concernant les pratiques d'installation utilisées jusqu'à maintenant, d'évaluer les systèmes existants, de développer de nouveaux concepts et d'identifier les systèmes de supports à privilégier lors de la conception en conformité des exigences des propriétaires de ponts ou de structures.

Les concepts retenus et priorisés par les membres du comité ainsi que le processus d'ingénierie conjointe établi par le comité permettront à la CSEM d'utiliser des systèmes d'ancrage et de supports de conduits qui respecteront les différents critères de sécurité, d'inspection, de relocalisation, d'entretien et d'économie identifiés conjointement et à normaliser dans le cadre du présent projet de recherche.

4.2.7 Liste des innovations potentielles

Les participants ont discuté des actions à entreprendre à la suite de la production des livrables du projet de recherche. Une liste de ces éléments est proposée et ces éléments, considérés comme prioritaires, constituent des innovations potentielles. Cette liste est ainsi présentée :

- Le degré de combustion des conduits «FRE»;
- Utilisation des ancrages inoxydables;
- Utilisation des ancrages chimiques;
- Poutrelles transversales pour les systèmes de support et d'ancrage des conduits;
- Les joints de dilatation des conduits
- Localisation des barres d'armatures dans les culées de pont préalablement à des forages
- Chambres de raccordement de conduits et de câbles aux extrémités des ponts
- Ancrage dans la semelle supérieure des poutres
- Évolution des techniques d'installation de conduits chez des fournisseurs de matériaux et de services
- Développement des conduits CONDUX et autres produits
- Utilisation de câbles porteurs de conduits
- Adaptation du concept « Cable Trust »

4.2.8 Projets de validation

Pont Athanase-David (Route 335 au-dessus de la rivière des Mille-Îles) Bois-des-Filion

Concernant le projet d'installation d'une fibre optique de télécommunication au pont Athanase-David, le projet RTU sur les systèmes de support et d'ancrage a permis :

- d'aborder de façon plus ordonnée le projet;
- de clarifier les options possibles et orienter la compagnie d'utilités publiques vers une solution acceptable par le MTQ, propriétaire du pont;
- d'uniformiser l'approche de conception du système de support et d'ancrage en ayant toutes les alternatives déjà évaluées dans un contexte général de gestion de ces équipements;
- d'accélérer le processus d'ingénierie du système de support et d'ancrage de conduits;
- accélérer l'échéancier de préparation et de réalisation du projet.

Pont de l'île Charron

Des conduits existants, appartenant aux entreprises de services publics, longent actuellement le pont (longueur de 457 m de culée à culée) de l'Île Charron, sur le côté aval. Pour le projet de réfection et d'élargissement du pont qui se réalisera dans les 3 prochaines années, le Ministère des Transports a demandé aux entreprises de services publics de se déplacer sur le côté amont. Une des raisons qui motivent cette demande

est que les supports soient dorénavant attachés à partir de l'âme des poutres principales au lieu d'être ancrés sous le tablier de béton du pont, ce qui facilitera dans le futur les travaux de réfection du tablier, pour le MTQ et pour les entreprises de services publics.

L'aspect particulier de ce projet est que le Ministère des Transports et les entreprises de services publics, en particulier Hydro-Québec, réalisent une ingénierie conjointe. La communication qui en découle facilite grandement la poursuite des intérêts communs à tous les intervenants qui sont impliqués dans ces travaux de réfection.

Hydro-Québec agit comme intégrateur des besoins des autres entreprises de services publics en ce qui concerne l'ingénierie des supports et conduits pour la partie des services qui sont suspendus sous le pont.

Le système d'attache est conçu pour supporter 15 conduits (besoin immédiat de 14 conduits) de 115 mm de diamètre chacun. Les conduits seront en FRE (fibre renforcé d'époxyde, à parois robustes). Ceci représente une longueur totale approximative cumulative de 6,5 km de conduits, de culée à culée, en plus des supports et des joints de dilatation. La résistance et l'espacement des consoles pour ancrer les supports de conduits le long des poutres principales sont conçus conjointement avec le MTQ puisque ces informations sont requises pour la fabrication des poutres principales. La couleur des conduits sera harmonisée avec la couleur du béton pour fin d'esthétique. L'ingénierie conjointe (chemins d'accès) se poursuit avec le MTQ pour finaliser la conception des systèmes de support de conduits aux approches du pont via des canalisations souterraines bétonnées.

L'ingénierie du système d'attache sous le pont est faite en tenant compte des critères qui ont été retenus dans le cahier des charges fonctionnelles élaboré par le groupe de travail du CERIU dans le cadre de ce projet de recherche.

4.3 CERIU

Le CERIU, dans le but d'optimiser plusieurs aspects des infrastructures urbaines, a répondu aux préoccupations à l'égard du réseau routier du MTQ et des municipalités propriétaires de ponts, viaducs, tunnels et bretelles surélevées. Le rôle du CERIU était de :

- Amener les gens à se parler au sein du Comité technique
- Conduire le projet de recherche

Fort des enjeux, dans un premier effort de concertation, les partenaires se sont réunis et ont identifié et reconnu qu'ils partageaient des objectifs communs, notamment :

- L'amélioration des relations entre les divers intervenants
- L'amélioration de la qualité des interventions
- La rationalisation des dépenses
- La réduction des délais d'intervention

Le CERIU a su rassembler les différents partenaires afin de se doter d'un plan d'action qui reflète les priorités établies en commun par l'ensemble de ceux-ci.

Ceci a amené le développement d'outils et d'approches d'optimisation sur la meilleure façon de faire lorsque l'occasion se présente pour l'installation de conduits à un pont ou réaliser leur déplacement.

Le CERIU a permis de mettre en lumière les grandes difficultés qu'éprouvent les entreprises RTU, les propriétaires et les gestionnaires d'emprises de services publics, à partager les espaces disponibles pour assurer la distribution de leurs services respectifs.

Ainsi, le CERIU favorisera le transfert technologique en documentant les meilleures pratiques reconnues par les participants au projet de recherche qui partagent le même espace urbain pour sensibiliser le milieu à ces avancements.

Ce projet va permettre au CERIU d'utiliser son centre de documentation, ainsi que les services qu'il offre à sa clientèle cible, et de s'assurer par le fait même une plus grande visibilité, en montant une bibliothèque spécifique au projet.

5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5.1 CONCLUSION

De l'avis de tous les partenaires, les résultats du projet de recherche seront d'une grande utilité. Si les conduits de services publics doivent être inévitablement attachés à un pont, l'analyse structurale des poutres devra être faite par l'entreprise de services publics et le MTQ dans une démarche d'ingénierie conjointe. L'échange d'informations entre les RTU et le MTQ a eu pour résultats :

- lorsque la solution d'attache à un pont est justifiée, prévoir des systèmes de support et d'ancrage ayant le moins d'impact possible sur l'intégrité des matériaux du pont et sur leur entretien à long terme
- la demande d'ingénierie conjointe a été matérialisée à l'intérieur du projet de recherche

5.2 RECOMMANDATIONS

- Ce rapport devient un important document de références qui nécessite un engagement pour sa mise en application. Il s'agit maintenant de mettre en place les mécanismes entre les entreprises de services publics, et le MTQ et les autres propriétaires d'emprises.
- Consensus autour de la table : prendre ce qui est accompli et le mettre en application. Pour sa mise en application, il s'agit d'avoir un engagement des partenaires et mettre en place les mécanismes.
- Prévoir des systèmes de support et d'ancrage qui facilitent l'entretien à long terme
- Face à un changement de pratiques, on peut rencontrer des contraintes à l'utilisation, à moins de faire connaître les bénéfices. On doit profiter de la réalisation de ce projet de recherche pour initier les changements auprès des divers intervenants. D'ores et déjà il faudrait préparer un plan de communication pour expliquer les avantages de l'utilisation des résultats du projet de recherche et comment les utiliser à bon escient.
- L'action consiste à implanter ou diffuser les résultats du projet de recherche dans la structure administrative actuelle du MTQ avec un plan de communication pour faciliter l'adhésion aux changements de pratiques proposées.

ANNEXE

ANNEXE 1

CONSEIL PERMANENT DES RÉSEAUX TECHNIQUES URBAINS

PROJET : CONCEPTION DE SYSTÈMES D'ANCRAGES DE CONDUITS DE SERVICES PUBLICS SUR LES PONTS ET OUVRAGES D'ART

Nom du gestionnaire Ronald F. Blanchet, ing. (MTQ)

But	Évaluer et améliorer les pratiques concernant l'installation, l'entretien et l'exploitation de conduits de services publics sur les ponts et ouvrages d'art.
Objectifs spécifiques	• Établir les processus de conception (ingénierie) conjointe des projets • Introduire les innovations nécessaires au développement de bonnes les pratiques au Ministère aux municipalités et dans les entreprises • Normaliser les pratiques en matière d'installation de conduits sur les ponts et ouvrages d'art
Bénéfices	Réaliser des économies substantielles en cours de vie utile d'un pont en évitant des déplacements et des frais additionnels de protection de conduits lors de travaux à proximité de ces derniers Réduire les délais concernant les demandes d'installation ou d'intervention concernant des conduits de services publics sur les ponts et ouvrages d'art
Inclusions	Prendre en compte tous les aspects techniques, opérationnels et économiques de l'installation de conduits de services publics, ainsi que leur entretien et leur exploitation. Prendre en compte les impacts socio-économiques et environnementaux liés à la présence de conduits de services publics sur les ponts et ouvrages d'art
Exclusions	Éléments pouvant être identifiés lors de l'élaboration du plan d'action initial, lesquels éléments pourraient surcharger le mandat à être réalisé, notamment les systèmes d'ancrage des équipements municipaux , lourds et non usuels.

ANNEXE 2

	Plan de travail préliminaire		
	Descriptif	**Début**	**Fin**
1.	Charte du projet	17/04/02	03/07/02
2.	Plan de travail préliminaire (jalons)	03/07/02	27/08/02
3.	Confirmation des participants	03/07/02	26/09/02
4.	Réunion de démarrage • Révision du plan de travail, budget et échéancier		12/11/02
5.	Recherche bibliographique (Participants) • Présentation des résultats de recherche • Présentation des problématiques par les entreprises RTU et les villes et le MTQ Recherche bibliographique CERIU	11/12/02	11/12/02 16/11/03 28/02/03
6.	Élaboration du cahier des charges fonctionnelles Présentation du processus de conception et d'ingénierie conjointe	15/11/03	28/02/03
7.	Analyse et valorisation des systèmes	28/02/03	24/03/03
8.	Identification des opportunités d'ajustement ou d'élaboration de normes Consultations ciblées complémentaires	28/02/03	24/03/03
9.	Identification et planification de projets d'expérimentation	24/03/03	16/05/03
10.	Réalisation et suivi expérimental des projets	19/05/03	29/08/03
11.	Rapport synthèse final et proposition de concepts		12/12/03

ANNEXE 3
ORDDRES DU JOUR ET COMPTES RENDUS DE RÉUNION

ANNEXE 4
PROCESSUS D'INGÉNIERIE CONJOINTE (INSTALLATION)

ANNEXE 5
PROCESSUS D'INGÉNIERIE CONJOINTE (DÉPLACEMENT)

Rapport Synthèse
Projet de recherche Conception de systèmes d'ancrages de conduits de services publics attachés aux ponts
Juin 2004, révisé Novembre 2004, révisé en décembre 2004, **révisé en janvier 2005 CERIU**

ANNEXE 6

FICHE POUR PROJET D'INSTALLATION D'ÉQUIPEMENTS DE SERVICES PUBLICS SUR UN PONT

Cette fiche se divise en trois parties :

Partie A : Données de l'Entreprise de services publics

A.1 Identification du projet
Section traitant du but du projet, de la description des équipements et des points de gestion nécessaires.

A.2 Justification du projet
On y retrouve la précision sur le besoin, l'investissement, les options avec coûts estimés, la solution retenue, le plan préliminaire.

A.3 Conception d'installation
On y décrit les types de support, les approches au pont, le système de dilatation.

A.4 Réalisation des travaux
Cette section inclut l'échéancier, les méthodes d'installation, localisation et tracé de mise en place, les contraintes d'exécution.

A.5 Contraintes d'interventions à proximité des équipements existants ou projetés
Les aspects relatifs à la sécurité, reliés à l'inspection, l'entretien des équipements et des éléments du pont, et les normes techniques de dégagement avec les équipements sont traités dans cette section.

Partie B : Données du Propriétaire du pont

B.1 Préfaisabilité du projet
Cette section présente l'analyse des possibilités d'installation au pont.

B.2 Identification du pont
Contient les mêmes éléments que la première fiche projet.

B.3 Travaux prévus sur le pont et dans l'emprise routière
Les paramètres relatifs à l'entretien, la réfection, la réhabilitation, la reconstruction et à l'élargissement du pont y sont développés.

B.4 Sécurité routière
Contient les mêmes éléments que la première fiche projet.

Rapport Synthèse
Projet de recherche Conception de systèmes d'ancrages de conduits de services publics attachés aux ponts
Juin 2004, révisé Novembre 2004, révisé en décembre 2004, **révisé en janvier 2005 CERIU**

Partie C : Ingénierie conjointe

C.1 Analyse et évaluation des options proposées
Conformité aux normes

C.2 Proposition et justification du projet

C.3 Conditions particulières d'installation et mesures de mitigation

Avec les éléments suivants : mesures de mitigation pour la circulation routière, protection contre le feu ou le vandalisme, convention initiale d'autorisation et de conception du projet.

ANNEXE 7

FICHE POUR PROJET D'INTERVENTIONS POUR LA PROTECTION, LA MODIFICATION, LE DÉPLACEMENT OU LE REMPLACEMENT DES ÉQUIPEMENTS DE SERVICES PUBLICS ATTACHÉS AU PONT

Cette fiche se divise en trois parties :

Partie A : Données du Propriétaire du pont

A.1 Description générale des travaux à réaliser

A.2 Identification du pont
Partie où on fournit les caractéristiques générales du pont, la capacité structurale, l'âge et dernière intervention sur le pont, l'état des éléments structuraux, les conduits déjà présents et autres caractéristiques

A.3 Détails des travaux prévus sur le pont et dans l'emprise routière

A.4 Normes d'emplacement et de remise en place (relocalisation) des équipements
Cette section sert à notifier les différentes normes applicables.

A.5 Sécurité routière
Cette section sert à décrire la gestion de la circulation routière et la signalisation des travaux, la protection des piétons et les éléments de sécurité

Partie B : Données de l'Entreprise de services publics

B.1 Identification du projet
Section où l'on décrit les équipements et les points de gestion existants.

B.2 Justification du projet
Cette section vise à préciser le besoin, les options avec coûts estimés et la solution retenue.

B.3 Conception des travaux
À cette section, des détails sont fournis sur les types de support, les approches au pont, le système de dilatation et le plan préliminaire des travaux.

B.4 Réalisation des travaux
Pour la réalisation des travaux, il importe de fournir l'échéancier, la localisation et le tracé de remise en place ou de relocalisation, les contraintes d'exécution.

Rapport Synthèse
Projet de recherche Conception de systèmes d'ancrages de conduits de services publics attachés aux ponts
Juin 2004, révisé Novembre 2004, révisé en décembre 2004, **révisé en janvier 2005 CERIU**

B.5 Contraintes d'intervention à proximité des équipements
Section où l'on retrouve les aspects relatifs à la sécurité, les normes techniques de dégagement avec les équipements, les aspects reliés à l'inspection et l'entretien des éléments du pont.

Partie C : Ingénierie conjointe

C.1 Analyse et évaluation des options de protection, de modifications, de déplacement temporaire ou de remplacement des équipements existants
À cette section, on vérifie la conformité aux normes.

C.2 Proposition et justification du choix des travaux

C.3 Conditions particulières pour la réalisation des travaux
Section où on précise les mesures de mitigation pour la circulation routière, de protection contre le feu ou le vandalisme, autres conditions et mesures, l'autorisation des travaux.

Rapport Synthèse
Projet de recherche Conception de systèmes d'ancrages de conduits de services publics attachés aux ponts
Juin 2004, révisé Novembre 2004, révisé en décembre 2004, **révisé en janvier 2005 CERIU**

1. BUT

Cette spécification technique a pour but d'établir les critères et les exigences de conception des conduites de gaz devant être suspendues à un pont, à un viaduc, à un ouvrage d'art ou à tout autre élément de structure aérienne. Le mot pont dans le texte de cette spécification technique peut signifier un ou l'autre de ces types de structure.

2. CHAMP D'APPLICATION

Toutes les conduites principales ou branchements d'immeuble de classe 2900 ou moins qui doivent traverser un cours d'eau ou un autre type d'obstacle dont les conditions font en sorte qu'il est pratiquement infranchissable de façon souterraine, peuvent, sous certaines conditions, être suspendues à un pont.

Les installations de conduites suspendues à un pont doivent être conçues en respectant les critères et les exigences contenus dans cette spécification technique.

3. GÉNÉRALITÉS

Lorsqu'une conduite de gaz doit franchir un obstacle comme un cours d'eau, toutes les alternatives pour installer la conduite sous terre, soit en tranchée, soit par forage, doivent être étudiées pour s'assurer que la seule alternative possible et économiquement viable est de suspendre la conduite à un pont. Cette alternative ne peut être considérée qu'en dernier recours.

Une vérification doit alors être faite pour s'assurer que le poids de la conduite et de ses supports n'induise pas de contraintes trop importantes au pont et que le pont peut supporter cette charge additionnelle; cette vérification de la capacité portante du pont doit être appuyée par une analyse structurale pour les conduites d'un diamètre de 219,1 mm et plus, ou quand la masse de la conduite et de ses supports est supérieure à 50 kg/m/poutre. De plus, une analyse structurale doit toujours être réalisée dans les cas de pont possédant une restriction de charges affichée; cette information doit être validée auprès du propriétaire du pont.

En règle générale, une charge ne dépassant pas 10% de la capacité excédentaire de l'élément de structure sur lequel la conduite serait supportée est acceptable.

4. RÉGLEMENTATION

En plus de respecter toutes les spécifications techniques de Gaz Métro, toutes les installations gazières suspendues et leurs accessoires doivent être conformes aux normes et restrictions inhérentes aux documents ou aux organismes suivants :

- Norme CAN/CSA-Z662 "Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz"
- Code de construction, chapitre Gaz, Régie du bâtiment du Québec
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
- Garde côtière canadienne, ministère des Transports du Canada
- Ministère des Transports du Québec (chapitre 17 du manuel de conception des structures)
- Municipalités concernées
- Propriétaire du pont ou de la structure concernée
- Compagnies de services publics possédant des installations suspendues à la structure concernée
- Rapport du projet de recherche du CERIU sur la "Conception de systèmes d'ancrages et de supports de conduits de services publics attachés aux ponts"

5. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

5.1 Conduite

5.1.1 Conduite d'acier

La conduite suspendue doit normalement être en acier; son épaisseur minimale de paroi doit correspondre à l'épaisseur suivante:

Diamètre (mm)	60,3	114,3	168,3	219,1	273,1	323,9	406,4
Épaisseur (mm)	3,9	6,0	7,1	8,2	9,3	9,5	9,5

La limite élastique minimale spécifiée de son acier doit être 290 MPa ou la même que celle de la conduite enfouie de part et d'autres de la section suspendue si celle-ci est supérieure. Les caractéristiques doivent être maintenues jusqu'aux vannes d'isolation de part et d'autres de la section suspendue.

Le choix des spécifications de la conduite doit être validé par des calculs de contraintes, tel que décrit à l'article 7; si les contraintes maximales calculées dépassent les exigences décrites à l'article 7.2, les spécifications de la conduite et/ou le système de suspension et la configuration de l'installation doivent être modifiées et ajustées pour rencontrer ces exigences.

De plus, tous les joints soudés de la conduite en acier entre les vannes d'isolation doivent être vérifiés par radiographie ou par une autre méthode non destructive approuvée par le chargé d'ingénierie responsable de la conception de l'installation.

5.1.2 Conduite de polyéthylène

Dans les classes de pression égales ou inférieures à 700 kPa, il est exceptionnellement possible de suspendre une conduite de polyéthylène. En plus des conditions énoncées ci-dessous, s'assurer particulièrement que tous les articles sur la tuyauterie en polyéthylène décrits au chapitre "Réseaux de distribution de gaz" de la norme CAN/CSA-Z662 soient respectés.

Une telle conduite doit être isolée thermiquement pour réduire les effets de la température externe sur la conduite. Cette conduite de polyéthylène isolée doit être insérée dans une gaine d'acier attachée sur la structure du pont; une telle installation doit normalement être en ligne droite pour faciliter l'insertion de la conduite de polyéthylène.

De plus, tous les joints fusionnés de la conduite de polyéthylène entre les vannes d'isolation doivent être vérifiées par ultrason.

5.2 Vannes d'isolation

Une conduite suspendue doit être précédée et suivie de vannes d'isolation munies de point de purge et de prise de pression, de sorte que la conduite suspendue puisse être facilement isolée et purgée; le diamètre des points de purge doit être calculé afin de pouvoir dépressuriser la conduite en moins de 10 minutes après avoir fermé les 2 vannes d'isolation; voir la spécification technique 45.02.01 pour la configuration des points de purge sur les vannes en acier.

Les vannes d'isolation et les points de purge doivent être situés à une certaine distance des fondations de la structure sur laquelle la conduite est suspendue. En règle générale, une distance de 15 m est un minimum; la nature de l'aménagement et la configuration de la route doivent être tenues en compte pour choisir l'emplacement exact des vannes; en outre, les vannes et les points de purge doivent être facilement accessibles en tout temps.

5.3 Isolation électrique

Les conduites d'acier doivent être isolées électriquement de la structure qui les supportent. Un soin particulier doit être apporté au niveau des supports pour s'assurer qu'il n'y ait pas de contact entre ceux-ci et la conduite. De plus, des joints isolants doivent être installés à chaque extrémité de la partie suspendue afin de ne pas nuire à la protection cathodique des parties enfouies. Il faut se référer à la spécification technique 62.03.07 pour la configuration des joints isolants et de leur installation.

5.4 Cellules de polarisation

Une conduite d'acier suspendue à un pont sur lequel il y a présence de câbles électriques de moyenne tension (entre 750 V et 25 kV) en parallèle avec la conduite doit être protégée par des cellules de polarisation contre les tensions qui pourraient être induites dans la conduite. Ces cellules doivent être installées et raccordées en parallèle avec les joints isolants situés à chaque extrémité du pont afin de drainer les tensions pouvant être induites dans la conduite. Le raccordement de la cellule de polarisation à la conduite doit être fait à l'aide de fils # 6; voir la spécification technique 62.03.13 pour les spécifications des fils.

5.5 Revêtement

Les conduites d'acier suspendues à un pont doivent être revêtues à l'aide d'un ruban résistant aux embruns salins et aux rayons ultraviolets. Se référer à la spécification technique 63.03.03 pour les spécifications de ce type de revêtement.

6. CONFIGURATION DE L'INSTALLATION

6.1 Général

La conduite doit généralement être installée du côté aval du pont, le long de la poutre de rive, de sorte que la structure du pont protège la conduite s'il y a un risque d'être atteinte par les glaces lors d'une débâcle. La conduite peut aussi être installée sous le pont entre 2 poutres longitudinales. L'approche au pont se fait normalement en faisant suivre la conduite le long des culées ou d'un pilier ou en passant à travers le mur garde grève de la culée.

La configuration de la conduite doit tenir compte des contraintes engendrées par les variations de la température extérieure; ainsi, des boucles d'expansion en "L" ou en "U" peuvent être intégrées dans la configuration de la conduite afin de lui donner la flexibilité nécessaire pour réduire les contraintes à un niveau acceptable; voir la section 7, Calcul des contraintes. Si des boucles d'expansion ne peuvent être intégrées à cause de la configuration du pont, d'autres dispositifs comme des sections de tuyaux flexibles ou des joints d'expansion peuvent être utilisés.

6.2 Supports de la conduite

6.2.1 Général

La conduite doit être suspendue à des éléments appartenant à la structure du pont; il est normalement proscrit de s'attacher directement à la dalle, aux trottoirs ou au tablier du pont. Il est donc recommandé de s'attacher directement sur les poutres principales ou sur des poutres transversales du pont. Il est aussi recommandé que les supports de la conduite ne soient jamais situés à moins d'un mètre d'un drain ou d'un joint de tablier du pont.

En général, les supports doivent être conçus pour pouvoir résister avec un facteur de 5 à la charge la plus importante pouvant y être appliquée.

En outre, il faut considérer qu'un support sur deux peut être enlevé dans des conditions normales d'opération pour permettre l'entretien du pont ou de la conduite.

De plus, il faut aussi considérer que la vibration du pont et de la conduite peuvent intensifier cette charge par un facteur de 1,5.

En fait, ils doivent être en nombre suffisants pour que, dans ces conditions, la conduite subisse une déflexion maximale de 10 mm verticalement.

Les supports ne doivent jamais être soudés à la conduite. Des serres conduites, des collets ou autres dispositifs à encerclement complet d'une certaine largeur (minimum 20 mm) doivent être utilisés pour distribuer la charge sur le tuyau.

Tous les éléments des supports doivent être galvanisés à chaud selon la norme CSA G-164-M avec un masse surfacique minimale de 550 g de zinc / m².

6.2.2 Types de supports

Il existe trois types de supports normalement utilisés pour suspendre une conduite à un pont, dont les fonctions sont les suivantes:

- les supports d'ancrage sont utilisés pour fixer la conduite sur un des éléments du pont (culée, pilier ou poutre);

- les supports simples sont utilisés pour suspendre la conduite verticalement tout en la laissant libre transversalement et longitudinalement;

- les supports guides sont utilisés pour retenir la conduite transversalement, tout en la laissant libre dans son axe longitudinal.

Il existe aussi des supports à patin qui combinent la fonction des supports simples et celle des supports guides.

6.2.3 Types d'ancrages au pont

Les supports doivent être ancrés à la structure portante du pont, laquelle est soit en acier, soit en béton.

6.2.3.1 Structure d'acier

Lorsque la structure du pont est en acier, les ancrages doivent être boulonnés ou pincés à cette structure. Sur les poutres d'acier, il est recommandé de s'attacher le plus haut possible à l'âme des poutres et préférablement sur les raidisseurs d'âme plutôt que sur les semelles. Aucun ancrage ne peut être soudé directement à la structure en acier d'un pont.

Les points d'ancrage doivent être traités contre la corrosion et les pièces en contact doivent être conçues et assemblées pour prévenir toute possibilité d'infiltration d'eau ou d'humidité; des produits hydrofuges comme de la graisse fibreuse ou de la pâte de paraffine, combiné avec des plaques de néoprène lorsque requis, peuvent être utilisées à cette fin.

6.2.3.2 Structure de béton

Lorsque la structure est en béton, seul des ancrages chimiques doivent être utilisés; si les poutres doivent être percées pour installer des ancrages, les tiges d'armatures et les câbles de précontraintes doivent être bien localisés avant de percer pour éviter tout endommagement à ces éléments de structure.

Aussi, il est recommandé que les ancrages soient placés sur la partie supérieure de la poutre plutôt que dans la partie inférieure.

Il est aussi possible de s'attacher sans ancrage à certains types de poutres en béton lorsque celles-ci ont un profil évasé, à l'aide de pinces en acier conçues pour être fixées sur la semelle inférieure de ces poutres.

Un système de poutrelles transversales en acier ancrées ou attachées aux poutres longitudinales du pont peut aussi servir de support à la conduite de gaz.

6.3 Dégagements

6.3.1 Structure du pont

La conduite de gaz doit être installée avec un certain dégagement par rapport à la structure du pont afin de permettre les opérations d'entretien au pont et à la conduite. À cet effet, il est recommandé de laisser un espace libre minimum de 200 mm verticalement et 300 mm horizontalement ou égal au diamètre extérieur de la conduite si celui-ci est supérieur à ces valeurs, tout en tenant compte des déplacements maximums de la conduite dans toutes les conditions.

Il est cependant possible de s'approcher localement jusqu'à un minimum de 100 mm pour ancrer la conduite.

6.3.2 Services publics

En général, il est recommandé de ne pas placer la conduite de gaz à proximité d'un autre service public ou dans le même espace délimité par deux poutres longitudinales du pont. En présence de conduits d'autres utilités publiques, un dégagement horizontal minimum de 1 m doit être maintenu avec la conduite de gaz; de plus, au croisement d'une quelconque installation d'une autre utilité publique, un dégagement minimum de 300 mm est requis avec la conduite de gaz.

6.4 Approches au pont

La conduite souterraine doit normalement sortir de terre en longeant la culée ou un pilier du pont. Elle sera installée de sorte que les éléments de structure du pont puissent servir aussi d'élément de protection à la conduite. Souvent, ces éléments de structure serviront de base d'ancrage à la conduite.

La conduite souterraine peut aussi sortir de terre en traversant le mur garde grève de la culée, directement sous le pont. Dans une telle installation, le mur garde grève doit être percé d'un diamètre plus grand que celui de la conduite, de sorte que des colliers d'étanchéité puissent être installés autour de la conduite dans le mur, un du côté remblai et l'autre du côté pont. Une précaution spéciale doit alors être prise pour éviter toute corrosion possible dans la section percée du mur en appliquant un mastic à base de goudron (TC Mastic : 101509) sur la surface interne du béton, sur la conduite comme tel et sur les surfaces (interne et externe) du tuyau servant de gaine s'il y a lieu. Une précaution spéciale doit aussi être portée sur l'enveloppe protectrice de la conduite en doublant son épaisseur sur une longueur de 1 mètre de part et d'autre de la culée.

6.5 Protections de la conduite

La conduite doit être protégée physiquement de tout ce qui pourrait entrer en contact avec elle et altérer son intégrité, comme l'eau des crues, les glaces transportées par l'eau des crues, l'eau des drains du pont, les véhicules automobiles, le vandalisme, etc.

S'il est impossible de placer la conduite à l'abri de ces éléments de risques, des dispositifs de protection, normalement en acier galvanisé ou en béton, doivent être conçus pour protéger la conduite.

7. CALCUL DES CONTRAINTES

7.1 Général

La conception de la configuration de la conduite et de ses supports doit être faite pour minimiser les contraintes pouvant être induites à la conduite d'acier. Ainsi, des calculs de contraintes doivent être faits afin de s'assurer que les marges de sécurité désirées ne soient pas dépassées.

En plus de la pression interne et du poids de la conduite, les calculs doivent aussi tenir compte du poids de l'agent d'essai, du poids de la glace qui peut s'y former (25 mm tout le tour), de la force maximum du vent, des contraintes thermiques extrêmes, de la vibration du pont et de la corrosion éventuelle (prévoir au minimum 1 mm sur l'épaisseur de la conduite à cet effet).

De plus, des calculs de contraintes doivent être faits en considérant qu'un support sur deux peut être enlevé dans des conditions normales, soit en ne considérant pas le poids de la glace, mais en considérant la moitié de la force du vent et la moitié des contraintes thermiques extrêmes.

7.2 Exigences de conception

La somme des contraintes maximums combinées pouvant être présentes simultanément ne doit pas dépasser 20% de la limite élastique minimale spécifiée de l'acier de la conduite de gaz.

De plus, des calculs doivent être faits afin de s'assurer que toutes les exigences décrites au chapitre "Conception" de la norme CAN/CSA-Z662 "Réseaux de canalisations de pétrole et de gaz" soient rencontrées.

7.3 Tableau des données de conception

Un tableau résumant l'ensemble des données de conception doit apparaître sur les plans montrant la configuration de la conduite suspendue au pont. En outre, ce tableau doit présenter les informations suivantes :

1- Nom du site

2- Nom de la rivière ou de l'obstacle traversé

3- Type de pont

4- Longueur du pont

5- Conduite de gaz :
   - Longueur suspendue
   - Diamètre extérieur
   - Épaisseur de paroi de l'acier ou SDR du PE
   - Limite élastique minimale spécifiée de l'acier ou tension de charge de longue durée à 23°C du PE
   - Limite de résistance
   - Norme de fabrication du tuyau
   - Type de fabrication du tuyau d'acier

6- Températures d'opération minimale et maximale

7- Pression maximale d'opération

8- Distance maximale entre deux supports

9- Charges par mètre linéaire
- Conduite enrobée remplie de gaz
- Conduite enrobée remplie d'eau
- Poids de la glace
- Force maximale du vent

10- Déplacements maximums (tous les supports et un support sur 2)
- Longitudinal
- Transversal
- Vertical

11- Contraintes sur la conduite (tous les supports en place)
- Dû à la pression interne, à l'expansion thermique, au poids de la conduite, de la glace et du vent
- Dû à la pression interne et au poids de la conduite remplie d'eau s'il y a lieu

12- Efforts maximums sur les supports (tous les supports en place)
- Poids de la conduite, de la glace et du vent et facteur d'impact de 1.5 dû à la vibration
  - Simples (vertical)
  - Guides (transversal)
  - Ancrage (longitudinal)

13- Contraintes sur la conduite (un support sur 2)
- Dû à la pression interne, au poids de la conduite, à la moitié des forces dues au vent et à la moitié des contraintes dues à la température

ENTENTE

N° 00-365

OBJET : Convenir de modalités visant à favoriser la gestion harmonieuse des emprises routières et des équipements de transport, d'alimentation et de distribution de gaz naturel occupant les emprises routières et les ponts sous la gestion du ministre des Transports du Québec ou d'un partenaire privé ayant conclu une entente de partenariat avec le ministre des Transports du Québec dans le cadre de la mise en application de la *Loi concernant les partenariats en matière d'infrastructures de transport.*

ENTENTE-CADRE INTERVENUE

ENTRE

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

agissant par son ministre des Transports, ici représenté par le sous-ministre, monsieur Michel Boivin, dûment autorisé en vertu de la *Loi sur le ministère des Transports* (L.R.Q., c. M-28) et de la *Loi sur la voirie* (L.R.Q., c. V-9),

ci-après appelé le MINISTRE

ET

SOCIÉTÉ EN COMMANDITE GAZ MÉTRO

société en commandite légalement constituée, ayant son principal établissement au 1717, rue du Havre, en la ville de Montréal, ici agissant et représentée par son associée commanditée Gaz Métro Inc., ici agissant et représentée par Monsieur Martin Imbleau et Madame Lyne Burelle, dûment autorisés aux termes d'une résolution du conseil d'administration en date du 9 mai 2008, copie de cette résolution demeure annexée à la présente entente,

ci-après appelée la SOCIÉTÉ

N° 00-365

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ANNEXES

PRÉAMBULE

1. INTERPRÉTATION
2. OBJET
3. OBLIGATIONS DES PARTIES
4. TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'INSTALLATION D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS DANS LES EMPRISES ROUTIÈRES
5. TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'ENTRETIEN D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS DANS LES EMPRISES ROUTIÈRES
6. TRAITEMENT DES AVIS DE RÉALISATION DE TRAVAUX ROUTIERS AFFECTÉS EN RAISON DE LA PRÉSENCE D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS DANS LES EMPRISES ROUTIÈRES
7. COÛTS ASSOCIÉS À L'OCCUPATION DES EMPRISES ROUTIÈRES PAR DES ÉQUIPEMENTS GAZIERS
8. PRÉVENTION ET DOMMAGES AUX ÉQUIPEMENTS GAZIERS
9. MESURES D'URGENCE LORS DE SINISTRES NATURELS
10. CONFLIT DE TRAVAIL
11. DROITS IMMOBILIERS
12. COLLABORATION ENTRE LES PARTIES
13. APPLICATION DE L'ENTENTE-CADRE
14. DURÉE DE L'ENTENTE-CADRE ET MODIFICATIONS
15. COMMUNICATIONS ET REPRÉSENTANTS
16. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES ET FINALES

N° 00-365

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A - Processus de traitement des demandes d'autorisation de travaux d'installation d'équipements gaziers dans les emprises routières

ANNEXE B - Formulaire *Demande d'intervention*

ANNEXE C - Formulaire *Approbation d'emplacement*

ANNEXE D - Formulaire *Permission de voirie*

ANNEXE E - Processus de traitement des demandes d'autorisation de travaux d'entretien d'équipements gaziers dans les emprises routières

ANNEXE F - Formulaire *Permis d'intervention*

ANNEXE G - Processus de traitement des avis de réalisation de travaux routiers affectés en raison de la présence d'équipements gaziers dans les emprises routières

ANNEXE H - Formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers*

ANNEXE I - Échange de données géospatiales

ANNEXE J - Résolution du conseil d'administration de Gaz Métro Inc.

N° 00-365

PRÉAMBULE

ATTENDU QUE le MINISTRE peut conclure, conformément à l'article 36 de la *Loi sur la voirie* (L.R.Q., c. V-9), une entente avec une personne qui fournit des services de transport ou de distribution d'énergie portant sur l'installation et l'entretien, dans l'emprise d'une route, de l'équipement et du matériel nécessaires à la fourniture de ces services;

ATTENDU QUE la SOCIÉTÉ est une entreprise assujettie à la *Loi sur la Régie de l'énergie* (L.R.Q., c. R-6.01);

ATTENDU QUE le 8 mai 2003, intervenait une entente entre la SOCIÉTÉ et le ministère des Transports du Québec, ci-après appelé le MINISTÈRE, relativement à l'occupation d'emprises routières sous la gestion du MINISTÈRE par le réseau gazier de la SOCIÉTÉ, laquelle entente est échue;

ATTENDU QUE le MINISTRE et la SOCIÉTÉ souhaitent convenir d'une nouvelle entente;

ATTENDU QUE les principes retenus pour atteindre les objectifs visés sont :

- le respect des lois et des règlements;
- le respect des missions et des pratiques des parties qui gèrent leur réseau respectif;
- la reconnaissance des expertises de chacune des parties;
- la considération mutuelle des contraintes et des préoccupations;
- la volonté de collaborer et de s'associer pour la réalisation des projets;

ATTENDU QUE les objectifs poursuivis sont :

- d'assurer l'intégrité et la pérennité des emprises routières et des équipements gaziers qui s'y trouvent;
- d'établir des processus de traitement simples et efficaces;
- de maintenir une uniformité dans le traitement des différents projets de la SOCIÉTÉ et du MINISTÈRE en convenant de règles simples et faciles d'application;
- de rechercher une souplesse dans le développement et l'application des pratiques en mettant en commun l'expertise des parties;
- de convenir de modalités financières pour partager équitablement les coûts associés à la présence des équipements gaziers dans les emprises routières.

EN CONSÉQUENCE, la SOCIÉTÉ et le MINISTRE conviennent de ce qui suit :

N° 00-365

1. INTERPRÉTATION

1.1 Définitions

Dans la présente entente-cadre, les termes et les expressions qui suivent ont le sens qui leur est donné ci-dessous :

« Autoroute » : voie de communication exclusivement réservée à la circulation rapide, ne comportant généralement aucun croisement à niveau et accessible en des points aménagés à cet effet.

« Centre de services » : unité administrative d'une direction territoriale du MINISTÈRE, responsable d'assurer la planification et la réalisation des activités d'entretien et d'exploitation du réseau routier.

« Direction territoriale » : unité administrative du MINISTÈRE responsable, pour un territoire donné, de planifier, de programmer, de concevoir et de réaliser les projets, les travaux et les activités de développement, d'amélioration, de conservation, d'entretien et d'exploitation du réseau routier.

« Emprise ou emprise routière » : espace affecté à une route, une autoroute, un pont ou un ouvrage d'art sous la gestion du MINISTRE ou d'un partenaire privé ayant conclu une entente de partenariat avec le ministre des Transports du Québec dans le cadre de la mise en application de la *Loi concernant les partenariats en matière d'infrastructures de transport.*

« Entité primaire » : partie de l'emprise routière réservée pour les besoins de la circulation routière correspondant :

- en milieu urbain, à l'espace qui se trouve entre la bordure, en excluant celle-ci, et la limite intérieure du trottoir ou entre les limites intérieures des trottoirs;
- en milieu rural, à l'espace entre les limites des bas de talus extérieurs.

« Entité secondaire » : espace compris entre la limite de l'emprise routière et la limite de l'entité primaire.

« Équipements gaziers » : tout appareil ou dispositif, souterrain ou non, utilisé pour le transport, l'alimentation et la distribution de gaz naturel par la SOCIÉTÉ. Sans restreindre la généralité de ce qui précède, les équipements gaziers comprennent notamment les canalisations, les vannes, les postes de détente et tout autre dispositif, équipement ou accessoire nécessaire au bon fonctionnement de tout ou d'une partie du réseau.

« Mandataire » : entreprise mandatée par le MINISTRE, le partenaire privé ou la SOCIÉTÉ afin de fournir des services professionnels ou de réaliser des travaux.

N° 00-365

« Mesures d'urgence » : interventions réalisées par la SOCIÉTÉ et le MINISTRE lors d'un sinistre causé par l'effet de la nature ou de causes naturelles, dans le but de maintenir la continuité des services, d'assurer la sécurité des personnes et de protéger les biens et l'environnement, conformément aux obligations de la SOCIÉTÉ et du MINISTRE ou de la législation applicable.

« Ouvrage d'art » : construction nécessaire à l'établissement et à l'exploitation d'une route permettant le franchissement de cours d'eau et de routes ou d'emprises ferroviaires, notamment un pont, un pont d'étagement (viaduc), un ponceau et un tunnel.

« Partenaire privé » : toute personne ayant conclu une entente de partenariat avec le MINISTRE en vertu de la *Loi concernant les partenariats en matière d'infrastructures de transport.*

« Route » : voie de communication terrestre, aménagée; une route comprend l'infrastructure principale soit la chaussée, et tous les ouvrages, ouvrages d'art, installations et autres infrastructures utiles à son aménagement et à sa gestion; l'ensemble des routes, dont la gestion incombe au ministre des Transports en vertu de l'article 2 de la *Loi sur la voirie* (L.R.Q., c. V-9), constitue le réseau routier. Aux fins de l'application de la présente entente-cadre et à moins d'indication différente, lorsqu'il est fait mention des routes ou du réseau routier du MINISTÈRE, ceux-ci incluent les autoroutes.

« Service des projets » : unité administrative de la direction territoriale, responsable de la conception, de la préparation, de la réalisation et du suivi des travaux de développement, d'amélioration et de conservation du réseau routier.

« Travaux urgents » : travaux non planifiés de réparation, de réfection ou de remplacement des équipements gaziers ou des emprises routières requis afin de prévenir un bris imminent ou rendus nécessaires lors d'un bris imprévisible ou d'un bris causé par le fait d'une personne, pour lesquels tout retard de réalisation peut mettre en péril la sécurité des personnes ou la pérennité des équipements et des infrastructures existants ou engendrer d'importantes conséquences financières ou des répercussions majeures auprès de la clientèle desservie et, interventions non planifiées liées à la mise en œuvre de mesures exceptionnelles de sécurité civile.

1.2 Annexes

Les annexes mentionnées à la présente entente en font partie intégrante; les parties déclarent en avoir pris connaissance et les acceptent. En cas de conflit entre une annexe et la présente entente, cette dernière prévaudra.

N° 00-365

2. OBJET

L'entente-cadre couvre les relations et l'ensemble des règles de fonctionnement entre la SOCIÉTÉ et le MINISTRE concernant :

2.1 Travaux d'installation d'équipements gaziers par la SOCIÉTÉ

Les travaux d'installation, d'amélioration, de réfection, de remplacement et de relocalisation sont ci-après nommés collectivement « travaux d'installation », d'équipements gaziers, par la SOCIÉTÉ, dans les emprises routières.

Pour ces travaux d'installation, le MINISTRE ou son partenaire privé les autorise, au moyen de la délivrance d'une *Permission de voirie*, selon les conditions spécifiées par le MINISTRE ou son partenaire privé et acceptées par le gestionnaire autorisé de la SOCIÉTÉ ou de son mandataire.

Les équipements gaziers installés dans l'emprise routière avant le 8 mai 2003 et pour lesquels aucune *Permission de voirie* ou autorisation ne peut être produite, sont présumés avoir fait l'objet d'une *Permission de voirie* par le MINISTRE et les dispositions de la présente entente s'appliquent à ces équipements.

Également, le MINISTRE reconnaît expressément que la construction des équipements gaziers installés dans l'emprise routière avant le 8 mai 2003 et pour lesquels aucune *Permission de voirie* ou autorisation ne peut être produite, avait fait l'objet d'un accord tacite de sa part. Le MINISTRE reconnaît expressément que l'autorisation accordée à la SOCIÉTÉ, qu'elle soit tacite ou expresse, soit en vertu de toute *Permission de voirie* émise avant la signature des présentes, d'ériger des équipements gaziers sur ses immeubles comprenait et emportait, alors comme maintenant, la faculté pour la SOCIÉTÉ de détenir en pleine propriété, dite superficiaire, lesdits équipements gaziers au fur et à mesure de leur réalisation, et ce pendant toute la durée de la *Permission de voirie*.

Lorsque la *Permission de voirie* prendra fin, la SOCIÉTÉ conservera la propriété des équipements gaziers. Le MINISTRE pourra exiger de la SOCIÉTÉ soit qu'elle libère l'emprise routière et qu'elle procède au démantèlement et à l'enlèvement à ses propres frais de tous les équipements gaziers ainsi qu'à la remise en état des lieux et, faute par elle de se faire, le MINISTRE aura toute liberté de procéder lui-même à l'enlèvement et à la remise en état des lieux aux frais de la SOCIÉTÉ, soit qu'elle les maintienne en place, selon les modalités à convenir entre les parties. La SOCIÉTÉ renonce expressément à tout droit de devenir propriétaire de l'emprise routière en raison de la valeur des équipements gaziers.

N° 00-365

2.2 Travaux d'entretien d'équipements gaziers par la SOCIÉTÉ

Les travaux de la SOCIÉTÉ ayant trait à la réparation et à la maintenance des équipements gaziers occupant l'emprise routière dans le but d'en assurer le bon fonctionnement, les travaux de la SOCIÉTÉ reliés à l'abandon autorisé par le MINISTRE des équipements gaziers dans l'emprise routière et les travaux de relocalisation des équipements gaziers hors de l'emprise routière initiés par la SOCIÉTÉ, ci-après nommés collectivement « travaux d'entretien ».

Pour ces travaux d'entretien et dans la mesure prévue à l'article 5.1, le MINISTRE ou son partenaire privé les autorise, au moyen de la délivrance d'un *Permis d'intervention*, selon les conditions spécifiées par le MINISTRE ou son partenaire privé et acceptées par le gestionnaire autorisé de la SOCIÉTÉ ou de son mandataire.

Les travaux d'installation et les travaux d'entretien d'équipements gaziers de la SOCIÉTÉ sont aussi appelés collectivement « travaux de la SOCIÉTÉ ».

2.3 Travaux routiers du MINISTRE

Les travaux ayant trait à la construction, à l'amélioration, à la conservation et à l'entretien des emprises routières, réalisés en tout ou en partie par le MINISTRE, le partenaire privé ou un mandataire, dans le but d'assurer la pérennité des emprises routières ou d'assurer la mobilité et la sécurité des usagers du réseau routier et affectés en raison de la présence d'équipements gaziers de la SOCIÉTÉ occupant les emprises routières, ci-après nommés collectivement « travaux routiers ».

Pour ces travaux, le MINISTRE ou son partenaire privé, par l'envoi d'un *Avis de réalisation de travaux routiers*, 1) avise la SOCIÉTÉ de son intention de réaliser de travaux routiers, 2) lui demande de réaliser des études, des plans et devis, des estimés de coûts et des travaux de protection, d'abandon, d'enlèvement, de remplacement et de relocalisation des équipements gaziers, selon les délais convenus pour la réalisation des travaux routiers et 3) accepte la solution technique, les coûts et les délais de réalisation des travaux sur ces équipements convenus avec le gestionnaire autorisé de la SOCIÉTÉ ou de son mandataire.

3. OBLIGATIONS DES PARTIES

3.1 La SOCIÉTÉ accepte les emprises routières dans l'état où elles se présentent lors des travaux d'installation d'équipements gaziers,

N° 00-365

sans qu'il y ait obligation pour le MINISTRE d'adapter et d'entretenir les lieux pour les besoins de la SOCIÉTÉ et d'en assumer les coûts.

3.2 La SOCIÉTÉ s'engage à réaliser les travaux de la SOCIÉTÉ dans l'emprise routière en respectant le *Code de la sécurité routière* (L.R.Q., c. C-24.2) et les normes de signalisation des travaux, soit le *Tome V – Signalisation routière* de la collection Normes – Ouvrages routiers du MINISTÈRE.

3.3 La SOCIÉTÉ s'engage à remettre l'emprise et les infrastructures routières dans un état semblable à ce qu'elles étaient avant l'exécution des travaux de la SOCIÉTÉ. Si cette remise en état ne peut être effectuée dès la fin des travaux, la SOCIÉTÉ doit convenir avec le MINISTRE de la date de réalisation des travaux de remise en état.

3.4 Tous les travaux de la SOCIÉTÉ réalisés à l'intérieur des emprises autoroutières et tous les travaux de la SOCIÉTÉ nécessitant une entrave partielle ou totale d'une voie de circulation d'une route du MINISTÈRE doivent être préalablement autorisés par le MINISTRE afin de permettre l'analyse des impacts appréhendés sur la sécurité et la mobilité des usagers du réseau routier. Pour ce faire, la SOCIÉTÉ avise par téléphone le préposé aux renseignements du Centre intégré de gestion de la circulation (CIGC) du MINISTÈRE, au moins 48 heures à l'avance, du moment et de la nature des travaux prévus.

Lorsque les travaux de la SOCIÉTÉ se situent sur le territoire de la Direction générale de Québec et de l'Est du MINISTÈRE, le numéro de téléphone à composer est le : 418 644-7271. Lorsque les travaux de la SOCIÉTÉ se situent sur le territoire de la Direction générale de Montréal et de l'Ouest du MINISTÈRE, le numéro de téléphone à composer est le : 514 873-5452.

Lorsque les travaux de la SOCIÉTÉ se situent dans une emprise sous la gestion d'un partenaire privé du MINISTRE, la SOCIÉTÉ avise par téléphone le représentant du gestionnaire autorisé du partenaire privé, au moins 48 heures à l'avance, du moment et de la nature des travaux prévus.

Le découpage territorial des unités administratives du MINISTÈRE peut être visualisé par le biais de l'Atlas des transports situé sur le site Internet du MINISTÈRE : http://transports.atlas.gouv.qc.ca/ .

3.5 Lorsque des travaux de la SOCIÉTÉ se situent dans une emprise routière sous la gestion d'un partenaire privé du MINISTRE, et tenant compte des obligations et des responsabilités qui incombent au partenaire privé, de même que des déductions sur les paiements

N° 00-365

et les pertes de revenus tarifaires directement liés à la non-disponibilité d'une voie de circulation, et sous réserve de situations imprévues ou de cas de force majeure, la SOCIÉTÉ s'engage à s'entendre avec le partenaire privé pour effectuer les travaux non urgents de façon à respecter les plages horaires qui sont prévues dans les ententes de partenariat. À cet égard, le MINISTRE convient que la SOCIÉTÉ n'aura pas à assumer les coûts liés à la non-disponibilité d'une voie de circulation lorsque ces travaux non urgents sont effectués dans les plages horaires prévues et sur lesquelles la SOCIÉTÉ et le partenaire privé se seront préalablement entendus.

3.6 La SOCIÉTÉ s'engage, lors de travaux de la SOCIÉTÉ, à prendre les mesures raisonnables requises afin d'éviter ou, si cela est inévitable de réduire, les perturbations pouvant affecter l'exploitation de l'emprise routière sous la responsabilité du partenaire privé du MINISTRE ou la réalisation de ses activités, et de réduire les dommages aux infrastructures routières.

3.7 Le MINISTRE, lors de travaux routiers, et la SOCIÉTÉ, lors de travaux de la SOCIÉTÉ, s'engagent à s'informer mutuellement, au moyen d'une lettre ou d'un courriel transmis avant toute demande, de la nature du mandat confié, du nom des entreprises de services professionnels mandatées et du nom des gestionnaires autorisés à communiquer et à agir au nom du MINISTRE ou de la SOCIÉTÉ dans le cadre de l'application de la présente entente-cadre.

3.8 Le MINISTRE s'engage à informer la SOCIÉTÉ, au moyen d'une lettre ou d'un courriel, de la parution d'un appel d'offres public réalisé dans le cadre de la mise en application de la *Loi concernant les partenariats en matière d'infrastructures de transport,* afin que la SOCIÉTÉ soit en mesure de planifier et de mobiliser les ressources nécessaires et ainsi fournir, au besoin, les informations demandées par les différents partenaires éventuels.

De plus, à la suite de la signature d'une entente de partenariat, le MINISTRE s'engage à informer la SOCIÉTÉ, au moyen d'une lettre formelle, du nom du partenaire privé et du nom des gestionnaires autorisés à communiquer et à agir au nom du partenaire privé. Le contenu de l'entente de partenariat est rendu public et peut être consulté par le biais du site Internet du MINISTÈRE : www.mtq.gouv.qc.ca .

N° 00-365

4. TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'INSTALLATION D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS DANS LES EMPRISES ROUTIÈRES

4.1 La SOCIÉTÉ s'engage à mettre en application le présent processus de traitement des demandes d'autorisation de travaux d'installation d'équipements gaziers et à installer ses équipements dans l'emprise routière en respectant les prescriptions mentionnées dans les normes et les devis normalisés du MINISTÈRE au moment de la délivrance de la *Permission de voirie*, notamment le chapitre 3 « Services publics » du *Tome IV - Abords de route* de la collection Normes – Ouvrages routiers, et les conditions inscrites dans la *Permission de voirie*. Les normes du MINISTÈRE sont diffusées par les Publications du Québec.

4.2 Tous les travaux d'installation d'équipements gaziers occupant l'emprise routière doivent être autorisés par le MINISTRE et nécessitent la délivrance d'une *Permission de voirie*. Toute demande d'autorisation de travaux d'installation d'équipements gaziers dans les emprises routières présentée par la SOCIÉTÉ doit être faite et traitée selon le processus de traitement détaillé à l'annexe A.

4.3 Le MINISTRE renonce, dès à présent et pour la durée de la *Permission de voirie* qui sera accordée, au droit de devenir propriétaire des équipements gaziers que la SOCIÉTÉ réalisera ou placera dans les emprises routières, le MINISTRE reconnaissant par les présentes que les équipements gaziers appartiendront à la SOCIÉTÉ en pleine propriété, dite superficiaire, au fur et à mesure de leur réalisation.

4.4 Lorsque la *Permission de voirie* prendra fin, la SOCIÉTÉ conservera la propriété des équipements gaziers. Le MINISTRE pourra exiger de la SOCIÉTÉ soit qu'elle libère l'emprise routière et qu'elle procède au démantèlement et à l'enlèvement à ses propres frais de tous les équipements gaziers ainsi qu'à la remise en état des lieux et, faute par elle de se faire, le MINISTRE aura toute liberté de procéder lui-même à l'enlèvement et à la remise en état des lieux aux frais de la SOCIÉTÉ, soit qu'elle les maintienne en place, selon les modalités à convenir entre les parties. La SOCIÉTÉ renonce expressément à tout droit de devenir propriétaire de l'emprise routière en raison de la valeur des équipements gaziers.

4.5 Lors de travaux d'installation d'équipements gaziers, la SOCIÉTÉ est responsable de fournir une localisation adéquate des équipements gaziers devant occuper l'emprise routière et elle doit en assumer les coûts. Elle doit aussi, au besoin, réaliser et assumer les coûts des travaux de repérage et d'arpentage requis pour établir

N° 00-365

cette localisation. De plus, la SOCIÉTÉ fournit un plan précis identifiant les infrastructures routières.

4.6 Le processus de traitement des demandes mentionné à l'article 4.2 s'applique pour les travaux urgents de la SOCIÉTÉ. Toutefois, pour ces travaux urgents, le MINISTRE s'engage à accélérer la délivrance de la *Permission de voirie* en abrégeant les délais.

4.7 Le MINISTRE traite toutes les demandes d'autorisation de travaux d'installation d'équipements gaziers faites par la SOCIÉTÉ et les analyse en considérant notamment les critères énoncés dans la norme « Services publics » du *Tome IV - Abords de route.*

De façon exceptionnelle, lorsque des contraintes de nature technique ou environnementale le justifient, le MINISTRE peut autoriser les travaux d'installation d'équipements gaziers permettant leur présence longitudinale dans l'entité primaire d'une route autre qu'une autoroute. Dans ce cas, la SOCIÉTÉ offre, au cours des cinq (5) années suivant la fin des travaux, les garanties suivantes :

- la SOCIÉTÉ exécutera, à ses frais, tous les travaux et autres interventions nécessaires à la correction des malfaçons, des défauts visuels, des défectuosités et des dégradations développées notamment dans le revêtement bitumineux et autres composantes de la structure de chaussée, directement liés aux travaux d'installation des équipements gaziers;

- dans l'éventualité où des dommages découlant des travaux d'installation d'équipements gaziers et mettant en péril l'intégrité et la sécurité des sections de routes concernées par ces travaux sont constatés dans l'entité primaire incluant la structure de chaussée, la SOCIÉTÉ, s'il n'est pas possible de corriger la situation autrement, déplacera à ses frais les équipements gaziers en dehors de l'entité primaire de ces routes, et remettra les lieux dans le même état qu'ils étaient avant les travaux d'installation des équipements gaziers.

4.8 Le MINISTRE informe la SOCIÉTÉ de sa planification de travaux routiers prévisibles devant se réaliser dans les lieux concernés par les travaux d'installation projetés par la SOCIÉTÉ pour la période couvrant les trois (3) années suivant la date de réception du formulaire *Demande d'intervention.*

4.9 Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ s'engagent à collaborer dans le but de convenir, lors de la réalisation simultanée de travaux routiers et de travaux d'installation d'équipements gaziers dans un même lieu

N° 00-365

de travail, de modalités de réalisation des travaux conformes à la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (L.R.Q., c. S-2.1), notamment pour ce qui a trait à la maîtrise d'œuvre du chantier. Lorsque la situation se présente, les coûts additionnels liés à la maîtrise d'œuvre d'un chantier comprenant des travaux du MINISTÈRE et de la SOCIÉTÉ sont assumés par la partie qui commence ses travaux sur un chantier déjà entamé par l'autre partie.

4.10 Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ s'engagent à mentionner et à appliquer la clause de partage des coûts suivante lors de la délivrance d'une *Permission de voirie* :

- les coûts réels de signalisation et de réalisation des travaux de sécurisation, de protection, d'abandon, d'enlèvement, de relocalisation ou de bouclage temporaire et définitif et de remplacement des équipements gaziers occupant les emprises routières associés au traitement des *Avis de réalisation de travaux routiers* sont partagés selon les conditions mentionnées pour chacune des situations particulières décrites aux articles 7.3.1.1 à 7.3.1.8 ou dans les situations autres que celles mentionnées aux articles 7.3.1.1 à 7.3.1.8, les coûts sont partagés à parts égales (50-50) entre le MINISTRE et la SOCIÉTÉ.

5. TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'ENTRETIEN D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS DANS LES EMPRISES ROUTIÈRES

5.1 Tous les travaux d'entretien de la SOCIÉTÉ réalisés à l'intérieur des emprises autoroutières et tous les travaux d'entretien de la SOCIÉTÉ nécessitant une entrave partielle ou totale d'une voie de circulation d'une route du MINISTÈRE doivent être préalablement autorisés selon le processus de traitement détaillé à l'annexe E. Tous ces travaux d'entretien nécessitent la délivrance d'un *Permis d'intervention* de la part du MINISTRE. La SOCIÉTÉ s'engage à mettre en application le processus de traitement des demandes d'autorisation de travaux d'entretien et à réaliser les travaux en respectant les conditions inscrites dans le *Permis d'intervention*.

5.2 Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ conviennent que le processus mentionné à l'article 5.1 ne peut s'appliquer pour les travaux urgents de la SOCIÉTÉ. Ces travaux urgents d'entretien d'équipements gaziers ne nécessitent pas la délivrance d'un *Permis d'intervention* de la part du MINISTRE.

5.3 Dans le cas particulier où le MINISTRE ou un tiers informe la SOCIÉTÉ que des travaux urgents d'entretien sont requis sur les équipements gaziers en raison d'un bris non causé par la faute du MINISTRE, entraînant une entrave partielle ou totale d'une voie de circulation, la SOCIÉTÉ doit le plus tôt possible et dans un délai maximal de trois (3) heures, envoyer sur les lieux une équipe d'intervention qui relaie le MINISTÈRE et sécurise les lieux dans le but de maintenir la mobilité et la sécurité des usagers du réseau routier en attendant l'arrivée de l'équipe de travail qui doit réaliser les travaux urgents d'entretien. À défaut de procéder avant l'expiration du délai maximal, la SOCIÉTÉ accepte que les coûts de sécurisation des lieux lui soient facturés par le MINISTRE ou son mandataire et s'engage à assumer les coûts engagés après le délai de trois (3) heures.

6. TRAITEMENT DES AVIS DE RÉALISATION DE TRAVAUX ROUTIERS AFFECTÉS EN RAISON DE LA PRÉSENCE D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS DANS LES EMPRISES ROUTIÈRES

6.1 Tout *Avis de réalisation de travaux routiers* du MINISTÈRE doit être traité selon le processus de traitement détaillé à l'annexe G. La SOCIÉTÉ s'engage à mettre en application le processus de traitement des *Avis de réalisation de travaux routiers* et à réaliser les travaux en respectant les conditions convenues avec le MINISTRE.

6.2 Dans le cas d'un avis de réalisation de travaux routiers urgents du MINISTÈRE, le processus mentionné à l'article 6.1 s'applique. Les parties s'engagent toutefois à accélérer le processus de traitement des *Avis de réalisation de travaux routiers* en abrégeant les délais. Le responsable du MINISTÈRE avise par téléphone la SOCIÉTÉ du moment et de la nature des travaux routiers urgents. La SOCIÉTÉ prend en compte l'avis et y porte l'attention appropriée. Le MINISTRE transmet par la suite les communiqués du formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers* et délivre la *Permission de voirie.*

6.3 La SOCIÉTÉ et le MINISTRE conviennent que, lors de travaux routiers affectés par la présence de conduites de transport ou d'alimentation de gaz naturel de plus de 250 mm de diamètre, les délais prévus dans le processus de traitement des *Avis de réalisation de travaux routiers* annexé à l'entente pourront être revus par les parties en considérant notamment les impacts sur le réseau d'équipements gaziers existant et la clientèle desservie, et les délais nécessaires à l'obtention des diverses autorisations gouvernementales liées à la réalisation de ces travaux.

6.4 S'il est constaté que la date ultime de fin des travaux de protection ou de déplacement des équipements, convenue entre les parties et approuvée par le MINISTRE lors de *l'Acceptation des coûts et des délais* (communiqué n° 3), n'a pas été respectée par la SOCIÉTÉ et qu'elle est directement responsable, en tout ou en partie, de la présence ou de la non-protection de ses équipements dans l'emprise routière au moment où le MINISTÈRE procède aux travaux routiers, les coûts supplémentaires que pourraient réclamer le MINISTRE à cause de la présence de ces équipements sont assumés, en tout ou en partie, par la SOCIÉTÉ.

Si la présence des équipements de la SOCIÉTÉ dans l'emprise routière au moment où le MINISTÈRE procède aux travaux routiers est due à des contraintes inconnues au moment de *l'Acceptation des coûts et des délais* ou à des facteurs externes hors du contrôle de la SOCIÉTÉ, les coûts supplémentaires en découlant sont partagés entre les parties de la même manière que les coûts de réalisation des travaux.

Si la présence des équipements de la SOCIÉTÉ dans l'emprise routière au moment où le MINISTÈRE procède aux travaux routiers est due à des décisions, fautes, initiatives ou agissements du MINISTRE, les coûts supplémentaires en découlant ne pourront pas être réclamés à la SOCIÉTÉ.

7. COÛTS ASSOCIÉS À L'OCCUPATION DES EMPRISES ROUTIÈRES PAR DES ÉQUIPEMENTS GAZIERS

7.1 Travaux d'installation d'équipements gaziers par la SOCIÉTÉ

Tous les coûts associés au traitement des demandes d'autorisation de travaux d'installation décrits à l'article 4, notamment les coûts d'ingénierie, de signalisation, de réalisation des travaux d'installation des équipements gaziers et les coûts de remise en état de l'emprise routière sont assumés à 100 % par la SOCIÉTÉ.

Le MINISTRE ne facture aucun coût d'ingénierie, ni aucuns frais d'administration pour le traitement de la demande de travaux d'installation des équipements.

7.2 Travaux d'entretien d'équipements gaziers par la SOCIÉTÉ

Tous les coûts associés au traitement des demandes d'autorisation de travaux d'entretien décrits à l'article 5, notamment les coûts d'ingénierie, de signalisation, de réalisation des travaux d'entretien des équipements gaziers et les coûts de remise en état de l'emprise routière sont assumés à 100 % par la SOCIÉTÉ.

Le MINISTRE ne facture aucun coût d'ingénierie, ni aucuns frais d'administration pour le traitement de la demande d'autorisation de travaux d'entretien.

7.3 Travaux routiers du MINISTRE

7.3.1 Les coûts réels suivants associés au traitement des *Avis de réalisation de travaux routiers* décrits à l'article 6, soit les coûts de signalisation, de réalisation des travaux de sécurisation des équipements gaziers occupant l'emprise routière, de protection, d'abandon, d'enlèvement, de relocalisation ou de bouclage temporaire et définitif et de remplacement de ces équipements sont partagés de la façon indiquée ci-après en respectant l'ordre de priorité suivant :

- premièrement, selon les conditions de partage de coûts mentionnées pour chacune des situations particulières décrites aux articles 7.3.1.1 à 7.3.1.8;
- deuxièmement, lorsque la situation de partage de coûts des travaux n'est pas décrite aux articles 7.3.1.1 à 7.3.1.8, ceux-ci sont partagés selon les conditions de partage de coûts convenues lors de la délivrance de la *Permission de voirie* ou de l'autorisation par le MINISTRE ou la municipalité;
- troisièmement, à défaut de pouvoir produire une *Permission de voirie* ou une autorisation faisant état des conditions de partage de coûts, ceux-ci sont partagés à parts égales (50-50) entre le MINISTRE et la SOCIÉTÉ.

7.3.1.1 Les coûts réels sont assumés à 100 % par la SOCIÉTÉ lorsque les équipements gaziers affectés ont été installés longitudinalement dans l'emprise d'un tronçon d'autoroute (incluant les ouvrages d'art situés dans l'axe du tronçon d'autoroute) durant et après l'année de construction initiale dudit tronçon d'autoroute indiquée dans le *Répertoire des autoroutes du Québec* (http://www.mtq.gouv.qc.ca).

7.3.1.2 Les coûts réels sont assumés à 100 % par la SOCIÉTÉ lorsque les équipements gaziers affectés ont été installés sur un pont. Exceptionnellement, pour les seuls ponts spécifiquement mentionnés dans le Décret 1176-2007 et ses amendements, les coûts réels sont partagés à parts égales entre la SOCIÉTÉ et le MINISTRE (50-50) lorsque les équipements gaziers sont affectés pour la première fois par des travaux routiers du MINISTÈRE.

N° 00-365

7.3.1.3 Les coûts réels sont assumés à 100% par la SOCIÉTÉ lorsque les équipements gaziers affectés ont été installés longitudinalement dans l'entité primaire d'une route.

7.3.1.4 Les coûts réels sont assumés à 100 % par la SOCIÉTÉ lorsque les équipements gaziers affectés ont été installés longitudinalement dans une emprise autoroutière non construite, après la date d'entrée en vigueur de la présente entente-cadre.

7.3.1.5 Les coûts réels sont assumés à 100 % par la SOCIÉTÉ lorsque les équipements gaziers sont affectés en raison de travaux routiers programmés antérieurement par le MINISTÈRE et explicitement mentionnés dans la *Permission de voirie* délivrée à la SOCIÉTÉ au moment des travaux d'installation dans l'emprise, et que la date de signature de l'*Avis d'intention ou final de réalisation de travaux routiers* transmis par le MINISTRE se situe à moins de cinq (5) années de la date de signature de la *Demande d'intervention* transmise par la SOCIÉTÉ.

7.3.1.6 Les coûts réels sont assumés à 100 % par la SOCIÉTÉ lorsque les équipements gaziers sont installés à un endroit non conforme à une *Permission de voirie* ou aux normes du MINISTÈRE en vigueur au moment des travaux d'installation dans l'emprise et qu'ils affectent les travaux du MINISTÈRE.

7.3.1.7 Les coûts réels sont assumés à 100 % par la SOCIÉTÉ lorsque les équipements gaziers affectés par les travaux routiers ne sont pas fonctionnels c'est-à-dire lorsqu'il s'agit d'équipements gaziers qui ne sont pas en fonction, surveillés et entretenus par la SOCIÉTÉ.

7.3.1.8 Nonobstant l'article 7.3.1.3, les coûts réels sont partagés selon des modalités convenues au cas par cas et de manière ad hoc entre la SOCIÉTÉ et le MINISTRE lorsque les équipements gaziers installés longitudinalement dans l'entité primaire d'une route municipale sont affectés pour la première fois par des travaux routiers réalisés pour un projet du MINISTRE pour lequel la prise de gestion du réseau municipal est rendue nécessaire.

7.3.2 La SOCIÉTÉ ne facture aucun coût d'ingénierie, ni aucuns frais d'administration pour le traitement des *Avis de réalisation de travaux routiers*. Toutefois, le MINISTRE

assume 100 % des coûts réels d'ingénierie assumés par la SOCIÉTÉ à la suite de la réception de *l'Avis final de réalisation de travaux routiers*, lorsque la réalisation de ces travaux routiers n'est pas entamée dans les trois (3) années suivant la date ultime de fin des travaux de protection ou de déplacement des équipements mentionnée et que la SOCIÉTÉ n'a pas réalisé de travaux sur les équipements gaziers visés.

7.3.3 Le MINISTRE assume 100 % des coûts réels additionnels de réalisation de travaux encourus par la SOCIÉTÉ résultant de toute installation spéciale qu'il aura exigée, c'est-à-dire, une installation différente de celle que la SOCIÉTÉ aurait réalisée dans l'emprise routière où se situent les travaux, conformément aux normes du MINISTÈRE.

La SOCIÉTÉ assume 100 % des coûts réels additionnels de réalisation de travaux encourus résultant, soit d'une installation d'équipements gaziers ayant une capacité supérieure à celle existante, soit d'une installation spéciale qu'elle aura décidée de faire compte tenu de ses propres besoins.

7.3.4 Une fois les travaux terminés, la SOCIÉTÉ fait parvenir au MINISTRE une facture représentant la part du MINISTÈRE et celui-ci acquitte la facture dans les soixante (60) jours de sa réception.

La facture transmise au MINISTRE doit faire état des coûts de l'ingénierie, lorsqu'applicable aux termes de la présente entente, et des travaux assumés par la SOCIÉTÉ, et de la contribution attendue du MINISTRE ventilée selon le partage des coûts prévu dans la présente entente. La facture transmise au MINISTRE doit aussi détailler, de façon raisonnable, les coûts de main-d'œuvre, de matériaux, d'outillage et de machinerie encourus par la SOCIÉTÉ et partagés avec le MINISTRE.

8. PRÉVENTION ET DOMMAGES AUX ÉQUIPEMENTS GAZIERS

8.1 Lorsque le MINISTÈRE réalise des travaux routiers, le MINISTRE demande au préalable la localisation des équipements gaziers auprès du Centre d'appels unique Info-Excavation. Lorsque la requête du Centre d'appels unique est transmise à la SOCIÉTÉ, celle-ci doit alors, à ses frais, procéder au repérage et au marquage des équipements gaziers d'une manière aussi exacte

que possible. La localisation doit être réalisée conformément aux pratiques énoncées dans le *Guide des pratiques d'excellence en prévention des dommages aux infrastructures souterraines* de l'Alliance pour la protection des infrastructures souterraines du Québec, répondre aux besoins du MINISTRE et être réalisée dans les délais fixés.

8.2 La SOCIÉTÉ convient que des plans ou des croquis peuvent être fournis, que des travaux de repérage et de marquage peuvent être exécutés et que, lorsque la localisation des équipements est rendue hasardeuse ou impossible en raison de l'importance de la profondeur d'enfouissement, des sondages de reconnaissance peuvent aussi être réalisés, à ses frais, afin de permettre au MINISTRE de déterminer la localisation et d'optimiser la conception des travaux routiers et également, permettre à la SOCIÉTÉ d'évaluer l'impact des travaux routiers sur ses équipements et de prévenir les dommages aux équipements gaziers en place.

8.3 Si lors de la réalisation de ses travaux routiers, le MINISTRE endommage des équipements gaziers souterrains en raison d'une localisation erronée ou incomplète faite par la SOCIÉTÉ, celle-ci assume alors tous les coûts de réparation de ces équipements, ainsi que les coûts additionnels raisonnables encourus par le MINISTRE.

8.4 Si le MINISTRE endommage des équipements gaziers souterrains en procédant à ses travaux routiers sans avoir demandé une localisation des équipements gaziers souterrains ou si le MINISTRE endommage des équipements gaziers souterrains malgré leur localisation conformément aux dispositions de l'article 8.1, celui-ci s'engage alors à indemniser la SOCIÉTÉ et à prendre fait et cause pour celle-ci relativement à toute perte, tout dommage, réclamation, action ou autre procédure découlant de l'endommagement de ces équipements gaziers.

9. MESURES D'URGENCE LORS DE SINISTRES NATURELS

Lorsque la SOCIÉTÉ ou le MINISTRE doit mettre en application des mesures d'urgence lors de sinistres naturels affectant les équipements gaziers ou les emprises routières, la partie concernée doit contacter l'autre partie afin de lui faire part de la nature et de l'importance des mesures requises. Au besoin, une visite des lieux est initiée pour mettre en œuvre les mesures d'urgence requises afin de régulariser le tout selon les processus décrits dans la présente entente-cadre pour les travaux urgents. La SOCIÉTÉ et le MINISTRE assument les frais qu'ils engagent

pour la mise en place des mesures d'urgence et les travaux de conservation et de remise en état de leurs équipements et infrastructures respectifs.

10. CONFLIT DE TRAVAIL

Nonobstant les différentes clauses de la présente entente, le MINISTRE et la SOCIÉTÉ ne peuvent être tenus responsables des coûts additionnels occasionnés à l'autre partie par un conflit de travail des employés du MINISTÈRE ou de la SOCIÉTÉ. Néanmoins, les parties s'engagent à mettre en place, en prévision d'un conflit de travail, des mécanismes permettant la réalisation des travaux du MINISTÈRE et de la SOCIÉTÉ, et ce, avec le plus de diligence possible.

11. DROITS IMMOBILIERS

11.1 Lorsque le MINISTRE a l'intention de céder, à titre d'immeuble excédentaire, la propriété de tout terrain occupé par des équipements gaziers de la SOCIÉTÉ, le MINISTRE avise la SOCIÉTÉ afin de convenir ou de favoriser l'octroi d'une servitude en faveur de la SOCIÉTÉ, en autant que la présence des équipements gaziers soit apparente ou que le MINISTRE en ait été dûment informé par la SOCIÉTÉ. La SOCIÉTÉ s'engage à confirmer ses intentions dans un délai de trente (30) jours de la date de l'avis du MINISTRE, à défaut de quoi le MINISTRE sera dégagé de toute obligation envers la SOCIÉTÉ à l'égard dudit terrain.

À la suite de la confirmation de son intérêt, la SOCIÉTÉ fait préparer un plan d'arpentage et s'entend avec le MINISTRE pour acquérir, dans un délai maximal de six (6) mois, une servitude réelle permettant de maintenir, de réparer, d'entretenir, de modifier ou de remplacer ses équipements gaziers, et ce, sous réserve de toute loi et tout règlement alors en vigueur. Les coûts de compensation pour la valeur de la servitude et les préjudices causés, ainsi que les frais liés à l'arpentage et aux actes notariés, sont alors assumés par la SOCIÉTÉ.

Si la procédure établie précédemment n'est pas respectée par le MINISTRE et que cette omission a pour conséquence ultime d'obliger la SOCIÉTÉ à déplacer ses équipements gaziers en dehors de l'immeuble excédentaire concerné, le MINISTRE assumera 100 % des coûts réels de réalisation des travaux de relocalisation ou de modification des équipements gaziers.

11.2 Lorsque le MINISTRE transfère par décret la gestion d'une partie d'emprise routière à une municipalité et que des équipements gaziers de la SOCIÉTÉ y sont installés, le MINISTRE s'engage à aviser, préalablement à la transaction, la SOCIÉTÉ et la municipalité concernée. La SOCIÉTÉ doit alors s'adresser à la municipalité pour régulariser la situation.

12. COLLABORATION ENTRE LES PARTIES

12.1 Partage d'informations sur les travaux respectifs du MINISTÈRE et de la SOCIÉTÉ

Le MINISTRE doit informer la SOCIÉTÉ à chaque automne, lors d'une réunion statutaire annuelle, de sa planification pluriannuelle de travaux routiers, et ce, dans la perspective que la SOCIÉTÉ soit en mesure d'évaluer les impacts financiers et opérationnels causés par la nécessité de procéder à des travaux de protection ou de déplacement des équipements gaziers présents dans l'emprise routière et de faire approuver par la Régie de l'énergie les budgets nécessaires à la réalisation des travaux sur les équipements gaziers.

De même, la SOCIÉTÉ doit informer le MINISTRE de sa planification annuelle de travaux d'entretien et de sa planification pluriannuelle de travaux d'installation des équipements gaziers, et ce, dans la perspective d'optimiser le processus de délivrance des *Permissions de voirie* et des *Permis d'intervention*, de mieux coordonner la réalisation des travaux et d'assurer une localisation adéquate des équipements gaziers afin d'assurer leur pérennité.

12.2 Formation du personnel

Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ s'engagent à réaliser, au sein de leurs organisations respectives, des sessions d'information, de sensibilisation et de formation du personnel dans le but de favoriser une application satisfaisante de la présente entente-cadre.

12.3 Maintien des services de transport, d'alimentation et de distribution de gaz naturel et réduction des impacts aux usagers du réseau routier

Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ s'engagent à partager leurs contraintes et leurs préoccupations respectives lors des travaux d'installation des équipements gaziers occupant l'emprise routière et lors de travaux routiers affectés en raison de la présence des

équipements gaziers dans l'emprise routière afin d'en optimiser la conception et la réalisation.

Conformément aux principes énoncés dans le préambule ayant trait au respect des missions et des pratiques et à la reconnaissance de l'expertise des parties, il revient à la SOCIÉTÉ de proposer une solution technique visant le maintien des services de transport, d'alimentation et de distribution de gaz naturel lors de travaux routiers affectés en raison de la présence d'équipements gaziers. La solution technique doit cependant tenir compte des besoins du MINISTRE en regard de la réduction des impacts aux usagers du réseau routier.

12.4 Consultation lors d'élaboration ou de révision de normes

Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ s'engagent à se consulter et de s'informer mutuellement lors de l'élaboration ou de la révision de normes, de directives ou de pratiques opérationnelles pouvant avoir un impact sur la gestion des emprises routières et des équipements gaziers, existants ou à venir, occupant l'emprise routière.

12.5 Échange de données géospatiales

Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ conviennent que les données géospatiales qu'ils ont respectivement colligées sont des données nécessaires à la connaissance et à la saine gestion du réseau routier et du réseau d'équipements gaziers. À cet égard, le MINISTRE et la SOCIÉTÉ s'engagent à se transmettre mutuellement certaines données géospatiales numériques ainsi que les mises à jour apportées à ces données selon les modalités mentionnées à l'annexe I.

13. APPLICATION DE L'ENTENTE-CADRE

13.1 La présente entente lie les parties et leurs mandataires, incluant pour le MINISTRE, un partenaire privé.

13.2 La SOCIÉTÉ et le MINISTRE s'engagent à désigner un comité bipartite responsable :

- de mettre en œuvre et de surveiller l'application de l'entente-cadre;
- de recommander des modifications à l'entente-cadre;
- d'analyser et de proposer une solution aux cas spécifiques non couverts par l'entente-cadre, aux divergences d'interprétation et aux litiges qui lui sont soumis;

- de mandater, lorsque requis, des groupes de travail ad hoc lorsqu'une problématique nécessite une analyse détaillée.

Les membres du comité bipartite se réunissent au moins deux (2) fois par année.

13.3 La SOCIÉTÉ et le MINISTRE s'engagent à créer des tables opérationnelles territoriales chargées de favoriser les communications et la concertation entre les représentants territoriaux du MINISTRE et de la SOCIÉTÉ.

Une table opérationnelle est formée pour chacun des territoires de la SOCIÉTÉ et se réunit au moins une (1) fois par année à l'automne, à la demande du MINISTRE ou de la SOCIÉTÉ. Sur ces tables opérationnelles siègent des représentants territoriaux impliqués dans la planification et la réalisation de travaux et dans l'exploitation du réseau routier et des équipements gaziers.

13.4 Processus de règlement des litiges

13.4.1 Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ conviennent respectivement de désigner un représentant dont le mandat est d'aider à régler les litiges qui pourraient survenir entre le MINISTRE et la SOCIÉTÉ, concernant l'application de la présente entente.

13.4.2 Lorsqu'un litige survient entre les gestionnaires de projets, le coordonnateur territorial des services publics du MINISTÈRE ou le chargé de projet de la SOCIÉTÉ avise son représentant désigné. Une rencontre des gestionnaires de projets, à laquelle assistent les deux représentants désignés, est alors organisée dans les quinze (15) jours suivants. Cette rencontre a pour objet d'analyser les faits, de rechercher les causes du différend, d'identifier des options de règlement équitables et de proposer une solution appuyée par des justifications appropriées.

13.4.3 Suite à cette rencontre, lorsque les gestionnaires de projets du MINISTÈRE et de la SOCIÉTÉ ne parviennent pas à convenir d'une solution, le représentant désigné du MINISTRE ou le représentant désigné de la SOCIÉTÉ convoque une rencontre des deux gestionnaires responsables du Comité bipartite dans les quinze (15) jours suivant la rencontre de l'étape 13.4.2.

Les intervenants à cette rencontre sont le gestionnaire représentant le MINISTÈRE et le gestionnaire représentant la SOCIÉTÉ, accompagnés des deux représentants désignés et des autres personnes que chaque représentant juge approprié. Le différend est présenté par les représentants; les règlements possibles sont discutés et une solution est proposée.

13.4.4 Dans l'éventualité où le litige n'est pas réglé à l'étape 13.4.3, une dernière rencontre est convoquée le plus tôt possible par les deux gestionnaires responsables du Comité bipartite.

Les intervenants à cette rencontre sont les directeurs généraux du MINISTÈRE et de la SOCIÉTÉ, accompagnés des deux gestionnaires responsables du Comité bipartite. Advenant qu'une solution ne puisse être convenue entre les parties, le MINISTRE et la SOCIÉTÉ peuvent convenir de recourir aux services d'un arbitre.

14. DURÉE DE L'ENTENTE-CADRE ET MODIFICATIONS

14.1 La présente entente-cadre est d'une durée de cinq (5) ans et elle entre en vigueur à la date de signature. Elle remplace l'entente-cadre datée du 8 mai 2003 et toutes les ententes-cadres antérieures.

14.2 À son échéance, la présente entente-cadre est automatiquement renouvelée à chaque année pour une année supplémentaire, à moins que l'une des parties ne transmette à l'autre, et ce, au moins six (6) mois avant la date d'échéance en cours, un avis écrit l'informant de son intention de ne pas renouveler la présente entente-cadre.

14.3 L'avis de non-renouvellement doit être signé par un représentant dûment autorisé et être transmis par courrier recommandé, à la SOCIÉTÉ ou au MINISTRE, selon le cas.

14.4 Si le cas survient, les parties cessent d'être assujetties aux dispositions de la présente entente-cadre à la date d'échéance.

14.5 Toute modification au contenu de la présente entente-cadre doit faire l'objet d'un consentement écrit entre les parties et faire l'objet d'un avenant, lequel en fait partie intégrante.

N° 00-365

15. COMMUNICATIONS ET REPRÉSENTANTS

15.1 Sauf si autrement prévu dans l'entente, tout avis, toute instruction, toute recommandation ou tout document exigé en vertu de la présente entente doit, pour être valide et lier les parties, être donné par écrit au gestionnaire autorisé ou à son représentant préalablement désignés par le MINISTRE ou la SOCIÉTÉ, par courrier, par courrier recommandé, par messagerie, par télécopieur ou par courriel, ou remis en mains propres.

15.2 Si une des parties change de représentant ou de coordonnées, elle doit aviser l'autre partie dans les meilleurs délais.

16. DISPOSITIONS PARTICULIÈRES ET FINALES

16.1 Les droits et les obligations contenus à la présente entente-cadre ne peuvent, sous peine de nullité, être cédés en tout ou en partie par la SOCIÉTÉ sans l'autorisation préalable et écrite du MINISTRE, laquelle ne pourra être refusée sans motif raisonnable. Toutefois, rien dans la présente entente-cadre ne doit être interprété comme limitant de quelque manière le droit pour la SOCIÉTÉ de confier l'exécution de certaines tâches et obligations à un mandataire.

16.2 Rien dans la présente entente-cadre ne doit être interprété comme limitant de quelque manière le droit pour le MINISTRE de confier, en tout ou en partie, la gestion des droits, des obligations et des responsabilités qui sont mentionnés dans la présente entente-cadre à un partenaire privé lors de la réalisation d'une entente de partenariat public-privé signée en vertu de la *Loi concernant les partenariats en matière d'infrastructures de transport* ou, de confier l'exécution de certaines tâches et obligations à un mandataire.

16.3 Sous réserve des modalités des ententes de partenariat public-privé et des droits et obligations d'un partenaire privé, le MINISTRE et la SOCIÉTÉ conviennent qu'une entente de partenariat public-privé ne peut avoir comme effet de supprimer ou de limiter le droit de la SOCIÉTÉ d'avoir accès à toute voie publique pour la construction, l'exploitation et l'entretien de ses équipements, tel que prévu dans la *Loi sur la Régie de l'énergie*. Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ conviennent aussi qu'une entente de partenariat public-privé ne peut avoir comme effet de modifier les responsabilités et les obligations des parties inscrites dans la présente entente-cadre.

N° 00-365

16.4 Le MINISTRE et la SOCIÉTÉ s'engagent à ne pas divulguer le contenu de la présente entente-cadre à autrui, sous réserve des obligations imposées par les lois et règlements et, sous réserve de la nécessité pour le MINISTRE et la SOCIÉTÉ de fournir le contenu de la présente entente-cadre à des partenaires privés ou mandataires ou d'éventuels partenaires ou mandataires lors d'appels d'offres. La SOCIÉTÉ s'engage aussi à ne pas divulguer à autrui les informations concernant la planification de travaux routiers du MINISTÈRE.

N° 00-365

EN FOI DE QUOI, les parties ont signé en double exemplaire comme suit :

Me Lyne Burelle, secrétaire corporatif
À montréal
Ce 29e jour du mois novembre
DE L'AN DEUX MILLE DIX
Pour la Société en commandite Gaz Métro

Me Martin Imbleau, vice-président Exploitation et Projets majeurs
À montréal
Ce 29e jour du mois novembre
DE L'AN DEUX MILLE DIX
Pour la Société en commandite Gaz Métro

Monsieur Michel Boivin, sous-ministre
À Québec
Ce 30 jour du mois de novembre
DE L'AN DEUX MILLE DIX
Pour le ministre des Transports du Québec

Affaires Juridiques

SECRÉTAIRE CORPORATIF
Pour la Société en commandite Gaz Métro
par son associée commanditée
Gaz Métro Inc.

VICE-PRÉSIDENT
Pour la Société en commandite Gaz Métro
par son associée commanditée
Gaz Métro Inc.

SOUS-MINISTRE
Pour le ministre des Transports du Québec

Entente n° 00-365

ANNEXE A

Processus de traitement des demandes d'autorisation

de travaux d'installation d'équipements gaziers

dans les emprises routières

Initiales des parties

ANNEXE A Entente N° 00-365

PROCESSUS DE TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'INSTALLATION D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS	
UNITÉS RESPONSABLES	**ACTIONS**
SOCIÉTÉ Plans et devis	1- Prépare sa demande d'intervention en indiquant sur un plan ou un croquis les équipements de la SOCIÉTÉ présents dans l'emprise et ceux faisant l'objet de la demande d'installation, la route, la limite d'emprise et les équipements des autres entreprises de services publics présents de façon apparente dans l'emprise. Un exemplaire du formulaire *Demande d'intervention* est joint à l'annexe B, lequel précise les informations à fournir pour faciliter et accélérer l'analyse de cette demande, incluant les délais et l'échéance rattachés aux travaux d'installation. 2- Envoie la *Demande d'intervention* accompagnée de deux copies des plans ou des croquis au chef du Centre de services du MINISTÈRE.
MINISTÈRE Centre de services	3- Vérifie la conformité de la demande avec les normes en vigueur, voit si l'équipement risque de nuire à des projets du MINISTÈRE selon l'échéancier établi par la SOCIÉTÉ, précise les exigences relatives à la remise en état des lieux et à la gestion de la circulation, signe sur les deux copies des plans ou des croquis dans l'estampille *Approbation d'emplacement* et transmet son autorisation par le biais du formulaire *Permission de voirie* accompagné d'une copie signée des plans ou des croquis. Un exemplaire de l'estampille *Approbation d'emplacement* est joint à l'annexe C et un exemplaire du formulaire *Permission de voirie* est joint à l'annexe D. Si l'approbation ne peut être donnée dans un délai moindre que quinze (15) jours, le MINISTRE prend entente avec la SOCIÉTÉ pour en déterminer la date.
SOCIÉTÉ Plans et devis	4. - Sur réception de la *Permission de voirie*, la SOCIÉTÉ en prend connaissance et notifie son accord au MINISTRE, et ce, dans un délai de quinze (15) jours suivant la réception de ladite *Permission de voirie*. Expédie au MINISTRE, à l'intérieur de ce même délai de quinze (15) jours, la *Permission de voirie* signée, confirmant ainsi l'acceptation des conditions qui y sont stipulées. La *Permission de voirie* ne peut pas aller à l'encontre, ajouter, modifier ou rendre caduque quelque partie de la présente entente.

ANNEXE A **Entente N° 00-365**

PROCESSUS DE TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'INSTALLATION D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS	
UNITÉS RESPONSABLES	**ACTIONS**
SOCIÉTÉ Réalisation des travaux	5- Contacte le préposé aux renseignements du Centre intégré de gestion de la circulation (CIGC) du MINISTÈRE quarante-huit (48) heures avant le début des travaux pour l'en informer. 6- Lors d'excavation de l'entité primaire d'une route, informe le représentant du MINISTRE vingt-quatre (24) heures avant le début du remplissage.
MINISTÈRE Centre de services	7- Inspecte les travaux et voit si le tout est exécuté selon les exigences mentionnées dans la *Permission de voirie*.
SOCIÉTÉ Réalisation des travaux	8- A la demande du MINISTRE, délègue un représentant pour visiter le site des travaux, relativement à des écarts de conformité des travaux autorisés et des travaux de remise en état des lieux.
SOCIÉTÉ Plans et devis	9- a) À la demande du MINISTRE, transmet un plan tel que construit pour les équipements souterrains. 9- b) Difficultés de construction Si des difficultés surgissent et nécessitent un changement majeur dans l'exécution des travaux par rapport aux approbations déjà obtenues, contacte le Centre de services du MINISTÈRE pour discuter des difficultés rencontrées et des modifications proposées. Par la suite, transmet au MINISTRE une copie corrigée du plan ou du croquis décrivant les travaux en respectant le présent processus de traitement. N.B. Un changement majeur est celui qui implique une autre partie de la route que celle indiquée dans la demande originale ou encore celui qui entraîne des profondeurs autres que celles prévues. 9- c) Travaux urgents Avise par téléphone le CIGC du MINISTÈRE de la nature et de l'importance des travaux requis et, à la demande du Centre de services du MINISTÈRE, envoie un représentant pour une visite des lieux. À la suite d'une entente de principe, transmet une *Demande d'intervention* au Centre de services du MINISTÈRE en respectant le présent processus de traitement.

ANNEXE A **Entente N° 00-365**

PROCESSUS DE TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'INSTALLATION D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS

UNITÉS RESPONSABLES	**ACTIONS**
Spécificités du formulaire *Permission de voirie*	Un formulaire *Permission de voirie* a été développé spécifiquement en fonction de l'entente entre la SOCIÉTÉ et le MINISTRE. Les spécificités de ce formulaire sont les suivantes : • Le logo de la SOCIÉTÉ apparaît sur la page frontispice; • La case « GARANTIE D'EXÉCUTION » doit porter la mention « Non requise selon l'entente en vigueur »; • La case « REMARQUES » doit contenir trois renseignements : - localisation d'équipements existants; - travaux prévisibles à proximité; - clauses techniques particulières : le demandeur s'engage à respecter les clauses annexées à la *Permission de voirie*; il est très important que ces clauses soient techniques et spécifiquement liées à l'exécution des travaux. Ce formulaire est le seul qui doit être utilisé pour répondre aux demandes d'autorisation de travaux d'installation de la SOCIÉTÉ dans les emprises routières sous la responsabilité du MINISTRE.

Entente n° 00-365

ANNEXE B

Formulaire *Demande d'intervention*

Initiales des parties

ANNEXE B **Entente N° 00-365**

DEMANDE D'INTERVENTION

INITIATEUR **Urgence ❑**

Coordonnées du représentant (ou apposer une carte d'affaires)

GESTIONNAIRE D'EMPRISES PUBLIQUES

Coordonnées du représentant (ou apposer une carte d'affaires)

IDENTIFICATION DES TRAVAUX

Titre et numéro du projet

Localisation des travaux

Description des travaux

Numéro du croquis/plan joint

Demandes particulières

AUTORISATION

Travaux autorisés oui ❑ non ❑

Croquis de signalisation à fournir avant le début des travaux oui ❑ non ❑

Numéro du permis

(À utiliser lors de toute communication relative à ce projet)

Permis valable pour une période de six mois, soit jusqu'au et renouvelable sur demande.

Exigences particulières

Signature *Date (j/m/a)*

ÉCHÉANCIER ET ENTRAVES

Date prévue de début des travaux

Date prévue de fin des travaux

Entrepreneur

Adresse

Téléphone *Fax*

Entrave à la circulation oui ❑ non ❑

Si oui, description

Superficie des travaux :

Pavage

Trottoir

Autres

SUIVI

Avis de début des travaux reçu le

Responsable du chantier

Téléphone 24 h/24 h

Date de début des travaux

Date de fin des travaux

Écarts de conformité

Facturation

Signature *Date (j/m/a)*

Signature *Date (j/m/a)*

Entente n° 00-365

ANNEXE C

Formulaire *Approbation d'emplacement*

Initiales des parties

ANNEXE C **Entente N° 00-365**

APPROBATION D'EMPLACEMENT
GAZ MÉTRO

En ma qualité de _____

du ministère des Transports du Québec, j'approuve les emplacements

indiqués sur ce plan pour la construction d'équipements gaziers de Gaz Métro.

Nom _____ date_____

Signature_____

Entente n° 00-365

ANNEXE D

Formulaire *Permission de voirie*

Initiales des parties

Transports Québec | GazMétro

PERMISSION DE VOIRIE
Entente 00-365

Numéro de permission

1- DEMANDEUR (Entreprise privée ou organisme public)

Gestionnaire autorisé		**Mandataire désigné – Plans et devis** (responsable)	
Nom		Firme	
Adresse		Adresse	
Gestionnaire		Responsable	
Téléphone	Télécopieur	Téléphone	Télécopieur
Courriel		Courriel	
Représentant du gestionnaire		**Mandataire désigné - Réalisation des travaux** (responsable)	
Nom		Entreprise	
Adresse		Adresse	
Représentant		Responsable	
Téléphone	Télécopieur	Téléphone	Télécopieur
Courriel		Courriel	

2- GESTIONNAIRE DE L'EMPRISE ROUTIÈRE (Ministère des Transports ou partenaire privé PPP)

Gestionnaire autorisé		**Représentant du gestionnaire**	
Nom		Nom	
Adresse		Adresse	
Gestionnaire		Représentant	
Téléphone	Télécopieur	Téléphone	Télécopieur
Courriel		Courriel	

3- DESCRIPTION DES TRAVAUX D'INSTALLATION DES ÉQUIPEMENTS OU D'OCCUPATION DE L'EMPRISE

Numéro de dossier du demandeur:	Numéro de dossier du MTQ ou du partenaire privé :

Nature des travaux

Localisation des travaux

4- PÉRIODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Les travaux entrepris en vertu de la présente permission débuteront le _____ et se termineront au plus tard vers le _____, en incluant la remise en état des lieux.

Le responsable de la réalisation des travaux avisera, au moins quarante-huit (48) heures à l'avance, le représentant du gestionnaire de l'emprise routière de la date précise du début des travaux.

5- GARANTIE D'EXÉCUTION ☐ Requise ☒ Non requise selon l'entente en vigueur

Lorsque requise, la garantie d'exécution doit couvrir 100% des coûts de remise en état des lieux (minimum 300,00 $). La garantie peut être sous forme de cautionnement, de chèque visé ou de résolution municipale.

Nature et montant de la garantie : **N/R** ou résolution municipale numéro

6- REMARQUES

Localisation d'équipements existants

Travaux prévisibles à proximité (numéro de projet, s'il y a lieu)

Clauses générales et techniques particulières : le demandeur s'engage à respecter les clauses annexées à la *Permission de voirie*

7- AUTORISATION DU MTQ OU DU PARTENAIRE PRIVÉ		**ENGAGEMENT DU DEMANDEUR**	
Signature du gestionnaire autorisé	Date	Signature du gestionnaire autorisé	Date

8- REMISE EN ÉTAT DES LIEUX ET RESPECT DES CONDITIONS

Je confirme que les travaux de remise en état des lieux ont été réalisés et que les conditions spécifiées dans la *Permission de voirie* ont été respectées.

En date du _____ de l'année _____

Signature du représentant du gestionnaire de l'emprise routière

V-2734-B (2010-02)

Numéro de permission

CLAUSES GÉNÉRALES

1) DÉCLARATIONS

Le ministre est autorisé à accorder toute *Permission de voirie* concernant l'emprise d'une route, en vertu des articles 37 et 38 de la *Loi sur la voirie* (L.R.Q., c. V-9).

Le ministre a la gestion de la route concernée par la présente *Permission de voirie*, en vertu de l'article 2 de la *Loi sur la voirie* et du décret 292-93 du 3 mars 1993 publié à la Gazette officielle du Québec.

La présente *Permission de voirie* est accordée sous réserve pour le ministère des Transports ou son partenaire privé de pouvoir poser tous les actes qu'il jugera nécessaires à l'entretien, l'exploitation, l'amélioration et le développement des emprises routières.

La présente *Permission de voirie* est une tolérance et ne confère au demandeur aucun droit réel, titre ou intérêt quelconque concernant l'emprise routière.

La présente *Permission de voirie* est assujettie aux dispositions de l'entente numéro 00-365.

2) DURÉE

La présente *Permission de voirie* est accordée pour la période d'exécution des travaux d'installation des équipements gaziers; elle autorise l'occupation de l'emprise routière aussi longtemps que les équipements gaziers sont requis par la Société. La présente *Permission de voirie* ne pourra pas prendre fin :

- à moins que les équipements gaziers présents dans l'emprise routière ne soient plus fonctionnels, c'est-à-dire s'ils ne sont plus en fonction, surveillés et entretenus par la Société, et que leur présence crée, de l'avis du Ministre, une nuisance lors de travaux du MINISTÈRE, c'est-à-dire si la présence d'équipements gaziers génère des frais supplémentaires ou constitue un risque pour l'intégrité de l'emprise routière;
- à moins que les équipements ou ouvrages ne soient retirés par la Société;
- à moins que la Société ne fasse défaut de respecter l'une ou l'autre des conditions stipulées dans la présente *Permission de voirie*.

3) CONSIDÉRATIONS MONÉTAIRES

La présente *Permission de voirie* est accordée gratuitement.

4) PROPRIÉTÉ DES ÉQUIPEMENTS

Le ministre renonce, dès à présent et pour la durée de la présente *Permission de voirie*, au droit de devenir propriétaire des équipements gaziers que la Société réalisera ou placera dans l'emprise routière, le ministre reconnaissant par la présente *Permission de voirie* que les équipements gaziers appartiendront à la Société en pleine propriété, dite superficiaire, au fur et à mesure de leur réalisation.

5) RESPONSABILITÉS DU DEMANDEUR

La présente *Permission de voirie* ne libère pas le demandeur de ses responsabilités comme propriétaire des ouvrages qu'il a construits ou des équipements gaziers qu'il a installés dans l'emprise d'une route sous la gestion du Ministère ou de son partenaire privé.

Le demandeur s'engage à prendre fait et cause pour le Ministère et son partenaire privé à l'encontre de toute réclamation, action en cours, poursuite ou procédure entreprise par un tiers contre celui-ci découlant de la faute de la Société.

Le demandeur assume, à l'entière libération du Ministère et de son partenaire privé, toute responsabilité et toute obligation pour tout dommage causé par sa faute ou celle de ses mandataires aux personnes et aux biens se trouvant dans l'emprise, y compris les installations souterraines, et qui ne seraient pas survenus si la présente *Permission de voirie* n'avait pas été délivrée.

6) SIGNALISATION DES TRAVAUX ET MAINTIEN DE LA CIRCULATION

Le demandeur doit fournir, installer et entretenir, pendant toute la durée de ses travaux dans l'emprise routière, la signalisation de travaux nécessaire, conformément au *Code de la sécurité routière*, L.R.Q., c. C-24.2 et à ses règlements, ainsi qu'au Tome V – Signalisation routière de la collection des Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports.

Dans le cas de travaux où le demandeur désire appliquer une diminution de la limite de vitesse, il doit obtenir au préalable l'autorisation du ministère des Transports ou de son partenaire privé.

Numéro de permission

CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Le gestionnaire autorisé du Ministère précise les conditions à respecter pour réaliser les travaux à l'intérieur des emprises routières, avec les clauses techniques particulières suivantes :

PARTAGE DES COÛTS LORS DE TRAVAUX ROUTIERS

Lors de travaux routiers affectés par la présence dans l'emprise routière des équipements gaziers mentionnés, les coûts réels de signalisation et de réalisation des travaux de sécurisation, de protection, d'abandon, d'enlèvement, de relocalisation ou de bouclage temporaire et définitif et de remplacement de ces équipements gaziers, associés au traitement des *Avis de réalisation de travaux routiers* sont partagés de la façon suivante :

selon les stipulations mentionnées à l'article 4.10 de l'entente-cadre numéro 00-365.

TRAVAUX ROUTIERS PROGRAMMÉS PAR LE MINISTÈRE

Le gestionnaire autorisé du Ministère informe le demandeur que la réalisation des travaux routiers suivants est actuellement prévue à la programmation quinquennale du Ministère :

Entente n° 00-365

ANNEXE E

Processus de traitement des demandes d'autorisation de travaux

d'entretien d'équipements gaziers

dans les emprises routières

Initiales des parties

ANNEXE E **Entente N° 00-365**

PROCESSUS DE TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'ENTRETIEN D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS

UNITÉS RESPONSABLES	ACTIONS
SOCIÉTÉ Plans et devis	1- Prépare sa *Demande d'intervention* en indiquant sur un plan ou un croquis les équipements de la SOCIÉTÉ présents dans l'emprise et ceux faisant l'objet de la demande d'autorisation de travaux d'entretien, la route, la limite d'emprise et les équipements des autres entreprises de services publics présents de façon apparente dans l'emprise. Un exemplaire du formulaire *Demande d'intervention* est joint à l'annexe B, laquelle précise les informations à fournir pour faciliter et accélérer l'analyse de cette demande, incluant les délais et l'échéance rattachés aux travaux d'entretien. 2- Envoie la *Demande d'intervention* accompagnée, au besoin, de deux copies de plans ou de croquis au chef du Centre de services du MINISTÈRE.
MINISTÈRE Centre de services	3- Vérifie la conformité de la demande avec les normes en vigueur, voit si les travaux risquent de nuire à des projets du MINISTÈRE selon l'échéancier établi par la SOCIÉTÉ, précise les exigences relatives à la remise en état des lieux et à la gestion de la circulation, signe sur les deux copies de plans ou de croquis dans l'estampille *Approbation d'emplacement* et transmet son autorisation par le biais du formulaire *Permis d'intervention* accompagné d'une copie signée des plans ou des croquis. Un exemplaire de l'estampille *Approbation d'emplacement* est joint à l'annexe C et un exemplaire du formulaire *Permis d'intervention* est joint à l'annexe F. Si l'approbation ne peut être donnée dans un délai moindre que quinze (15) jours, le MINISTRE prend entente avec la SOCIÉTÉ pour en déterminer la date.
SOCIÉTÉ Plans et devis	4. - Sur réception du *Permis d'intervention*, la SOCIÉTÉ en prend connaissance et notifie son accord au MINISTRE, et ce, dans un délai de quinze (15) jours suivant la réception dudit *Permis d'intervention.* Expédie au MINISTRE, à l'intérieur de ce même délai de quinze (15) jours, le *Permis d'intervention* signé, confirmant ainsi l'acceptation des conditions qui y sont stipulées. Le *Permis d'intervention* ne peut pas aller à l'encontre, ajouter, modifier ou rendre caduque quelque partie de la présente entente.

ANNEXE E **Entente N° 00-365**

PROCESSUS DE TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'ENTRETIEN D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS

UNITÉS RESPONSABLES	ACTIONS
SOCIÉTÉ Réalisation des travaux	5- Contacte le préposé aux renseignements du Centre intégré de gestion de la circulation (CIGC) du MINISTÈRE quarante-huit (48) heures avant le début des travaux pour l'en informer. 6- Lors d'excavation de l'entité primaire d'une route, informe le représentant du MINISTRE vingt-quatre (24) heures avant le début du remplissage.
MINISTÈRE Centre de services	7- Inspecte les travaux et voit si le tout est exécuté selon les exigences mentionnées dans le *Permis d'intervention.*
SOCIÉTÉ Réalisation des travaux	8- A la demande du MINISTRE, délègue un représentant pour visiter le site des travaux, relativement à des écarts de conformité des travaux autorisés et des travaux de remise en état des lieux.
SOCIÉTÉ Plans et devis	9- a) À la demande du MINISTRE, transmet un plan tel que construit pour les équipements souterrains. 9- b) Difficultés lors des travaux Si des difficultés surgissent et nécessitent un changement majeur dans l'exécution des travaux par rapport aux approbations déjà obtenues, contacte le centre de services du MINISTÈRE pour discuter des difficultés rencontrées et des modifications proposées. Par la suite, transmet au MINISTRE une copie corrigée du plan ou du croquis en respectant le présent processus de traitement. N.B. Un changement majeur est celui qui implique une autre partie de la route que celle indiquée dans la demande originale ou encore celui qui entraîne des profondeurs autres que celles prévues. 9- c) Travaux urgents Avise par téléphone le CIGC du MINISTÈRE de la nature et de l'importance des travaux requis, et, à la demande du Centre de services du MINISTÈRE, envoie un représentant pour une visite des lieux.

ANNEXE E **Entente N° 00-365**

PROCESSUS DE TRAITEMENT DES DEMANDES D'AUTORISATION DE TRAVAUX D'ENTRETIEN D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS

UNITÉS RESPONSABLES	ACTIONS
Spécificités du formulaire *Permis d'intervention*	Un formulaire *Permis d'intervention* a été développé spécifiquement en fonction de l'entente entre la SOCIÉTÉ et le MINISTRE. Les spécificités de ce formulaire sont les suivantes : • Le logo de la SOCIÉTÉ apparaît sur la page frontispice; • La case « GARANTIE D'EXÉCUTION » doit porter la mention « Non requise selon l'entente en vigueur ». Ce formulaire est le seul qui doit être utilisé pour répondre aux demandes d'autorisation de travaux d'entretien de la SOCIÉTÉ dans les emprises routières sous la gestion du MINISTRE.

Entente n° 00-365

ANNEXE F

Formulaire *Permis d'intervention*

Initiales des parties

Transports Québec | GazMétro

PERMIS D'INTERVENTION
Entente 00-365

Numéro de permis

GESTIONNAIRE DE L'EMPRISE ROUTIÈRE (MTQ OU PARTENAIRE PRIVÉ PPP)

Nom et adresse de l'unité administrative responsable			
Gestionnaire autorisé	Téléphone	Télécopieur	Courriel

DEMANDEUR

Nom et adresse de l'entreprise privée ou de l'organisme public			
Gestionnaire autorisé ou mandataire désigné	Téléphone	Télécopieur	Courriel

DOCUMENTS ET PLANS ANNEXÉS

Titre et nombre de pages

DESCRIPTION DES TRAVAUX

Localisation (distance d'une intersection, adresse civique, etc.)

Route — Municipalité

Nature des travaux

Date prévue pour le début des travaux : — Fin prévue :

AUTORISATION DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS OU DU PARTENAIRE PRIVÉ

Le responsable de la réalisation des travaux avisera, au moins quarante-huit (48) heures à l'avance, le représentant du gestionnaire de l'emprise routière de la date précise du début des travaux.

Les travaux devront être effectués selon les dispositions suivantes :

Contribution du MTQ (s'il y a lieu) :

Nous autorisons les travaux proposés ci-dessus. À la fin des travaux, le responsable devra communiquer avec :

Téléphone :

Signature du gestionnaire autorisé — Date

ENGAGEMENT DU DEMANDEUR À RESPECTER TOUTES LES CONDITIONS SPÉCIFIÉES

Signature du gestionnaire autorisé — Date

GARANTIE D'EXÉCUTION

☐ **Requise** ☒ **Non requise selon l'entente en vigueur**

Lorsque requise, la garantie d'exécution doit couvrir 100% des coûts de remise en état des lieux (minimum 300,00 $). La garantie peut être sous forme de cautionnement, de chèque visé ou de résolution municipale.

Nature et montant de la garantie : **N/R** ou résolution municipale n°

REMISE EN ÉTAT DES LIEUX ET RESPECT DES CONDITIONS

Je confirme que les travaux de remise en état des lieux ont été réalisés et que les conditions spécifiées dans le *Permis d'intervention* ont été respectées.

En date du _____ de l'année _____ _____

Signature du représentant du gestionnaire de l'emprise routière

V-2981-B (2010-02)

Numéro de permis

CLAUSES GÉNÉRALES

1. CONDITIONS SPÉCIFIQUES

Le présent *Permis d'intervention* est accordé sous réserve pour le ministère des Transports ou son partenaire privé de pouvoir poser tous les actes qu'il jugera nécessaires à l'entretien, l'exploitation, l'amélioration et le développement des emprises routières. Il est accordé pour la période d'exécution des travaux, tel qu'indiquée au formulaire précédent.

Le présent permis est assujetti aux dispositions de l'entente-cadre n° 00-365.

2. SIGNALISATION DES TRAVAUX ET MAINTIEN DE LA CIRCULATION

Le demandeur doit fournir, installer et entretenir, pendant toute la durée de ses travaux dans l'emprise routière, la signalisation de travaux nécessaire, conformément au *Code de la sécurité routière*, L.R.Q., c. C-24.2 et à ses règlements, ainsi qu'au *Tome V – Signalisation routière*, de la collection des Normes – Ouvrages routiers du ministère des Transports.

Dans le cas de travaux où le demandeur désire appliquer une diminution de la limite de vitesse, il doit obtenir au préalable l'autorisation du ministère des Transports ou de son partenaire privé.

CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

Le gestionnaire autorisé du Ministère précise les conditions à respecter pour réaliser les travaux à l'intérieur des emprises routières, avec les clauses particulières suivantes :

Entente n° 00-365

ANNEXE G

Processus de traitement des avis de réalisation de travaux routiers affectés en raison de la présence d'équipements gaziers dans les emprises routières

Initiales des parties

ANNEXE G **Entente N° 00-365**

PROCESSUS DE TRAITEMENT DES AVIS DE RÉALISATION DE TRAVAUX ROUTIERS AFFECTÉS EN RAISON DE LA PRÉSENCE D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS DANS LES EMPRISES ROUTIÈRES

UNITÉS RESPONSABLES	ACTIONS
MINISTÈRE Direction territoriale	1. Complète la partie *Avis d'intention* (communiqué numéro 1) du formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers*. Un exemplaire dudit avis est joint à l'annexe H. 2. Transmet ledit formulaire à la SOCIÉTÉ et les plans ou les croquis indiquant les travaux prévus du MINISTÈRE et les équipements gaziers à protéger ou à déplacer et ce, au moins douze (12) mois avant le début des travaux routiers.
SOCIÉTÉ Plans et devis	3. Étudie les implications du projet sur son réseau et complète les renseignements quant à l'importance des équipements en place, aux coûts approximatifs de protection ou déplacement et aux délais requis sur le formulaire. 4. Retourne l'accusé de réception au MINISTRE dans les deux (2) semaines suivant sa réception en indiquant les délais et le coût approximatifs de réalisation des travaux.
MINISTÈRE Direction territoriale	5. Au besoin, convoque la SOCIÉTÉ à une rencontre. 6. Tient compte des informations et des commentaires de la SOCIÉTÉ, et complète l'avant-projet. 7. Complète la partie *Avis final* (communiqué numéro 2) du formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers.* 8. Transmet ledit formulaire à la SOCIÉTÉ et les plans ou les croquis indiquant les travaux prévus du MINISTÈRE et ce, au moins six (6) mois avant le début des travaux routiers.
SOCIÉTÉ Plans et devis	9. Étudie les plans ou les croquis ainsi que les dates prévues des travaux du MINISTÈRE et établit le plan ou le croquis de protection ou de déplacement d'équipements gaziers. 10. Complète les renseignements sur les coûts estimés et sur les délais nécessaires pour déplacer les équipements du formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers*. 11. Retourne l'accusé de réception au MINISTRE dans les deux (2) semaines suivant sa réception en indiquant la date de fin des travaux de protection ou déplacement et la date de transmission de l'estimation des coûts.

ANNEXE G **Entente N° 00-365**

PROCESSUS DE TRAITEMENT DES AVIS DE RÉALISATION DE TRAVAUX ROUTIERS AFFECTÉS EN RAISON DE LA PRÉSENCE D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS DANS LES EMPRISES ROUTIÈRES

UNITÉS RESPONSABLES	ACTIONS
SOCIÉTÉ Plans et devis	12. Transmet l'estimation détaillée des coûts des travaux et les plans ou les croquis indiquant les travaux prévus de protection ou de déplacement d'équipements gaziers et ce, au moins quatre (4) mois avant la date ultime de fin des travaux de protection ou de déplacement des équipements.
MINISTÈRE Direction territoriale	13. Étudie les plans ou les croquis transmis et les coûts estimés de protection ou de déplacement des équipements gaziers de la SOCIÉTÉ. 14. Signe les copies des plans ou les croquis dans l'estampille *Approbation d'emplacement*, précise les exigences relatives à la remise en état des lieux et à la gestion de la circulation, approuve les coûts estimés et indique les délais définitifs en complétant la partie *Acceptation des coûts et des délais* (communiqué numéro 3) du formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers.* 15. Expédie à la SOCIÉTÉ une copie signée des plans ou croquis, *l'Acceptation des coûts et des délais* (communiqué numéro 3) du formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers* et ce, au moins deux (2) mois avant la date ultime de fin des travaux de protection ou de déplacement des équipements.
SOCIÉTÉ Plans et devis	16. Établit la planification de ses travaux selon les délais du formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers.* 17. Transmet ses informations à l'entreprise responsable de la réalisation des travaux de protection ou de déplacement d'équipements gaziers. 18. Contacte le représentant du MINISTRE quarante-huit (48) heures avant le début des travaux pour l'en informer et informe au besoin le MINISTRE de l'avancement des travaux. 19. Avise le responsable du MINISTÈRE une fois les travaux terminés. 20. Transmet un plan tel que construit pour les équipements souterrains à la demande du MINISTRE. 21. Transmet la facture détaillée à la direction territoriale concernée.

ANNEXE G **Entente N° 00-365**

PROCESSUS DE TRAITEMENT DES AVIS DE RÉALISATION DE TRAVAUX ROUTIERS AFFECTÉS EN RAISON DE LA PRÉSENCE D'ÉQUIPEMENTS GAZIERS DANS LES EMPRISES ROUTIÈRES

UNITÉS RESPONSABLES	ACTIONS
MINISTÈRE Direction territoriale	22. Vérifie la conformité de la facture avec les coûts estimés inscrits dans la partie *Acceptation des coûts et des délais* (communiqué numéro 3) du formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers*. 23. Approuve le paiement et fait émettre le chèque dans les soixante (60) jours suivant la réception de la facture. 24. Expédie à la SOCIÉTÉ une *Permission de voirie*.

Entente n° 00-365

ANNEXE H

Formulaire *Avis de réalisation de travaux routiers*

Initiales des parties

Transports Québec

Avis de réalisation de travaux routiers

N° de dossier

N° de projet

AVIS D'INTENTION

Entreprise ou organisme		N° de dossier de l'entreprise
Adresse		
Nom du gestionnaire responsable	Fonction	Téléphone
Adresse	Courriel	

AUTRES ENTREPRISES OU ORGANISMES IMPLIQUÉS

OBJET DE L'AVIS

Demande de déplacement d'équipements de services publics existants sur le terrain PUBLIC ☐ PRIVÉ ☐

Description des travaux routiers affectés par la présence d'équipements de services publics

Route	Tronçon-section	Chaînage
Municipalité		
Circonscription électorale provinciale		

ORIGINE DE L'AVIS

Nom du responsable des travaux (ou de son représentant)	Fonction	Téléphone
Adresse		Unité administrative (MTQ ou PPP)

DATES APPROXIMATIVES		DOCUMENTS CI-JOINTS	
Date de l'avis final à venir	Date ultime de fin des travaux de déplacement	N° du plan de construction	Nombre de feuillets

Approuvé par _____ _____
Signature du gestionnaire autorisé — Date

NOTE : **L'ENTREPRISE OU L'ORGANISME DEVRA COMPLÉTER L'ACCUSÉ DE RÉCEPTION CI-JOINT ET LE RETOURNER DANS UN DÉLAI MAXIMUM DE DEUX (2) SEMAINES APRÈS SA RÉCEPTION AU RESPONSABLE DES TRAVAUX.**

COMMUNIQUÉ N° 1

V-0144-B (2009-08)

Transports Québec

Avis de réalisation de travaux routiers

N° de dossier

N° de projet

ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE L'AVIS D'INTENTION

Entreprise ou organisme			N° de dossier de l'entreprise
Adresse			
Nom du gestionnaire responsable	Fonction	Téléphone	
Adresse	Courriel		

AUTRES ENTREPRISES OU ORGANISMES IMPLIQUÉS

OBJET DE L'AVIS

Demande de déplacement d'équipements de services publics existants sur le terrain PUBLIC ☐ PRIVÉ ☐

Description des travaux routiers affectés par la présence d'équipements de services publics

Route	Tronçon-section	Chaînage
Municipalité		
Circonscription électorale provinciale		

ORIGINE DE L'AVIS

Nom du responsable des travaux (ou de son représentant)	Fonction	Téléphone
Adresse		Unité administrative (MTQ ou PPP)

1	Délai entre la réception de l'avis final et la transmission de l'estimation détaillée et des plans	▶ semaines	Remarques
2	Délai entre la réception de l'approbation de l'estimation, des plans et le début des travaux	▶ semaines	Remarques
3	Délai entre la libération de la nouvelle emprise et la fin des travaux de déplacement	▶ semaines	Remarques

COÛT APPROXIMATIF PAYABLE PAR LE MINISTÈRE

0 $ ☐ 0 – 25K $ ☐ 25K – 100K $ ☐ 100K – 500K $ ☐ 500K – 1 000K $ ☐ + 1 000K $ ☐

L'entreprise peut-elle amorcer l'étude préliminaire pour réduire les délais après réception de l'avis final ? ▶ ☐ Oui ☐ Non

Remarques

Approuvé par :

Signature du gestionnaire autorisé _____ Date _____

V-0144-B (2009-08)

Transports Québec

Avis de réalisation de travaux routiers

N° de dossier

N° de projet

AVIS FINAL

Entreprise ou organisme		N° de dossier de l'entreprise
Adresse		
Nom du gestionnaire responsable	Fonction	Téléphone
Adresse	Courriel	

AUTRES ENTREPRISES OU ORGANISMES IMPLIQUÉS

OBJET DE L'AVIS

Demande de déplacement d'équipements de services publics existants sur le terrain PUBLIC ☐ PRIVÉ ☐

Description des travaux routiers affectés par la présence d'équipements de services publics

Route	Tronçon-section	Chaînage
Municipalité		
Circonscription électorale provinciale		

ORIGINE DE L'AVIS

Nom du responsable des travaux (ou de son représentant)	Fonction	Téléphone
Adresse		Unité administrative (MTQ ou PPP)

DATES PRÉVUES		DOCUMENTS CI-JOINTS	
Date de libération de l'emprise	Date ultime de fin des travaux de déplacement	N° du plan de construction	Nombre de feuillets

Approuvé par _____ _____
Signature du gestionnaire autorisé — Date

NOTE : **SUITE À UNE VISITE CONJOINTE, L'ENTREPRISE OU L'ORGANISME VOUDRA BIEN TRANSMETTRE DANS UN DÉLAI MAXIMUM DE DEUX (2) MOIS, UNE ESTIMATION DÉTAILLÉE ET LE PLAN DE RÉAMÉNAGEMENT NÉCESSAIRE.**

COMMUNIQUÉ N° 2

V-0144-B (2009-08)

Transports Québec

Avis de réalisation de travaux routiers

N° de dossier

N° de projet

ACCUSÉ DE RÉCEPTION DE L'AVIS FINAL

Entreprise ou organisme		N° de dossier de l'entreprise
Adresse		
Nom du gestionnaire responsable	Fonction	Téléphone
Adresse	Courriel	

AUTRES ENTREPRISES OU ORGANISMES IMPLIQUÉS

OBJET DE L'AVIS

Demande de déplacement d'équipements de services publics existants sur le terrain PUBLIC ☐ PRIVÉ ☐

Description des travaux routiers affectés par la présence d'équipements de services publics

Route	Tronçon-section	Chaînage
Municipalité		
Circonscription électorale provinciale		

ORIGINE DE L'AVIS

Nom du responsable des travaux (ou de son représentant)	Fonction	Téléphone
Adresse		Unité administrative (MTQ ou PPP)

ÉCHÉANCES DE L'ENTREPRISE OU DE L'ORGANISME

Date de transmission de l'estimation ▶

Date de la fin des travaux de déplacement ▶

Approuvé par _____ _____
Signature du gestionnaire autorisé — Date

V-0144-B (2009-08)

Transports Québec

Avis de réalisation de travaux routiers

N° de dossier

N° de projet

ACCEPTATION DES COÛTS ET DES DÉLAIS

Entreprise ou organisme			**N° de dossier de l'entreprise**
Adresse			
Nom du gestionnaire responsable	Fonction	Téléphone	
Adresse	Courriel		

AUTRES ENTREPRISES OU ORGANISMES IMPLIQUÉS

OBJET DE L'AVIS

Demande de déplacement d'équipements de services publics existants sur le terrain PUBLIC ☐ PRIVÉ ☐

Description des travaux routiers affectés par la présence d'équipements de services publics

Route	Tronçon-section	Chaînage
Municipalité		
Circonscription électorale provinciale		

ORIGINE DE L'AVIS

Nom du responsable des travaux (ou de son représentant)	Fonction	Téléphone
Adresse		Unité administrative (MTQ ou PPP)

ACCEPTATION DES COÛTS ET DES DÉLAIS

ESTIMATION DES COÛTS

N° de plan de l'entreprise ▶	Estimation des coûts par l'entreprise ▶ $

DÉLAIS DÉFINITIFS

Date de possession de la nouvelle emprise	Date de libération de l'emprise	Date ultime de fin des travaux de déplacement

Approuvé par _____ _____
Signature du gestionnaire autorisé — Date

NOTE : **LE MINISTÈRE AVISERA L'ENTREPRISE OU L'ORGANISME SI LA DATE DE POSSESSION DE L'EMPRISE EST POSTÉRIEURE À LA DATE INDIQUÉE.**

COMMUNIQUÉ N° 3

V-0144-B (2009-08)

Entente n° 00-365

ANNEXE I

Échange de données géospatiales

Initiales des parties

1. OBJET

La présente annexe a pour objet d'établir les modalités d'échange et l'utilisation de certaines données géospatiales produites par le MINISTÈRE et la SOCIÉTÉ.

2. DÉFINITIONS

Données géospatiales :

Données originales localisées ou localisables sur le territoire :

- issues de la compilation des décrets, des arrêtés ministériels ou de tout autre document officiel et, le cas échéant, de leur numérisation;
- issues de documents non officiels et, le cas échéant, de leur numérisation;
- issues de relevés d'infrastructures par GPS.

3. DONNÉES GÉOSPATIALES VISÉES

Données demandées par la SOCIÉTÉ

No.	Type de données	Disponibilité	Action à prendre par le MINISTÈRE
1	Routes répertoriées de la BGR-Segments sous la gestion du MINISTÈRE (fichier de données)	Disponible	Transmettre après signature de l'entente-cadre et en avril de chaque année
2	Routes répertoriées de la BGR-Segments sous la gestion du MINISTÈRE en DDS	Disponible	Rendre disponible après signature de l'entente-cadre – Mises à jour régulières

Données demandées par le MINISTÈRE

No.	Type de données	Disponibilité	Action à prendre par la SOCIÉTÉ
1	Réseau gazier (fichier de données) - Transport, alimentation et distribution - Classes de pressions - Postes - Vannes - Réseaux hors-territoires - Réseaux souterrains	Disponible	Transmettre après signature de l'entente-cadre et en avril de chaque année
2	Réseau gazier en WMS	Disponible	Rendre disponible après signature de l'entente-cadre – Mises à jour régulières

4. OBLIGATIONS DES PARTIES

Le MINISTÈRE et la SOCIÉTÉ s'engagent à se transmettre mutuellement les données géospatiales numériques visées par cette annexe ainsi que les mises à jour apportées à ces données selon les modalités suivantes :

Les parties s'engagent à :

4.1 fournir au moins une fois l'an des mises à jour de ces données ou lorsque des modifications significatives sont apportées à ces données;

4.2 limiter l'utilisation de ces données géospatiales au personnel des parties et à leurs mandataires respectifs dont l'accès est nécessaire à la réalisation de leur mandats respectifs dans le cadre de la planification des Travaux envisagés.

Il est entendu que l'obtention de ces données ne relève aucunement le MINISTÈRE de son obligation de demander auprès d'Info-Excavation la localisation exacte du réseau d'équipements gaziers de la SOCIÉTÉ dans le cadre de travaux sur le réseau relevant du MINISTÈRE.

Les parties reconnaissent de plus que les données transmises peuvent être inexactes ou insuffisantes.

5. PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE ET DROITS D'AUTEUR

5.1 Le MINISTÈRE et la SOCIÉTÉ sont propriétaires de leurs données géospatiales respectives et, en conséquence, possèdent tous les droits sur celles-ci.

5.2 Le MINISTÈRE et la SOCIÉTÉ s'accordent mutuellement une licence perpétuelle non exclusive et non transférable leur permettant de reproduire, représenter, traduire et adapter l'information géospatiale portant sur les données visées par cette annexe, dans le cadre de leurs opérations respectives et à des fins non commerciales.

5.3 Chaque licence est accordée pour le territoire du Québec.

5.4 Pour assurer la protection des droits de chacune des parties, la mention des droits de propriété du MINISTÈRE et de la SOCIÉTÉ selon le cas, doit être indiquée sur chaque produit comportant la totalité ou une partie des données géospatiales visées par cette annexe, que ce soit en version originale ou modifiée. De plus, le sigle du copyright © au nom du Gouvernement du Québec ou de la SOCIÉTÉ, devra être apposé pour indiquer la titularité des droits des parties sur lesdites données géospatiales.

6. GARANTIE

Les parties garantissent à l'une et à l'autre les données géospatiales visées par cette annexe contre tout défaut de fabrication du fichier informatique dû à un mauvais fonctionnement du système informatique.

Cependant, les parties ne peuvent en aucun cas être tenues responsables des dommages découlant d'une imprécision géométrique ou descriptive de l'une ou l'autre des données géospatiales en cause.

D'autre part, une partie ne peut être tenue responsable des dommages subis par l'autre partie ou par un tiers lorsque le dommage résulte de l'utilisation de données géospatiales modifiées ou adaptées.

7. RÉPONDANTS

Les personnes suivantes sont désignées pour répondre à toute question concernant la gestion et l'application de la présente annexe :

Pour le MINISTÈRE :

Monsieur Gaétan Poulin
Direction des technologies de l'information
Service de la géomatique
Ministère du Transport
Téléphone : (514) 873-6300 poste 5100
Télécopieur : (514) 873-7630
Courriel : gaetan.poulin@mtq.gouv.qc.ca

Pour la SOCIÉTÉ :

Monsieur Marc Bélair
Cartographie et arpentage
Société GazMétro
Téléphone : (514) 598-3013
Télécopieur : (514) 598-3083
Courriel : mbelair@gazmetro.com

Entente n° 00-365

ANNEXE J

Résolution du Conseil d'administration

de Gaz Métro Inc.

Initiales des parties

COPIE CERTIFIÉE CONFORME D'UNE RÉSOLUTION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE GAZ MÉTRO INC. (la « Compagnie »).

« **CONTRATS ET ENTENTES**

Sur proposition dûment faite et appuyée, **IL EST UNANIMEMENT RÉSOLU:**

> **QUE** l'un ou l'autre de la présidente et chef de la direction, d'un vice-président ou du trésorier, **conjointement avec** le secrétaire corporatif ou le secrétaire corporatif adjoint, soit et il est par les présentes autorisé à signer, pour et au nom de la Compagnie, agissant pour elle-même ou en sa qualité de commandité de Société en commandite Gaz Métro, tout document, contrat ou entente qui ne fait pas l'objet d'une résolution spécifique du Conseil d'administration ou du Comité exécutif. »

LA soussignée, M[e] Lyne Burelle, secrétaire corporatif de la Compagnie, atteste par les présentes que ce qui précède constitue une copie certifiée conforme d'une résolution du conseil d'administration de la Compagnie adoptée le 9 mai 2008 et que cette résolution est, en date des présentes, en pleine force et vigueur, sans modification.

DATÉE du 25[e] jour d'octobre 2010.

M[e] LYNE BURELLE, Secrétaire Corporatif