

26P-308



Service de l'environnement, voirie et réseaux  
Direction de la gestion des réseaux d'aqueduc et d'égouts  
700, rue Saint-Antoine Est, bureau 2.103  
Montréal (Québec) H2Y 1A6

NOTE

DESTINATAIRE : M. Yves Bernier, ing.  
Chef de division  
Ingénierie des projets d'hydraulique

EXPÉDITEUR : M. Michel Aubé, ing.  
Ingénieur chef d'équipe  
Ingénierie des projets d'hydraulique

DATE : Le 13 novembre 2003

OBJET : Tuyau d'aqueduc en PVC  
N/Dossier: 01-122

Suite à la demande du 31 octobre 2003 (ci-jointe) de madame Michèle Giroux, directrice de l'Aménagement urbain et services aux entreprises de l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve, concernant l'utilisation de conduites d'eau en PVC dans le projet de développement Louis-H Lafontaine, nous avons préparé un rapport indiquant les normes utilisées par notre Service en ce qui concerne le matériau utilisé pour le réseau de conduites d'eau secondaires et ce pour l'ensemble du réseau secondaire de l'ex-ville de Montréal.

Nous avons fait une recherche sur les différents rapports et études effectués sur le sujet au cours des dernières années et nous avons formulé nos commentaires et recommandations avec l'aide de plusieurs des ingénieurs de notre Direction.

Si le contenu vous agréé, auriez-vous l'obligeance de faire suivre le tout au demandeur, monsieur Robert Marcil de la Direction de la voirie.

M. Aubé/mf

p.j. Rapport 01-122 (7 pages)

c.c. André Aubin, ing.  
Raymond Leclerc, ing.  
André Larose, ing.  
Mohamad Osseyrane, ing.  
Benoît Mercier, ing.  
André Lemieux, ing.  
Serge Pearson, ing.  
Jean-Paul Demers, ing.  
Jean-Pierre Bossé, ing.  
Jean-François Dubuc, ing.  
Louis Jutras, ing.  
Stéphane Brossault, ing.  
Jean-Nicolas Simoneau, ing.

**VILLE DE MONTRÉAL**

**SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT, VOIRIE ET RÉSEAUX**

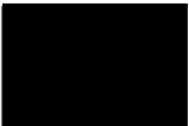
**DIRECTION DE LA GESTION DES  
RÉSEAUX D'AQUEDUC ET D'ÉGOUTS**

**DIVISION INGÉNIERIE DES PROJETS D'HYDRAULIQUE  
DIVISION PLAN DIRECTEUR – AQUEDUC ET ÉGOUTS**

**TUYAUX D'AQUEDUC EN PVC**

**DOSSIERS : SEVR 01-122**

Novembre 2003





Service de l'environnement, voirie et réseaux  
Direction de la gestion des réseaux d'aqueduc et d'égouts  
Division des projets d'hydraulique

## TUYAUX D'AQUEDUC EN PVC

La présente fait suite à la demande du 31 octobre (ci-jointe) de madame Michèle Giroux, directrice de l'Aménagement urbain et services aux entreprises de l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve adressée conjointement à messieurs Yves Themens, ing. et Robert Marcil, ing., chef de division de la Direction de la voirie. Cette demande nous a été transmise, à la Direction de la gestion des réseaux d'aqueduc et d'égouts, pour commentaires et recommandations concernant l'utilisation de conduites d'eau en PVC dans le projet de développement Louis-H Lafontaine.

Lors d'une étude exhaustive effectuée en 1987, un comité de travail a été formé au Service des travaux publics pour émettre des recommandations quant à l'utilisation des tuyaux de chlorure de polyvinyle (PVC) pour la construction des conduites d'eau secondaires à la Ville de Montréal. Ce comité était formé de représentants du Laboratoire de la Ville, de la Division encadrement et consultation du Module eaux, du Module permis du Service des permis et inspections, de la Division gestion et surveillance des travaux et de la Division conception du Module voirie.

Les conclusions de l'étude de 1987 sont résumées dans les recommandations suivantes:

■ *Tenant compte des considérations suivantes relatives au tuyau PVC:*

- 1. *résistance affaiblie face aux pressions cycliques et aux coups de bélier;*
- 2. *résistance à long terme du tuyau diminué avec des vices d'installation : écorchures, compaction latérale imparfaite, etc.;*
- 3. *résistance structurale plus faible que le tuyau de fonte ductile;*
- 4. *coefficient d'élongation thermique élevé : perte de résistance;*
- 5. *preuves de longue durée et de haute performance du tuyau de PVC non établies clairement;*
- 6. *certaines doutes persistent, dans des conduites d'eau en PVC, sur le transport, dans des proportions dépassant les normes d'éléments toxique, cancérigènes et mutagènes;*
- 7. *méthodes conventionnelles de localisation de fuites et de dégel doivent être modifiées pour les conduites d'eau en PVC car ce tuyau n'est pas conducteur d'électricité et propage très mal le son;*
- 8. *problème d'arrachement des services d'eau d'où utilisation de sellettes de raccordement;*
- 9. *avantages du tuyau de PVC : légèreté, maniabilité, haute résistance à l'abrasion et à la corrosion ne sont pas nécessairement des avantages pour Montréal. Le sous-sol n'est pas corrosif et on prend moins de précautions lors de la pose et la manipulation : la*





Service de l'environnement, voirie et réseaux  
Direction de la gestion des réseaux d'aqueduc et d'égouts  
Division des projets d'hydraulique

## TUYAUX D'AQUEDUC EN PVC

*résistance à l'impact, surtout par temps froid, est diminuée d'où un réseau de moindre qualité;*

*10. le tuyau de PVC exposé aux intempéries et au soleil devient plus sec et plus cassant et sa qualité et sa résistance en sont altérées. D'où un contrôle rigoureux de la qualité des tuyaux et lors de la pose est requis.*

- *Considérant que le réseau actuel de conduites d'eau à la Ville de Montréal, en fonte ductile, est opérationnel et efficace.*
- *Considérant qu'un certain consensus semble établi à l'effet que la majorité des grandes villes québécoises, canadiennes et américaines préfèrent encore utiliser le tuyau de fonte ductile pour les réseaux d'aqueduc.*
- *Considérant que le tuyau de fonte ductile présente de nombreux avantages face au tuyau de PVC au niveau de la résistance structurale, au niveau des pertes de charges, possiblement au niveau de la longévité, sûrement au niveau de la conductivité électrique et de l'innocuité face aux produits chimiques, au niveau des facilités de dégel et de détection des fuites, et au niveau de la simplicité du réseau.*

*Il nous semble évident que le tuyau de fonte ductile, pour un coût à peu près comparable, constitue un meilleur investissement que le tuyau PVC. Ces considérations ont permis à d'autres municipalités d'importance de favoriser le maintien de l'emploi du tuyau de fonte ductile et de rejeter, de fait, l'utilisation des tuyaux PVC pour les conduites d'eau.*

*En conséquence, le comité de travail recommande:*

*Que la pose de tuyaux PVC ne soit pas retenue actuellement pour la construction du réseau de distribution d'eau potable.*

---

En 1993, suite à une demande d'analyse technique de la Division de l'ingénierie municipale du Module de la voirie et de la circulation, le Laboratoire de la Ville émettait des commentaires et recommandations sur l'utilisation de conduites d'eau secondaires en fonte ductile et en polychlorure de vinyle (PVC) :



Service de l'environnement, voirie et réseaux  
Direction de la gestion des réseaux d'aqueduc et d'égouts  
Division des projets d'hydraulique

## TUYAUX D'AQUEDUC EN PVC

### *Utilisation exclusive de la fonte ductile*

*Nous recommandons que la Ville de Montréal continue à utiliser les tuyaux en fonte ductile pour ses conduites d'eau secondaires dans les secteurs industriels, commerciaux et résidentiels à forte densité pour les motifs suivants:*

- *la fonte ductile a une grande résistance structurale, les risques d'éclatement sont grandement diminués;*
- *dans les secteurs mentionnés ci-dessus, les services souterrains sont nombreux et les interventions sont fréquentes. Le tuyau en PVC nous apparaît trop vulnérable aux accidents lors de l'excavation des coupes;*
- *le PVC a une propension à fissurer en longueur lorsqu'il y a amorce de rupture. On doit presque à tout coup remplacer la buse au complet (6 mètres) au lieu de se limiter à une réparation au droit même du bris comme avec la fonte ductile. Les coûts d'excavation et le temps de réalisation sont alors augmentés.*

### *Utilisation de la fonte ductile et du PVC*

*Pour les secteurs résidentiels à faible densité, nous sommes d'accord avec l'utilisation de l'un ou l'autre des deux produits. Cependant, il y aurait lieu de tenir compte des recommandations suivantes lors de la pose de conduites d'eau en PVC (pour la plupart déjà formulées dans nos rapports antérieurs) :*

- *assurer la continuité électrique par la pose d'un câble conducteur sur la longueur de la conduite et par des liens électriques entre le câble et les entrées d'eau, le câble et les conduites existantes (en fonte), et entre le câble et une borne-fontaine. Ceci permettra de localiser la conduite à partir de la surface, de dégeler les entrées d'eau s'il y a lieu et d'assurer le maintien des mises à la terre d'Hydro-Québec là où requis;*
- *utiliser des sellettes de raccordements pour le taraudage des robinets de prise sur la conduite;*
- *installer un ruban marqueur 300 mm au-dessus de la conduite comme le font Hydro-Québec, Gaz Métropolitain et la CSEVM afin de minimiser les risques de bris lors de l'excavation de coupes.*

En conséquence, il a été recommandé en 1993, d'offrir les conduites d'eau en PVC en alternative seulement dans les quartiers R.D.P. et P.A.T.; les rues dans lesquelles elles pourront être posées devront être des extensions de réseau dans des nouvelles rues résidentielles, à faible densité.





Service de l'environnement, voirie et réseaux  
Direction de la gestion des réseaux d'aqueduc et d'égouts  
Division des projets d'hydraulique

## TUYAUX D'AQUEDUC EN PVC

Au cours de l'année 1994, le laboratoire de la Ville a fait des expertises sur le revêtement extérieur à utiliser avec les conduites de fonte ductile pour contrer les problèmes de corrosion. Il est alors recommandé d'utiliser la gaine en polyéthylène lors de la pose de ces conduites. En 1995, un autre rapport d'analyse du Laboratoire de la Ville concernant des essais effectués sur des échantillons de conduites de fonte ductile de classe 350 et 53 est présenté suite à des essais de résistance au gel des tuyaux et de résistance à l'arrachement des arrêts de corporation.

Suite à ces rapports, à diverses réunions de travail sur la question des matériaux à utiliser pour les conduites secondaires d'eau potable et compte tenu de toutes les conditions pratiques mentionnées dans les rapports antérieurs sur les tuyaux de PVC :

- le contrôle de la qualité requise pour la pose des conduites d'eau en PVC;
- les problèmes pour faire le dépistage des fuites d'eau sur les conduites en PVC;
- les problèmes pour faire le dégèlement des conduites d'eau en PVC;
- utilisation de sellettes de raccords pour le taraudage des robinets de prise sur la conduite d'eau en PVC;

*Les ingénieurs du Service des travaux publics et de l'environnement recommandent l'utilisation de tuyaux en fonte ductile de classe 53 dans tous les projets d'aqueduc (secondaire). Pour un maximum de protection contre la corrosion, l'utilisation de la gaine en polyéthylène est également recommandée.*

En 2001, une nouvelle demande d'utilisation du tuyau de PVC nous a été acheminée. Cette demande a été refusée pour les motifs indiqués plus haut et de plus, nous avons reçu des commentaires préoccupants concernant la qualité de l'eau véhiculé par des conduites d'eau en PVC:

*"... nous craignons que la tuyauterie de PVC ne laisse échapper des atomes de carbone dans le réseau d'aqueduc. Ce carbone est un élément essentiel composant la matière organique nécessaire à l'alimentation des micro-organismes. Ainsi, un accroissement de la matière organique pourrait favoriser la recroissance bactérienne dans le réseau de distribution. Cette recroissance bactérienne devrait alors être compensée par une augmentation des doses de chlore aux usines et aux postes de rechloration en réseau.*

*Cette augmentation de chlore coûterait plus cher qu'actuellement; en plus, des concentrations plus élevées de sous-produits de la chloration comme les trihalométhanes seraient créées sans oublier les plaintes en rapport avec les goûts et odeurs causés par une chloration excessive."*



Service de l'environnement, voirie et réseaux  
Direction de la gestion des réseaux d'aqueduc et d'égouts  
Division des projets d'hydraulique

## TUYAUX D'AQUEDUC EN PVC

Si on ajoute quelques kilomètres de conduites d'aqueduc en PVC à l'intérieur d'un réseau existant de plus de 2300 kilomètres, il est impensable et irréalisable d'augmenter le chlore aux usines de production d'eau potable ou aux postes de chloration intermédiaires pour éliminer les problèmes de qualité d'eau associés aux conduites de PVC. De plus, les quartiers ciblés pour la pose des nouvelles infrastructures d'aqueduc sont tous situés à l'extrémité des réseaux où les valeurs de chlore résiduel dans le réseau de distribution sont les plus faibles. Enfin, puisque les réseaux de distribution d'eau sont maillés et interconnectés, les problèmes de qualité amenés par les conduites de PVC seront déplacés vers les réseaux existants : c'est une situation à éviter.

Voici un extrait tiré des Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada, 6<sup>ème</sup> édition, émises par Santé Canada:

*"Chlorure de vinyle :*

*...Dans l'eau potable, sa présence est principalement associée à l'emploi de conduites d'eau en PVC fabriquées avec du chlorure de vinyle monomère incomplètement polymérisé."*

Nous avons également fait des vérifications en consultant un sondage, des articles de journaux et de revues spécialisées. Nous avons également fait des vérifications avec d'autres villes qui utilisent ou qui ont utilisé les conduites d'eau en PVC dans leur réseau. Plusieurs villes qui ont posé dans le passé des conduites d'eau en PVC, modifient leur choix et font un retour aux conduites en fonte ductile (Boston, Halifax, Granby, Lévis, Drummondville et plusieurs autres).

Suite à des vérifications du Laboratoire de la Ville – Contrôle de la qualité de l'eau potable, concernant une grande ville du Québec qui utilise des conduites d'eau en PVC, nous avons reçu ce commentaire :

*"...il appert qu'il existe chez eux un problème de qualité lors de la mise en service des nouvelles conduites en PVC lorsque la température de l'eau dépasse 20 degrés Celsius. Le niveau de coliforme reste élevé même après la désinfection. Ils ont même essayé la désinfection avec 500 ppm de chlore sans amélioration. Ceci a pour effet de retarder la mise en service, et occasionne une perte d'eau importante pendant la purge car, d'après leur expérience, un délai d'au moins deux mois est nécessaire avant que la situation ne se rétablisse! Ils expérimentent ce phénomène depuis plusieurs années..."*





Service de l'environnement, voirie et réseaux  
Direction de la gestion des réseaux d'aqueduc et d'égouts  
Division des projets d'hydraulique

## TUYAUX D'AQUEDUC EN PVC

### Recommandation

Dans les pages qui précèdent, nous avons réuni les éléments d'information les plus pertinents concernant l'utilisation des tuyaux de PVC pour la construction des conduites d'eau secondaires dans les réseaux de distribution d'eau de l'ex-ville de Montréal.

Les meilleurs choix au niveau du matériau des conduites d'eau sont recommandés par les ingénieurs chargés de la conception et de l'opération du réseau d'aqueduc. Ces choix sont basés sur l'expérience et sur les nombreuses études qui sont disponibles sur le sujet. Nous avons également consulté nos confrères qui ont les mêmes responsabilités dans d'autres villes importantes. C'est une des responsabilités premières des ingénieurs d'effectuer ce choix des matériaux pour assurer le meilleur service aux citoyens au meilleur coût et ce, pour toute la durée de vie de l'ouvrage (durabilité, fiabilité, entretien, raccordements, dégellement, résistance aux chocs, etc.).

En conséquence, nous maintenons la recommandation consécutive aux divers comités techniques et expertises à l'effet d'utiliser les tuyaux en fonte ductile de classe 53 dans tous les projets d'aqueduc des réseaux secondaires qui étaient la propriété de l'ex-ville de Montréal.

Préparé par:

Michel Aubé, ing.

Ingénieur chef d'équipe, Gestion des projets secondaires

Avec l'assentiment de:

André Larose, ing.

Benoît Mercier, ing., Ing. chef d'équipe

Serge Pearson, ing.

Jean-Pierre Bosse, ing.

Louis Jutras, ing.

Mohamad Ossevrane, ing., Ing. de section

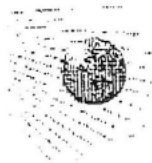
André Lemieux, ing., Ing. chef d'équipe

Jean-Paul Demers, ing.

Jean-François Dubuc, ing.

Michel Aubé, ing.,  
Ingénieur chef d'équipe





André LAROSE

03-11-03 08:54

Pour : Michel AUBÉ/MONTREAL@MONTREAL, Benoît  
MERCIER/MONTREAL@MONTREAL, Serge  
PEARSON/MONTREAL@MONTREAL

cc :

Objet : PROJET LOUIS-H. LAFONTAINE : Installation de conduites en matière  
plastique (PVC) autorisée

----- Réacheminé par André LAROSE/MONTREAL le 2003-11-03 08:49 -----



Robert MARCIL

2003-10-31 15:32

Pour : Raymond LECLERC/MONTREAL@MONTREAL  
cc : Mohamad OSSEYRANE/MONTREAL@MONTREAL, André  
LAROSE/MONTREAL@MONTREAL, Yves  
BERNIER/MONTREAL@MONTREAL

Objet : PROJET LOUIS-H. LAFONTAINE : Installation de conduites en matière  
plastique (PVC) autorisée

Bonjour,

S.V.P., nous faire part de vos commentaires et recommandations concernant l'utilisation  
de conduites d'eau en P.V.C. dans le projet Louis.-H. Lafontaine.  
(Voir courriels échangés ci-dessous)

Une réponse dans les meilleurs délais possibles serait appréciée...

Yves Themens, ing.  
pour

Robert J. Marcil ing.  
Chef de Division - Ingénierie Urbaine

Ville de Montréal  
Direction du Transport et de la Voirie  
700 Saint-Antoine Est  
Bureau 1.138  
Montréal, Québec  
H2Y 1A6

Tél. : 514-872-5942

Fax. : 514-872-2874

Courriel : rmarcil@ville.montreal.qc.ca

----- Réacheminé par Robert MARCIL/MONTREAL le 2003-10-31 15:26 -----

Michèle GIROUX

2003-10-31 14:58

Pour : Yves THEMENS/MONTREAL@MONTREAL, Robert  
MARCIL/MONTREAL@MONTREAL  
cc : Francine DICAIRE/MONTREAL@MONTREAL, Huguette  
BÉLAND/MONTREAL@MONTREAL, Daniel  
FLEURY/MONTREAL@MONTREAL, Andrée  
DUCHESNEAU/MONTREAL@MONTREAL, Michel  
ARCHAMBAULT/MONTREAL@MONTREAL, Odette  
QUÉRY/MONTREAL@MONTREAL

Objet : PROJET LOUIS-H. LAFONTAINE : Installation de conduites en matière  
plastique (PVC) autorisée

Bonjour à vous deux,

Dossier 01-122  
Demande 03-11-03 (1/2)

J'aimerais obtenir une confirmation officielle de la division de l'ingénierie urbaine quant à l'utilisation des conduites d'eau proposées ci-dessous. Dans un deuxième temps, un représentant de votre division ou un représentant de notre direction en arrondissement pourra informer le promoteur du projet, monsieur Patrick Côté, du résultat de celle-ci. Merci pour votre collaboration.

Michèle Giroux, directrice  
Aménagement urbain et services aux entreprises  
5600, rue Hochelaga, sous-sol  
Montréal (Québec) H1N 3L7  
Téléphone : (514) 868-3906  
Télécopieur (514) 872-6161  
Courriel : mgiroux@ville.montreal.qc.ca

----- Réacheminé par Michèle GIROUX/MONTREAL le 2003-10-31 14:02 -----



Andrée DUCHESNEAU  
2003-10-31 11:21

Pour : Jacques GAGNON\_TPE/MONTREAL@MONTREAL  
cc : Daniel FLEURY/MONTREAL@MONTREAL, Robert  
MARCIL/MONTREAL@MONTREAL, MICHEL ARCHAMBAULT,  
Michèle GIROUX/MONTREAL@MONTREAL, JEAN-PIERRE  
RICHARD, Odette QUÉRY/MONTREAL@MONTREAL, Francine  
DICAIRE/MONTREAL@MONTREAL  
Objet : PROJET LOUIS-H. LAFONTAINE

Suite à notre rencontre avec M. Marcil de la firme IPEX, nous vous informons que nous sommes d'accord avec la proposition d'installer des conduites d'eau de matière plastique (PVC) pour ce projet.

Espérant le tout à votre satisfaction, je vous prie d'agréer mes distingués sentiments.

Le directeur des Travaux publics  
Arrondissement de Mercier-Hochelaga-Maisonneuve

Daniel Fleury

Dossier 01-122  
Demande 03-11-03 (2/2)