

NOTE

DATE : 3 septembre 2014

DESTINATAIRE:

EXPÉDITEUR: Michel Malo, ing. M. ing.
Ingénierie d'usine et de procédé
Station d'Épuration des eaux usées



OBJET : **Construction de la chute à neige Riverside et enlèvement du cintrage dans l'intercepteur sud-est**

V/Réf. : 7316-06-01-65260-19

N/Réf. : 5054-EC-4430-12

c.c. : Sandra Giguère, Min. Environnement Canada;
Patrice Langevin, ing. Ville de Montréal;
Sylvain Bélanger, Ville de Montréal;
Hugo St-Denis, ing. Ville de Montréal;
Michel Meunier, ing. Ville de Montréal.

1.0 Objet

La présente note a pour objet de présenter les informations pertinentes à votre analyse du projet visant la construction de la chute à neige Riverside et l'enlèvement des systèmes de soutènement existant dans l'intercepteur sud-est (communément nommés les cintres). Ce projet comporte des activités humaines à l'intérieur de la structure de chute et d'accès existante Riverside et de l'intercepteur sud-est qui nécessiteront la dérivation d'eaux usées vers le fleuve Saint-Laurent.

D'une part, la chute à neige Riverside sera construite en modifiant la structure souterraine de chute et d'accès Riverside existante (N/réf : secteur 4360).

D'autre part, 4 systèmes de cintres installés en 1997 dans l'intercepteur sud-est seront démolis étant donné leur dégradation. À l'époque, ces 4 systèmes devaient permettre la construction de 4 nouvelles chutes à neige sur l'intercepteur à court et moyen termes. Or, le développement des terrains en surface au droit des cintres ne permettra plus une telle entreprise; par conséquent, ces 4 structures temporaires ne seront pas remplacées.

La présente note permet de compléter une demande soumise au MDDELCC le 28 avril 2014 par la Ville de Montréal et qui a fait l'objet d'une demande d'informations complémentaires de votre part le 20 juin 2014 par courriel.

2.0 Les travaux

Avant tout, il faut considérer les plans et croquis annexés à la présente note qui indiquent la position relative des 4 sites de travaux et certains schémas d'écoulement explicatifs localisés sur la carte de la Ville de Montréal :

- Structure de chute et d'accès Riverside : nouvelle chute à neige Riverside;
- 2 Systèmes de soutènement Ogilvie (situés à l'est de Riverside) : à démolir;
- 1 système de soutènement Cosco (situé à l'ouest de Riverside) : à démolir;
- 1 système de soutènement Marguerite-Bourgeois (situé à l'ouest de Cosco) : à démolir.

Il est important de souligner que le calendrier de réalisation du projet est assujéti aux règlements provinciaux en matière de rejets via les ouvrages de surverse, aux exigences opérationnelles induites par le déneigement et aux conséquences de débordement d'eaux usées non traitées au Fleuve. De sorte qu'il y a deux fenêtres possibles dans une année pour réaliser ces travaux, soit du 1er octobre au 15 décembre et du 1er mars au 31 mars.

De toute évidence, les probabilités de chute de neige nécessitant des opérations de déneigement sont non nulles durant ces 2 périodes, mais elles sont assez basses pour envisager le succès de l'activité. Rappelons à ce titre que l'utilisation des chutes à neige requiert qu'un maximum d'eaux usées s'écoule dans l'intercepteur et que les dérivations d'eaux usées engendrées par les travaux ne peuvent pas se produire durant une période de déneigement.

Du reste, ces deux périodes offrent les conditions les moins propices à des impacts sur la faune et la flore et les activités humaines avec contact y sont au minimum.

Dans ces conditions et en considérant la durée d'un processus de gestion de contrat, il est planifié d'octroyer un contrat de construction suite à un appel d'offres de manière à **débuter ces travaux spécifiques le 1er octobre 2015**.

À cet égard, nous avons identifié les trois phases suivantes de travaux qui entraîneront des interruptions d'interception d'eaux usées (dérivation vers le Fleuve Saint-Laurent) :

- Travaux préparatoires dans la structure existante Riverside;
- Travaux de construction de la chute à neige Riverside;
- Travaux d'enlèvement des 4 séries de cintres.

3.0 Impacts des travaux et mesures de mitigation

L'objectif d'interrompre temporairement l'interception des eaux usées vers l'intercepteur sud-est en dérivant les flots collectés vers la Fleuve à certains ouvrages est double. D'abord, il faut offrir des conditions de travail sécuritaires aux employés de l'entrepreneur et de la Ville qui œuvreront à la modification de la structure de chute et d'accès Riverside pour la construction de la nouvelle chute à neige.

Deuxièmement, l'accès avec des équipements motorisés aux cintres existants, leur démolition et leur disposition exigent l'assèchement d'une partie de l'intercepteur sud-est.

Considérant que l'intercepteur est de type combiné, de toute évidence la dérivation des eaux vers le Fleuve Saint-Laurent combinera des eaux usées de temps sec et de temps de pluie.

Il faut considérer que les durées de travaux indiquées dans le présent document le sont à titre indicatif. En effet, il est peu judicieux à ce stade de présumer des méthodes de travail d'un entrepreneur qui n'est pas connu. Néanmoins, la description des travaux dans le cahier des charges sera telle que l'entrepreneur sera contraint de resserrer le plus possible ses activités pour en fin de compte minimiser le plus possible les périodes de dérivation. Les exigences spécifiques seront indiquées plus loin dans le texte.

3.1 Travaux de construction de la chute à neige Riverside

Essentiellement, la dérivation des eaux usées dans le cadre des travaux de construction de la chute à neige est une mesure indispensable pour la santé et la sécurité des travailleurs. La structure de chute et d'accès Riverside reçoit les eaux usées collectées par le collecteur Riverside et par la station de pompage Cité du Havre et les laissent en temps normal s'écouler entièrement en chute vers l'intercepteur sud-est; la chute d'eaux usées y est d'environ 20 mètres. Cette géométrie implique un phénomène de vaporisation d'eaux usées dans l'espace intérieure de la structure. À cela s'ajoute la présence de brumes provoquée par les écarts de températures entre l'eau et l'air ambiant sans oublier le phénomène de condensation. La nature des eaux usées implique que les gouttelettes d'eau en suspension dans l'air ambiant et attachées aux surfaces contiennent un cocktail de microorganismes qui représentent des risques pour la santé humaine. Notre expérience en cette matière nous montre que les masques sont inefficaces pour de longues périodes de travail et en outre, rendent le travail inefficace. Dans le même ordre d'idées, la visibilité est sensiblement réduite et les condensats rendent les surfaces glissantes.

À notre avis, la mesure de protection la plus efficace pour la santé humaine (risques biologiques et accidents liés à de mauvaises conditions d'exécution) est de ne pas laisser des eaux usées chuter dans la structure de chute durant la présence des travailleurs dans la structure. Cette condition améliore également la performance des travailleurs et tend à permettre de réduire le déroulement des travaux. C'est pourquoi les eaux usées du collecteur Riverside et de la SP Cité du Havre seront dérivées vers le fleuve Saint-Laurent.

Concrètement, la dérivation des eaux sera effective lorsque les travaux nécessiteront la présence humaine dans la structure. C'est-à-dire durant des périodes d'excédant pas 10 heures par jour en semaine. La période quotidienne visée serait définie entre 7h30 et 17h30.

Nous croyons qu'un maximum de 20 jours de travaux nécessite une dérivation à cause de la présence de travailleurs dans la structure. La durée totale de l'ensemble du chantier est plutôt évaluée à 70 jours.

Une coordination serrée entre l'entrepreneur et la Ville permettra une prise de décision au jour le jour en ce qui a trait à la dérivation des eaux vers le Fleuve de manière à réduire la période de 10 heures au besoin.

3.2 Travaux d'enlèvement des cintres

En ce qui regarde les travaux d'enlèvement des cintres, il a été décidé de les réaliser dans le même contrat que la construction de la chute à neige de manière à regrouper les impacts en un seul événement. Compte tenu de ce qui précède, il est pertinent de combiner l'exécution des travaux afin de minimiser les exigences de dérivation d'eaux usées.

C'est pourquoi la Ville de Montréal estime que les travaux d'enlèvement des cintres dureront un maximum de 7 jours et devront coïncider avec les travaux de construction de la chute à neige.

Les 3 sites qui feront l'objet de travaux de démolition sont les suivants :

- Site Marguerite-Bourgeois. Cintres installés à environ 320 m (limite amont de cintres) en aval de la structure de chute et d'accès St-Pierre.
- Site COSCO. Cintres installés à environ 642 m (limite aval des cintres) en amont de la structure de chute et d'accès Riverside.
- Site Ogilvie. 2 séries de cintres installées respectivement à environ 185 m et 200 mètres en aval de la structure de chute et d'accès Riverside.

Voici quelques faits qui mettent en relief les conditions existantes. Il y a un flot d'eaux usées qui s'écoule normalement à une vitesse moyenne de 1,5 m/s sous une hauteur de 2,0 mètres dans le tronçon d'intercepteur où sont construits les 4 systèmes de cintres. Les cintres ont été confectionnés avec des profilés d'acier boulonnés et des boiseries. Pour les démolir en segments et les transporter vers une structure de chute et d'accès, il faut des équipements spécialisés sur roues ou sur chenilles; l'intercepteur ayant un diamètre de 4,6 mètres.

Pour ces raisons, une partie de l'intercepteur sud-est doit être maintenue au sec durant les travaux pour accéder aux cintres, y travailler (probablement à l'aide d'un échafaudage) et transporter finalement les matériaux jusqu'à la structure de chute et d'accès la plus proche.

Mentionnons qu'il y a des dépôts qui retiennent les eaux sous forme de petits bassins au fond de l'intercepteur et ce, même après plusieurs jours de coupure. Cette situation est une contrainte supplémentaire qui complexifie les travaux qui se dérouleront loin des accès à l'air libre.

En définitive, par mesure de sécurité il faut isoler un tronçon d'intercepteur sur une longueur suffisante vers l'aval pour éviter les retours d'eau vers l'amont ; la pente étant très faible. Pour les mêmes raisons, les débits pluviaux représentant une augmentation importante des niveaux d'eau, il a été décidé de n'intercepter que les débits temps sec durant la période des travaux de démolition des cintres aux structures gardées opérationnelles en aval.

Par conséquent, le tronçon qui sera mis à sec s'étend de la structure Alepin à l'ouest jusqu'à la structure Parc Bellerive à l'est inclusivement, soit 10 ouvrages distribués sur une longueur de 11,6 km.

3.3 Travaux préparatoires

Pour faire face à de tels travaux, la Ville devra s'assurer que les équipements de contrôle et d'isolation des eaux usées soient en parfait état de marche. Une phase de vérification et de maintenance sera donc réalisée vers les mois de septembre et octobre. Il est probable que lors

des essais de fermeture complète des vannes d'isolation, il y ait des déversements très ponctuels et de très courte durée à certains ouvrages. Cependant, la plupart des ouvrages comporte une capacité d'emmagasinement suffisante dans le collecteur tributaire pour éviter la surverse.

Par ailleurs, il est demandé à l'entrepreneur de réaliser en avant projet un relevé complet de la structure de chute et d'accès Riverside pour lui permettre de produire les dessins d'exécution. Pour les mêmes raisons évoquées précédemment, l'interception des eaux à Riverside et SP du Havre devra être interrompue pour permettre cette activité en toute sécurité.

4.0 Débits et volumes

Les tableaux suivants présentent une évaluation des débits et volumes qui seront déversés vers le Fleuve durant les périodes de dérivation décrites dans ce document.

Il faut attirer l'attention sur le fait que les calculs sont basés sur le débit temps sec moyen associé à chaque structure. Les débits de temps de pluie ne sont pas mesurés; les volumes non interceptés ne sont donc pas estimables.

4.1 Travaux de construction de la chute à neige Riverside

En résumé, le nombre de jours de construction de la chute à neige Riverside nécessitant la présence de travailleurs est de 20.

Il y a un potentiel de 3 heures d'emmagasinement d'eaux usées de temps sec dans le collecteur Riverside. Ce qui résulte en une dérivation au Fleuve des eaux du collecteur Riverside d'une durée maximale de 7 heures par jour. Rappelons à ce titre, que l'horaire des dérivations s'étendrait de 7h30 à 17h30 chaque jour.

Le **tableau 1** suivant présente les volumes potentiels qui seraient dérivés.

Tableau 1 : volumes dérivés pour les travaux de chute à neige

Structures de dérivation	Débit moyen temps sec (m³/s)	Volume débordement journalier (m³/j)	Volume débordement maximal (m³)
Riverside	0,697	25 084	501 682
SP cité du Havre	0,132	4 749	94 990

Un bilan à la fin des travaux permettra de connaître les durées réelles de débordement. Ces valeurs seront enregistrées dans la base de données SOMAE pour la période correspondante.

4.2 Travaux d'enlèvement des cintres

En résumé, le temps estimé pour réaliser l'enlèvement des 4 séries de cintres est de 7 jours.

La dérivation aux structures listées au **tableau 2** débutera vers 16h00 la journée avant le début des travaux. Cette période de 16 heures permet l'écoulement d'un maximum d'eau vers l'aval et d'adresser les problèmes techniques pouvant survenir durant la fermeture des vannes.

En marge des travaux, une gestion spéciale des niveaux à la station de pompage principale de la station d'épuration sera mise en place comme mesure de protection supplémentaire.

Tableau 2 : Volumes dérivés pour l'enlèvement des cintres

Structures de dérivation	Débit moyen temps sec (m ³ /s)	Volume débordement journalier (m ³)	Volume débordement maximal (m ³)
Alepin	0,665	57 472	402 300
Stephens	0,128	11 057	74 402
1 ^{ère} avenue	0,118	10 170	71 191
Rhéaume	0,153	13 242	92 691
Ile des Sœurs	0,035	3 003	21 023
Saint-Pierre	2,869	247 906	1 765 340
Riverside*	0,697	35 118	245 824
SP cité du Havre*	0,132	6 649	46 545
McGill	1,323	114 329	800 302
Parc Bellerive	2,917	252 069	1 764 485

* 14 heures par jour, le reste étant associé aux travaux de la chute (Tableau1)

Rappelons que les régulateurs des structures qui ne feront pas l'objet d'une dérivation seront tous placés en mode « débit maximal fixe ». C'est-à-dire que le débit maximal qui pourra être intercepté sera égal au débit maximal temps sec. Cette précaution offre un niveau de protection accru lors d'une pluie pour les travailleurs et pour les équipements laissés dans l'intercepteur.

5.0 Mesures d'atténuation

De toute évidence, les mesures d'atténuation ne doivent pas ajouter de facteurs de risque aux conditions dans lesquelles œuvreront les travailleurs employés par l'entrepreneur et par la Ville de Montréal (incluant les professionnels mandatés).

La durée des travaux sera limitée au maximum. Des périodes de travail égales à 12 heures ou plus par jour seront imposées pour les travaux d'enlèvement des cintres dans la mesure du possible. Un horaire de 10 heures par jour sera imposé pour les travaux de construction de la chute à neige. Il faut, à ce propos, tenir compte du fait qu'il y a un nombre restreint d'hommes qui sont disposés à travailler dans de tels environnements. Il faut savoir que même en intégrant des mesures de protection personnelles, il y a un certain pourcentage de travailleurs qui sont contaminés par des bactéries ou virus, de sorte qu'il y a fréquemment des arrêts de travail et même des refus de travail parfois.

L'imposition d'une horaire 24h/24 a été envisagée. Il est peu probable toutefois d'attirer des entrepreneurs compétents en imposant une telle règle.

L'option d'interrompre en partie la dérivation des eaux usées de temps sec à la structure Bellerive est envisagée durant la nuit. Rappelons que cette structure laisse s'écouler un débit moyen très important et est localisée à l'extrême est du tronçon isolé. Toutefois il y a certains facteurs de risque à analyser tels que la protection des équipements de l'entrepreneur restés dans l'intercepteur (hauteur d'eau) et le bris d'un actuateur de vanne lors de la manipulation qui pourrait paralyser les travaux.

Le choix des points de surverse aux cours d'eau est dicté par la localisation des travaux à réaliser et par les exigences en sécurité des travailleurs. Sur demande, la localisation des points de rejet sera transmise.

Il est opportun de mentionner que les débits décrits au tableau ci joint sont tellement importants qu'il n'est pas possible de les dériver mécaniquement vers des points situés plus en aval (à plusieurs kilomètres dans certains cas). Il est donc impossible de privilégier d'autres points de déversement de moindre impact.

Les émissaires des structures de dérivations visés par le projet sont tous situés sous le niveau des eaux du fleuve. Selon notre expérience en la matière, aucun débris ne peut s'accumuler sur les berges. Le nettoyage des débris laissés sur les berges du cours d'eau récepteur à la suite des travaux ne sera donc pas nécessaire.

6.0 Informations complémentaires

Le Tableau 3 suivant présente les exigences en matière de débordement d'eau usée fixées par la législation provinciale.

Tableau 3 : exigences de débordement (SOMAE)

Ouvrages	Exigences	Détails
Alepin (4430-1D)	UFPA4	Entre 1er mai et 31 décembre
Stephens (4420-1D)	UPF	En tout temps
1er avenue (4400-1D)	UPF	En tout temps
SP Rhéaume (4380-1D)	UPF	En tout temps
Île des Sœurs (4390-1D)	UF	En tout temps
St-Pierre (bas et haut niveaux) (4370-1D et 4370-2D)	UPF	En tout temps
Riverside (4360-1D)	UPF	En tout temps
McGill (4350-1D)	UPFC6	Entre 1 ^{er} mai et 31 octobre
Cité-du Havre (4790-1D)	UF	En tout temps

Ouvrages	Exigences	Détails
Parc Bellerive (Mont Royal et Parc Lafontaine) (43d0-1D et 4340-2D)	UPF	En tout temps

C'est en accord avec le Guide de validation des formulaires de suivi – Surverse émis le 31 juillet 2012 (en préliminaire) que les durées de débordement seront inscrites dans la base de données SOMAE à titre de débordement d'urgence.

En effet, le guide mentionne « Tout débordement causé par une situation hors contrôle, imprévisible ou prévue (travaux planifiés) doit être catégorisé sous cette rubrique. » et « Travaux : Tous les débordements occasionnés par des travaux majeurs de réparation à l'ouvrage ou sur le réseau qui nécessitent un arrêt sur une longue période. »

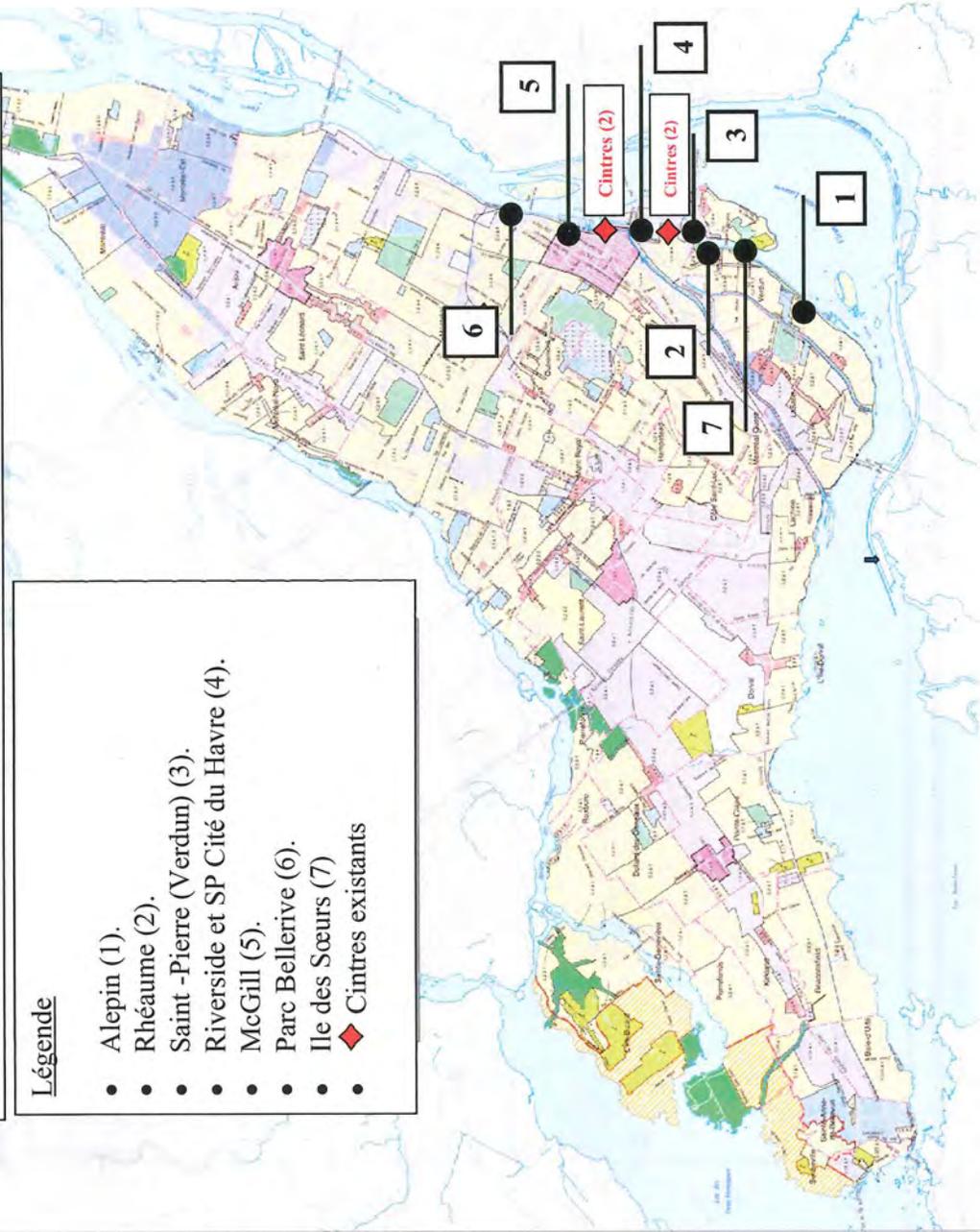
Finalement, un Avis de déversement d'eaux usées non traitées (ADEUNT) sera transmis pour déclarer la dérivation liée aux travaux de démolition des cintres qui durera plus de 48 heures aux ouvrages précités.

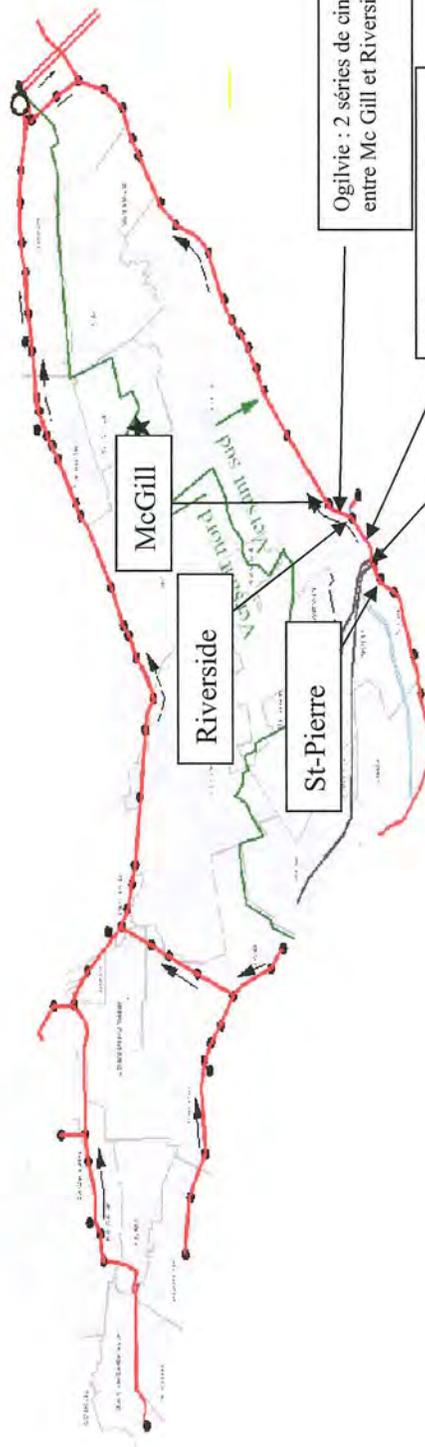
Il est probable, en dernière analyse, qu'une pénalité soit appliquée en fin d'année aux ouvrages Alepin et McGill.

INTERCEPTEUR SUD-EST
Construction de la chute à neige Riverside et enlèvement du cintrage
dans l'intercepteur sud-est

Légende

- Alepin (1).
- Rhéaume (2).
- Saint -Pierre (Verdun) (3).
- Riverside et SP Cité du Havre (4).
- McGill (5).
- Parc Bellerive (6).
- Ile des Sœurs (7)
-  Cintres existants



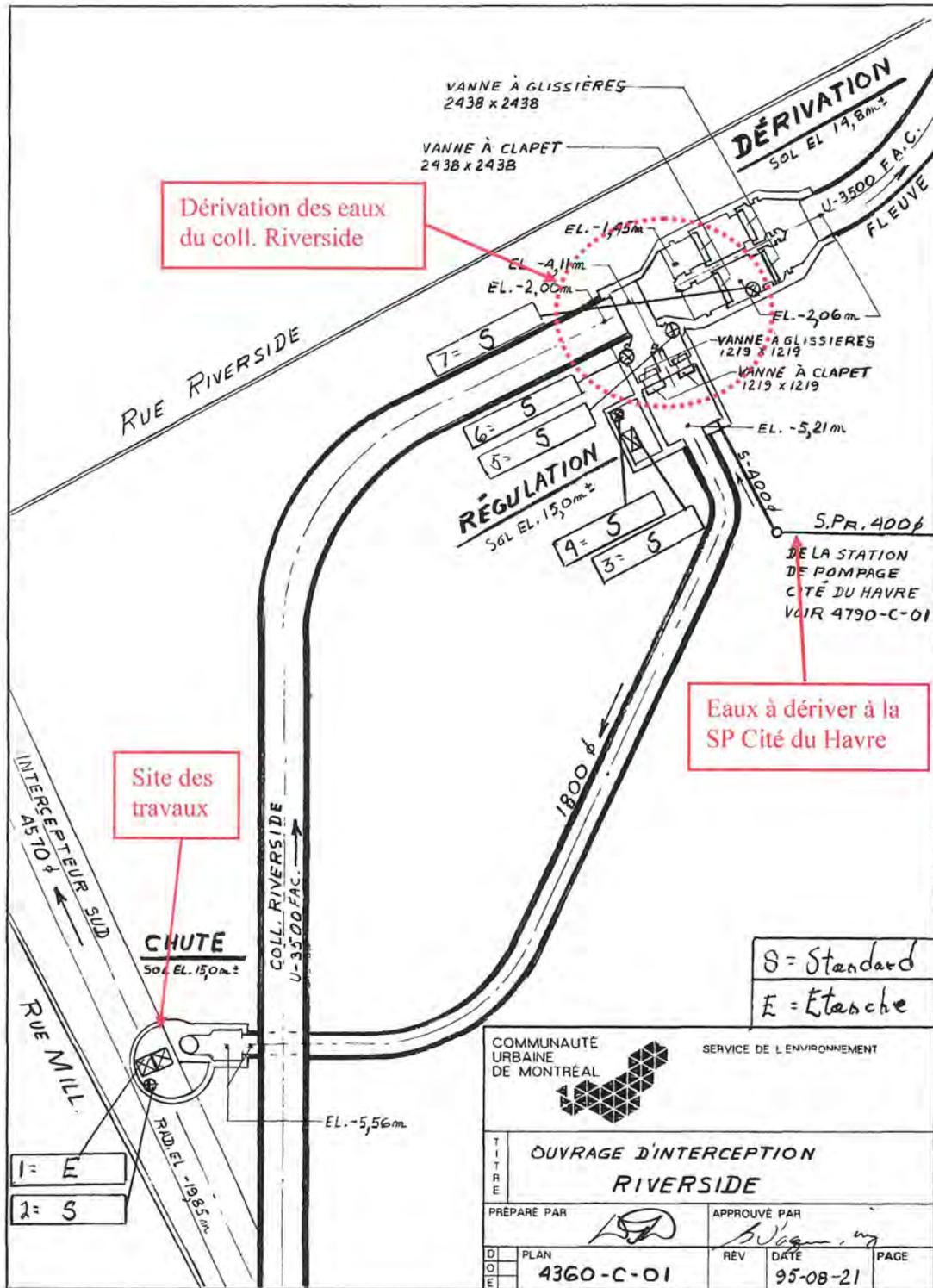


Ogilvie : 2 séries de cintres
entre Mc Gill et Riverside

Cosco : 1 série de cintres
entre Riverside et St-Pierre

Marguerite-Bourgeois : 1 série de
cintres près de St-Pierre

Distances :
St-Pierre – Riverside = 2 242 m.
Riverside – McGill = 1 050 m.



Dérivation des eaux du coll. Riverside

Eaux à dériver à la SP Cité du Havre

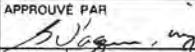
Site des travaux

S = Standard
E = Étanche

COMMUNAUTÉ URBAINE DE MONTRÉAL SERVICE DE L'ENVIRONNEMENT



TITRE: OUVRAGE D'INTERCEPTION RIVERSIDE

PRÉPARÉ PAR:  APPROUVÉ PAR: 

D	PLAN	REV	DATE	PAGE
O	4360-C-01		95-08-21	
E				