



DOCUMENT TECHNIQUE NORMALISÉ
INFRASTRUCTURES
DTNI-1A

**Travaux de conduites
d'eau potable et
de conduites d'égout**

Date d'émission : 31 mars 2025

Modificatif n°	Date	Description	Préparé par
-	-	-	-

AVIS

Le présent document doit être utilisé dans son intégralité. L'Entrepreneur doit tenir compte du fait que certaines clauses du présent document peuvent être complétées, modifiées ou annulées par d'autres documents du Cahier des charges. Une lecture diligente de tous les documents du Cahier des charges est nécessaire. Tout changement apporté au contenu du présent document est précisé dans un document distinct, soit dans les instructions aux Soumissionnaires, soit dans le cahier des clauses administratives spéciales, soit dans le devis technique spécial.

L'utilisateur ou l'utilisatrice externe de ce document technique normalisé est invité(e) à envoyer ses commentaires au représentant de la Ville responsable du projet concerné. De plus, l'utilisateur ou l'utilisatrice de la Ville est encouragé(e) à soumettre ses commentaires ou suggestions de modification via l'annexe A disponible sur le site internet de la Ville. Tous les formulaires reçus seront étudiés afin que le comité technique de révision puisse apporter annuellement les modifications nécessaires au présent document, le cas échéant.

AVANT-PROPOS

Le présent document a été préparé et approuvé par le comité formé des membres suivants :

Jean-François Blanchette, DI DRE, SE	Paul-Francis Jacques, DEST, DRPIU, SIRR
Elise Deshommes, DE, DRE, SE	Morgane Sicilia, arr. Rosemont–La Petite-Patrie
Annie Desparois, DCT, DRPIU, SIRR	Jean-Marc Ouellet, DEO, DRE, SE
Cédric Duchesne, arr. Ahuntsic-Cartierville	Pierre-Alexandre Prévost-Robert, DRT, DRPIU, SIRR (normalisateur)
Sacha Dumeignil, DEST, DRPIU, SIRR	Marie-Pier Simard, DI, DRE, SE

La collaboration des personnes est également à souligner pour leur participation à l'élaboration du présent document :

Isabelle Dufresne, DGDEBR, DRE, SE
Stéphan Fréchette, DEE, DRE, SE
David Martel, DRT, DRPIU, SIRR (normalisateur égout 2019-2022)
Nancy Meilleur, DDU, DGA, SE
Monya Ostiguy, arr. Pierrefonds-Roxboro (normalisatrice eau 2019-2022)
Mohamed Amine Yattara, DDU, DGA, SE

Le texte comportant une ligne verticale en marge est un nouveau texte ou un texte modifié par rapport au document de la précédente émission.

TABLE DES MATIÈRES

AVIS	2
AVANT-PROPOS.....	2
1 OBJET	14
2 DOMAINE D'APPLICATION.....	15
3 LOIS, RÈGLEMENTS, NORMES ET RÉFÉRENCES	16
4 DÉFINITIONS	26
5 EXIGENCES GÉNÉRALES	31
5.1 GÉNÉRALITÉS	31
5.1.1 Raccordement au réseau d'eau potable	31
5.1.2 Vérification de la conformité des travaux	31
5.1.3 Accès aux espaces clos	31
5.1.4 Procédure de maîtrise des énergies dangereuses (cadenassage)	31
5.1.5 Ouvrages temporaires.....	32
5.2 EAU POTABLE.....	33
5.2.1 Intervention en lien direct avec l'eau potable	33
5.2.2 Fermeture d'eau	33
5.2.3 Plan de pose et dessin de fabrication de tuyau	34
5.2.4 Travaux sur le réseau d'eau potable existant	35
5.2.5 Remplacement de branchement d'eau en plomb ou en matériau en contact ou ayant été en contact avec le plomb.....	36
5.2.6 Vanne pour conduite d'eau principale.....	36
5.3 ÉGOUT.....	36
5.3.1 Limitation des travaux en période de pluie	36
6 MATÉRIAUX.....	37
6.1 GÉNÉRALITÉS	37
6.1.1 Fabricant	37
6.1.2 Lubrifiant.....	37
6.1.3 Conception du réseau de conduite d'eau principale	37
6.2 CONDUITES D'EAU POTABLE, RACCORDS ET ACCESSOIRES	37
6.2.1 Innocuité des Matériaux en contact avec l'eau potable	37
6.2.2 Conduite d'eau en fonte ductile.....	37
6.2.3 Conduite d'eau en PVC.....	43
6.2.4 Conduite d'eau en béton-acier	46
6.2.5 Conduite d'eau en acier	52
6.2.6 Conduite d'eau en PRV.....	55
6.2.7 Vannes	57
6.2.8 Poteau d'incendie (DNI-1A-204)	59
6.2.9 Bride pleine	60
6.2.10 Robinets de prise sur les conduites dans les structures.....	61
6.2.11 Branchement d'eau sur conduite secondaire – 50 mm ou moins (DNI-1A-201)	61
6.2.12 Branchement d'eau sur conduite secondaire (100 mm et plus)	64
6.2.13 Protection cathodique.....	64
6.2.14 Isolant thermique.....	64
6.2.15 Grillage avertisseur	64
6.3 CONDUITES D'ÉGOUT, RACCORDS ET ACCESSOIRES.....	65
6.3.1 Conduite d'égout en TBA	65
6.3.2 Conduite d'égout en PVC.....	66

6.3.3	Conduite d'égout en PEHD	68
6.3.4	Conduite d'égout en PP	69
6.3.5	Conduite d'égout en PRV	70
6.3.6	Conduite d'égout de « qualité eau potable »	72
6.3.7	Conduite de branchement d'égout et de branchement de puisard	73
6.3.8	Sellette de branchement	75
6.3.9	Grillage avertisseur	75
6.3.10	Bloc de raccordement en béton (DNI-1A-703 à DNI-1A-705)	75
6.4	STRUCTURES PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ POUR CONDUITES D'EAU	77
6.4.1	Conception (DNI-1A-01 à DNI-1A-55).....	77
6.4.2	Fabrication.....	77
6.4.3	Certification du fabricant	78
6.4.4	Acier d'armature	78
6.4.5	Béton	78
6.4.6	Marques d'identification	79
6.4.7	Garniture d'étanchéité.....	79
6.4.8	Ancrage mural – Conduite de 350 à 500 mm de diamètre (DNI-1A-107).....	80
6.4.9	Structure préfabriquée pour accès et/ou vidange et/ou ventouse sur conduite de 350 à 1 200 mm (DNI-1A-30 à DNI-1A-55).....	80
6.5	STRUCTURES CONSTRUITES EN CHANTIER	80
6.5.1	Acier d'armature	80
6.5.2	Support pour armature	80
6.5.3	Fil d'acier	80
6.5.4	Béton	80
6.5.5	Coffrage.....	81
6.5.6	Lame d'étanchéité entre les coulées de béton (DNI-1A-101)	81
6.5.7	Toile absorbante.....	82
6.6	DRAINAGE DES STRUCTURES POUR CONDUITES D'EAU	82
6.6.1	Conduite et coude en fonte	82
6.6.2	Clapet antiretour pour puits de drainage avec raccordement à l'égout (DNI-1A-105)	82
6.7	DÉTAILS POUR STRUCTURES DE CONDUITE D'EAU.....	82
6.7.1	Revêtement de protection extérieur (DNI-1A-102)	82
6.7.2	Revêtement de protection intérieur (DNI-1A-102)	83
6.7.3	Rejet d'eau	83
6.7.4	Ouverture pour bouche à clé de vanne (DNI-1A-101)	83
6.8	REGARD PRÉFABRIQUÉ EN BÉTON ARMÉ POUR CONDUITE D'ÉGOUT (DNI-1A-500 À DNI-1A-504).....	83
6.8.1	Conception	83
6.8.2	Fabrication.....	84
6.8.3	Certification du fabricant	84
6.8.4	Béton	84
6.8.5	Dimensions minimales	85
6.8.6	Marques d'identification	86
6.8.7	Garniture d'étanchéité.....	86
6.8.8	Regard avec chute (DNI-1A-506 et DNI-1A-507)	86
6.8.9	Plaque de granit	88
6.8.10	Cunette pour regard (DNI-1A-505).....	88
6.8.11	Regard-puisard préfabriqué en béton armé (DNI-1A-603)	88
6.9	PUISARD PRÉFABRIQUÉ EN BÉTON ARMÉ (DNI-1A-600)	89
6.9.1	Conception	89
6.9.2	Fabrication.....	89
6.9.3	Certification du fabricant	89
6.9.4	Béton	89

6.9.5	Dalle d'assise	90
6.9.6	Base	90
6.9.7	Anneau de rehaussement	90
6.9.8	Anneau d'ajustement en béton	91
6.9.9	Anneau d'ajustement en caoutchouc	91
6.9.10	Tête en béton avec cadre encastré (DNI-1A-300)	91
6.9.11	Tête de puisard-trottoir (DNI-1A-601)	91
6.9.12	Tête de puisard-dalot (DNI-1A-602)	92
6.9.13	Marques d'identification	92
6.9.14	Garniture d'étanchéité	92
6.9.15	Trappe de puisard (DNI-1A-604 et DNI-1A-605)	93
6.10	CHEMINÉE D'ACCÈS PRÉFABRIQUÉE (DNI-1A-305 ET DNI-1A-306)	93
6.10.1	Anneau de rehaussement	93
6.10.2	Tête	94
6.10.3	Anneau d'ajustement en béton	94
6.10.4	Certification du fabricant	95
6.10.5	Anneau d'ajustement en caoutchouc	95
6.10.6	Garniture d'étanchéité	95
6.11	CADRES, GUIDEURS, TAMPONS ET GRILLES POUR REGARDS ET STRUCTURES	95
6.11.1	Fabrication	95
6.11.2	Certification du fabricant	95
6.11.3	Type ajustable (DNI-1A-301)	95
6.11.4	Type fixe (DNI-1A-301)	96
6.11.5	Tampon circulaire (DNI-1A-303)	96
6.11.6	Grille circulaire pour regard-puisard (DNI-1A-302)	96
6.11.7	Marques d'identification	96
6.11.8	Grille de sécurité (DNI-1A-304)	97
6.12	CADRES, GUIDEURS ET GRILLES POUR PUISARD	97
6.12.1	Fabrication	97
6.12.2	Certification du fabricant	97
6.12.3	Cadre de type ajustable (DNI-1A-300)	97
6.12.4	Grille circulaire pour puisard (DNI-1A-302)	97
6.12.5	Grille en dôme pour puisard (DNI-1A-308)	98
6.12.6	Marques d'identification	98
6.13	BOUCHE À CLÉ DE VANNE (DNI-1A-203)	98
6.14	MÉTAUX OUVRÉS	99
6.14.1	Généralités	99
6.14.2	Échelle et échelons pour réseau de conduites d'égout	99
6.14.3	Échelle et palier de sécurité pour réseau de conduites d'eau	99
6.14.4	Avertisseurs de danger (DNI-1A-701)	100
6.14.5	Cadre et grille pour puits de pompage ou de drainage (DNI-1A-104 à DNI-1A-106)	100
6.15	MATÉRIAUX POUR ASSISE, ENROBAGE ET REMBLAYAGE	100
6.15.1	Pierre concassée	100
6.15.2	Pierre nette	100
6.15.3	Remblai sans retrait	100
6.15.4	Remblai cimentaire	100
6.15.5	Matériaux d'excavation ou d'emprunt pour remblayage	100
6.15.6	Déblais s'apparentant à de la pierre concassée pour remblayage	101
6.16	GÉOTEXTILE ET GÉOCOMPOSITE	101
6.16.1	Certification du fabricant	101
6.16.2	Géotextile de séparation	101

6.16.3	Géotextile de protection	101
6.16.4	Géocomposite pour cheminée	102
6.17	BRIQUE ET MORTIER À MAÇONNER	102
6.17.1	Brique	102
6.17.2	Mortier à maçonner	102
6.18	MASTIC D'ÉTANCHÉITÉ	102
7	EXÉCUTION DES TRAVAUX	103
7.1	GÉNÉRALITÉS	103
7.1.1	Gestion des eaux	103
7.1.2	Protection des installations existantes	104
7.1.3	Inspection télévisée de l'égout existant lors d'une reconstruction	104
7.2	EXCAVATION	105
7.2.1	Protection lors de travaux d'excavation (étaçonnement)	105
7.2.2	Gestion des déblais	105
7.2.3	Fosse d'exploration	105
7.2.4	Espace libre au fond des excavations et section prescrite des excavations	106
7.2.5	Conformité de l'excavation	107
7.2.6	Branchement d'eau existant à conserver	108
7.2.7	Branchement d'eau existant à déplacer	108
7.3	INSTALLATION	108
7.3.1	Généralités	108
7.3.2	Installation de conduite d'eau potable	112
7.3.3	Installation de conduite d'égout	131
7.3.4	Installation ou construction de structure	139
7.4	ENROBAGE ET REMBLAYAGE	145
7.4.1	Généralités	145
7.4.2	Enrobage	146
7.4.3	Remblayage	147
7.5	ABANDON OU ENLÈVEMENT DE CONDUITE ET DE STRUCTURE EXISTANTES	148
7.5.1	Abandon de conduite et de branchement existants	148
7.5.2	Enlèvement de structure existante	149
7.5.3	Abandon de structure existante	149
8	PRÉLÈVEMENT DE MATÉRIAUX ET ESSAIS	150
8.1	GÉNÉRALITÉS	150
8.1.1	Programme de contrôle de la qualité	150
8.1.2	Tuyau d'eau potable et d'égout	150
8.2	TUYAU D'EAU POTABLE	150
8.2.1	Tuyau de fonte	150
8.2.2	Tuyau de PVC	150
8.2.3	Tuyau béton-acier	151
8.2.4	Tuyau d'acier	153
8.2.5	Tuyau de PRV	154
8.3	ÉGOUT	154
8.3.1	Échantillonnage	154
8.3.2	Tuyau en béton armé	155
8.3.3	Tuyau de PVC	155
8.3.4	Tuyau en PEHD	155
8.3.5	Tuyau en PP	156
8.3.6	Tuyau en PRV	156

8.4	BÉTON À L'ÉTAT FRAIS	157
8.4.1	Résistance à la compression	157
8.4.2	Affaissement.....	157
8.4.3	Température	157
8.4.4	Teneur en air	157
8.4.5	Délai de mise en place	157
8.5	MATÉRIAUX GRANULAIRES.....	157
8.5.1	Échantillonnage	157
8.5.2	Assise et enrobage.....	157
8.5.3	Remblayage	157
8.6	MATÉRIAUX D'EXCAVATION	158
8.6.1	Remblayage	158
9	CRITÈRES D'ACCEPTATION ET ESSAIS	159
9.1	GÉNÉRALITÉS	159
9.2	EAU POTABLE.....	159
9.2.1	Nettoyage	160
9.2.2	Essai d'étanchéité	161
9.2.3	Essai d'étanchéité sur pièces de raccordement	164
9.2.4	Essai de conductivité électrique.....	165
9.2.5	Essai sur les soudures	165
9.2.6	Désinfection.....	166
9.2.7	Vérification de la déformation des tuyaux de PRV.....	166
9.3	ÉGOUT	166
9.3.1	Nettoyage et inspection télévisée du réseau d'égout	167
9.3.2	Essai d'étanchéité sur le réseau d'égout	174
9.3.3	Vérification de la déformation des tuyaux	175
9.4	PÉNALITÉ	175
9.4.1	Avis d'ébullition, de non-consommation ou de non-utilisation	175
9.4.2	Retard lors d'une fermeture d'eau.....	176
9.4.3	Non-respect de la planification des travaux	176
9.4.4	Affichettes de porte pour fermeture d'eau.....	177
10	DESCRIPTION DES ITEMS DU BORDEREAU	178
	FAMILLE 1000 – CONDUITE D'EAU PROPOSÉE.....	180
	Sous-Famille 1100 – Conduite d'eau proposée en fonte ductile.....	180
	Sous-Famille 1200 – Conduite d'eau proposée en PVC DR-18	181
	Sous-Famille 1300 – Conduite d'eau proposée en béton-acier	181
	Sous-Famille 1400 – Conduite d'eau proposée en acier	182
	Sous-Famille 1500 – Conduite d'eau proposée en PRV	182
	FAMILLE 2000 – ABROGÉ	183
	FAMILLE 3000 – CONDUITE D'EAU EXISTANTE	183
	Sous-Famille 3100 – Conduite d'eau à abandonner	183
	FAMILLE 4000 – BRANCHEMENT D'EAU	184
	Sous-Famille 4100 – Branchement d'eau de 50 mm et moins sur conduite proposée.....	184
	Sous-Famille 4200 – Branchement d'eau de 50 mm et moins sur conduite existante	186
	Sous-Famille 4300 – Remplacement de branchement d'eau de 50 mm et moins dans la section privée	187
	Sous-Famille 4400 – Réparation de branchement d'eau existant de 50 mm et moins.....	188
	Sous-Famille 4500 – Branchement d'eau de 100 mm et plus sur conduite proposée.....	190
	Sous-Famille 4600 – Branchement d'eau de 100 mm et plus sur conduite existante	191
	Sous-Famille 4700 – Branchement d'eau de 100 mm et plus sur conduite existante sous pression	191

Sous-Famille 4800 – Réparation de branchement d'eau existant de 100 mm et plus.....	192
Sous-Famille 4900 – Divers	193
FAMILLE 5000 – CHAMBRE DE VANNE	194
Sous-Famille 5100 – Chambre de vanne préfabriquée sur conduite proposée.....	194
Sous-Famille 5200 – Chambre de vanne préfabriquée sur conduite existante	195
Sous-Famille 5300 – Chambre de vanne existante	196
Sous-Famille 5400 – Cadre et tampon de chambre de vanne.....	197
Sous-Famille 5500 – Chambre de vanne coulée en place sur conduite proposée.....	198
Sous-Famille 5600 – Chambre de vanne coulée en place sur conduite existante	198
Sous-Famille 5700 – Chambre d'accès et/ou de vidange et/ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2 ^e phase sur conduite proposée	199
Sous-Famille 5800 – Chambre de vidange ou de ventouse préfabriquée avec ou sans béton de 2 ^e phase sur conduite proposée	201
FAMILLE 6000 – VANNE	202
Sous-Famille 6100 – Nouvelle vanne sur conduite proposée.....	202
Sous-Famille 6200 – Nouvelle vanne sur conduite existante	203
Sous-Famille 6300 – Bouche à clé de vanne existante	203
FAMILLE 7000 – POTEAU D'INCENDIE	204
Sous-Famille 7100 – Poteau d'incendie	204
Sous-Famille 7200 – Poteau d'incendie existant	206
FAMILLE 8000 – ESSAIS ET CONTRÔLE SUR LES CONDUITES D'EAU	208
FAMILLE 9000 – ABROGÉ	208
FAMILLE 10000 – CONDUITE D'ÉGOUT PROPOSÉE	208
Sous-Famille 10100 – Conduite d'égout proposée en TBA classe IV	208
Sous-Famille 10200 – Conduite d'égout proposée en TBA classe V	209
Sous-Famille 10300 – Conduite d'égout proposée en PVC DR-35	210
Sous-Famille 10400 – Conduite d'égout proposée en PEHD	210
Sous-Famille 10500 – Conduite d'égout proposée en PP	210
Sous-Famille 10600 – Conduite d'égout proposée en PRV.....	211
Sous-Famille 10700 – Conduite d'égout proposée « qualité eau potable »	211
FAMILLE 11000 – ABROGÉ	212
FAMILLE 12000 – CONDUITE D'ÉGOUT EXISTANTE.....	212
Sous-Famille 12100 – Conduite d'égout à abandonner	212
FAMILLE 13000 – BRANCHEMENT D'ÉGOUT.....	212
Sous-Famille 13100 – Branchement d'égout sur conduite proposée	213
Sous-Famille 13200 – Branchement d'égout sur conduite existante	214
Sous-Famille 13300 – Branchement d'égout existant.....	215
FAMILLE 14000 – BLOC DE RACCORDEMENT EN BÉTON	215
Sous-Famille 14100 – Bloc de raccordement sur une conduite d'égout existante	215
Sous-Famille 14200 – Bloc de raccordement sur un regard d'égout	216
FAMILLE 15000 – PUISARD.....	217
Sous-Famille 15100 – Puisard sur conduite proposée.....	217
Sous-Famille 15200 – Puisard sur conduite existante avec percement	218
Sous-Famille 15300 – Puisard sur conduite existante avec té monolithique	219
Sous-Famille 15400 – Puisard existant.....	219
Sous-Famille 15500 – Cadre et grille de puisard	221
FAMILLE 16000 – REGARD D'ÉGOUT	222
Sous-Famille 16100 – Regard d'égout préfabriqué proposé	222
Sous-Famille 16200 – Regard-puisard préfabriqué proposé	223
Sous-Famille 16300 – Regard d'égout coulé en place proposé	223
Sous-Famille 16400 – Regard d'égout existant	224
Sous-Famille 16500 – Cadre et tampon de regard d'égout	225

FAMILLE 17000 – ESSAIS ET CONTRÔLE SUR LES CONDUITES D'ÉGOUT	225
FAMILLE 18000 – DIVERS	226
Sous-Famille 18100 – Fosse d'exploration	226
Sous-Famille 18200 – Excavation par creusage pneumatique ou par hydro-excavation	226
Sous-Famille 18300 – Isolant thermique	227
Sous-Famille 18400 – Surexcavation de l'assise	227
Sous-Famille 18500 – Gestion des eaux d'égout (volume supérieur à 1 000 L/min)	227
11 ANNEXES.....	228
11.1 DESSINS NORMALISÉS	228
DNI-1A-0XX – Structures pour conduite d'eau	229
DNI-1A-1XX – Détails de structures de conduite d'eau	259
DNI-1A-2XX – Détails pour travaux de conduite d'eau	269
DNI-1A-3XX – Cadres, tampons, grilles et cheminées	284
DNI-1A-4XX – Dégagement entre les conduites et installation	293
DNI-1A-5XX – Regards	296
DNI-1A-6XX – Puisards et regard-puisard	304
DNI-1A-7XX – Détails pour travaux de conduite d'égout	310
11.2 AFFICHETTES DE PORTE	317
11.2.1 Interruption temporaire de l'alimentation en eau (bilingue)	317
11.2.2 Avis de rinçage (bilingue)	318
11.2.3 Matériau observé (bilingue)	319
11.2.4 Matériau observé avec demande de pichet (bilingue)	320
11.2.5 Dépliant – Conseils et prévention (français)	321
11.2.6 Dépliant – Conseils et prévention (anglais)	322
11.3 PROCÉDURE S-DR-SE-D-2019-003	323

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Sens d'ouverture des vannes à guillotine (conduites de 300 mm et moins)	58
Tableau 2 – Dimensions minimales des regards préfabriqués	85
Tableau 3 – Rayon du déflecteur	87
Tableau 4 – Position du déflecteur	88
Tableau 5 – Dimensions minimales de la base du regard-puisard	88
Tableau 6 – Espace libre et largeur au fond des excavations selon les sections prescrites	107
Tableau 7 – Longueurs de retenue en mètres	127
Tableau 8 – Épaisseur minimale de l'assise des tuyaux	132
Tableau 9 – Diamètre maximal de percement des conduites existantes	136
Tableau 10 – Pénalités pour avis d'ébullition causé par l'Entrepreneur	175
Tableau 11 – Pénalités pour dépassement de délais de fermeture d'eau causés par l'Entrepreneur	176
Tableau 12 – Pénalités pour affichettes de porte de fermeture d'eau	177

LISTE DES DESSINS NORMALISÉS

DNI-1A-0XX – STRUCTURES POUR CONDUITE D’EAU	229
DNI-1A-01 – CHAMBRE DE VANNE PRÉFABRIQUÉE 1750 X 1550 POUR CONDUITE DE Ø≤300 MM	229
DNI-1A-02 – CHAMBRE DE VANNE PRÉFABRIQUÉE 1800 X 1165 POUR CONDUITE DE Ø≤300 MM (POUR ESPACE RESTREINT)	230
DNI-1A-03 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE RECTANGULAIRE 2150 X 1750 POUR CONDUITE DE Ø350 À Ø400	231
DNI-1A-04 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE RECTANGULAIRE 2150 X 1750 POUR CONDUITE DE Ø350 À Ø400 - COUPE A-A	232
DNI-1A-05 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE RECTANGULAIRE 2400 X 2150 POUR CONDUITE DE Ø400	233
DNI-1A-06 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE RECTANGULAIRE 2400 X 2150 POUR CONDUITE DE Ø400 - COUPE A-A	234
DNI-1A-09 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE RECTANGULAIRE 2438 X 3048 POUR CONDUITE DE Ø450	235
DNI-1A-10 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE RECTANGULAIRE 2438 X 3048 POUR CONDUITE DE Ø450 - COUPE A-A	236
DNI-1A-16 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE 3048 X 3048 POUR CONDUITE DE Ø500.....	237
DNI-1A-17 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE 3048 X 3048 POUR CONDUITE DE Ø500 - COUPE A-A	238
DNI-1A-18 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE 3048 X 3048 POUR CONDUITE DE Ø500.....	239
DNI-1A-19 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE 3048 X 3048 POUR CONDUITE DE Ø500 - COUPE A-A	240
DNI-1A-27 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE RECTANGULAIRE 3000 X 2000 POUR CONDUITE DE Ø300 À Ø400 ET RACCORD Ø≤400	241
DNI-1A-28 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE RECTANGULAIRE 3000 X 2000 POUR CONDUITE DE Ø350 À Ø400 ET RACCORD Ø≤400 - COUPE A-A	242
DNI-1A-30 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE POUR CONDUITE Ø≤500	243
DNI-1A-37 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE AVEC TROU D’ACCÈS ET PALIER DE SÉCURITÉ POUR CONDUITE DE Ø≥600	244
DNI-1A-38 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE AVEC TROU D’ACCÈS ET PALIER DE SÉCURITÉ POUR CONDUITE DE Ø≥600 - COUPE A-A	245
DNI-1A-39 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE AVEC TROU D’ACCÈS ET PALIER DE SÉCURITÉ POUR CONDUITE DE Ø≥600 - COUPE B-B	246
DNI-1A-40 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE AVEC TROU D’ACCÈS POUR CONDUITE ENTRE Ø600 ET Ø900	247
DNI-1A-41 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE AVEC TROU D’ACCÈS POUR CONDUITE ENTRE Ø600 ET Ø900 - COUPE A-A	248
DNI-1A-42 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE AVEC TROU D’ACCÈS POUR CONDUITE ENTRE Ø600 ET Ø900 - COUPE B-B	249
DNI-1A-43 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE AVEC TROU D’ACCÈS ET Puits DE RACCORDEMENT À L’ÉGOUT POUR CONDUITE DE Ø≥600	250
DNI-1A-44 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE AVEC ACCÈS ET Puits DE RACCORDEMENT À L’ÉGOUT POUR CONDUITE DE Ø≥600 MM - COUPE A-A	251

DNI-1A-45 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE AVEC ACCÈS ET Puits DE RACCORDEMENT À L'ÉGOUT POUR CONDUITE DE Ø≥600 MM - COUPE B-B	252
DNI-1A-50 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE POUR CONDUITE DE Ø≥600	253
DNI-1A-51 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE POUR CONDUITE DE Ø≥600 - COUPE A-A	254
DNI-1A-52 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE POUR CONDUITE DE Ø≥600 - COUPE B-B	255
DNI-1A-53 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE AVEC Puits DE RACCORDEMENT À L'ÉGOUT POUR CONDUITE DE Ø≥600	256
DNI-1A-54 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE AVEC Puits DE RACCORDEMENT À L'ÉGOUT POUR CONDUITE DE Ø≥600 - COUPE A-A	257
DNI-1A-55 – CHAMBRE PRÉFABRIQUÉE DE VIDANGE OU DE VENTOUSE AVEC Puits DE RACCORDEMENT À L'ÉGOUT POUR CONDUITE DE Ø≥600 - COUPE B-B	258
DNI-1A-1XX – DÉTAILS DE STRUCTURES DE CONDUITE D'EAU	259
DNI-1A-100 – SUPPORT ET BUTÉE POUR CONDUITE D'EAU DANS LES STRUCTURES	259
DNI-1A-101 – BOUCHE À CLÉ DE VANNE POUR STRUCTURE	260
DNI-1A-102 – REVÊTEMENT DE PROTECTION DES STRUCTURES	261
DNI-1A-103 – ÉCHELLE EN ALUMINIUM	262
DNI-1A-104 – Puits DE POMPAGE SANS RACCORDEMENT À L'ÉGOUT	263
DNI-1A-105 – Puits DE DRAINAGE AVEC RACCORDEMENT À L'ÉGOUT	264
DNI-1A-106 – SYSTÈME D'ANCRAGE MURAL DANS UNE STRUCTURE PRÉFABRIQUÉE POUR CONDUITE EN BÉTON-ACIER, ACIER ET PRV Ø≤600	265
DNI-1A-107 – SYSTÈME D'ANCRAGE MURAL DANS UNE STRUCTURE PRÉFABRIQUÉE POUR CONDUITE EN FONTE Ø350 À Ø500	266
DNI-1A-108 – REVÊTEMENT DE PROTECTION MÉCANIQUE DE L'ACIER DANS LES STRUCTURES ET POUR LES TROUS D'ACCÈS ENTERRÉS	267
DNI-1A-110 – REJETS D'EAU	268
DNI-1A-2XX – DÉTAILS POUR TRAVAUX DE CONDUITE D'EAU	269
DNI-1A-200 – SYSTÈMES DE RETENUE DE CONDUITE D'EAU	269
DNI-1A-201 – BRANCHEMENT D'EAU 50 MM ET MOINS	270
DNI-1A-202 – BOUCHE À CLÉ DE BRANCHEMENT	271
DNI-1A-203 – BOUCHE À CLÉ DE VANNE	272
DNI-1A-204 – POTEAU D'INCENDIE	273
DNI-1A-205 – CROISEMENT D'UNE CONDUITE D'EAU AU-DESSUS OU EN DESSOUS D'UNE CONDUITE D'ÉGOUT	274
DNI-1A-206 – CROISEMENT D'UNE CONDUITE D'EAU EN DESSOUS D'UNE CONDUITE D'EAU	275
DNI-1A-207 – PROTECTION DE CONDUITE D'EAU CONTRE LE GEL	276
DNI-1A-209 – CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE CONDUITE EN BÉTON-ACIER ET ACIER	277
DNI-1A-210 – CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE CONDUITE EN FONTE	278
DNI-1A-211 – JOINT RIGIDE SOUDÉ À BAGUE FENDUE POUR CONDUITE Ø≥750	279
DNI-1A-212 – JOINT FLEXIBLE POUR BOUT UNI-ACIER REMBLAYÉ POUR CONDUITE Ø≤750	280

DNI-1A-213 – PIÈCE SOUDÉE POUR RACCORDEMENT D'UNE CONDUITE DE BÉTON-ACIER À UNE CONDUITE DE TYPE « BONNA ».....	281
DNI-1A-214 – RACCORDEMENT NON RETENU D'UNE CONDUITE EN PRV À AUTRES MATÉRIAUX (JOINT REMBLAYÉ)	282
DNI-1A-215 – RACCORDEMENT RETENU D'UNE CONDUITE EN PRV À AUTRES MATÉRIAUX (JOINT REMBLAYÉ)	283
DNI-1A-3XX – CADRES, TAMPONS, GRILLES ET CHEMINÉES	284
DNI-1A-300 – CADRES Ø750 MM DE TYPES AJUSTABLE ET FIXE.....	284
DNI-1A-301 – CADRES Ø775 MM DE TYPES AJUSTABLE ET FIXE.....	285
DNI-1A-302 – GRILLES ANTIVÉLO	286
DNI-1A-303 – TAMPONS Ø775 MM CIRCULAIRES	287
DNI-1A-304 – GRILLE DE SÉCURITÉ.....	288
DNI-1A-305 – CHEMINÉE D'ACCÈS PRÉFABRIQUÉE.....	289
DNI-1A-306 – TÊTES ET ANNEAUX POUR CHEMINÉE D'ACCÈS PRÉFABRIQUÉE	290
DNI-1A-307 – AJUSTEMENT FINAL DES CADRES	291
DNI-1A-308 – GRILLE EN DÔME	292
DNI-1A-4XX – DÉGAGEMENT ENTRE LES CONDUITES ET INSTALLATION	293
DNI-1A-400 – SECTION TYPE - TRANCHÉE COMPORTANT PLUSIEURS CONDUITES.....	293
DNI-1A-401 – SECTION TYPE - CONDUITE D'EAU DE MOINS DE 600 MM	294
DNI-1A-402 – SECTION TYPE - CONDUITE D'EAU DE 600 MM ET PLUS	295
DNI-1A-5XX – REGARDS.....	296
DNI-1A-500 – REGARD D'ÉGOUT PRÉFABRIQUÉ Ø1200 MM	296
DNI-1A-501 – REGARD D'ÉGOUT PRÉFABRIQUÉ Ø1500 MM	297
DNI-1A-502 – REGARD D'ÉGOUT PRÉFABRIQUÉ Ø1800 MM	298
DNI-1A-503 – REGARD D'ÉGOUT PRÉFABRIQUÉ Ø2100 MM	299
DNI-1A-504 – REGARD D'ÉGOUT PRÉFABRIQUÉ Ø2400 MM	300
DNI-1A-505 – CUNETTE	301
DNI-1A-506 – REGARD AVEC CHUTE DÉFLECTEUR - DEMI TTOG.....	302
DNI-1A-507 – REGARD AVEC CHUTE DÉFLECTEUR - MURET DE BÉTON	303
DNI-1A-6XX – PUISARDS ET REGARD-PUISARD	304
DNI-1A-600 – PUISARD	304
DNI-1A-601 – TÊTE DE PUISARD-TROTTOIR	305
DNI-1A-602 – TÊTE DE PUISARD-DALOT	306
DNI-1A-603 – REGARD-PUISARD	307
DNI-1A-604 – TRAPPE DE PUISARD	308
DNI-1A-605 – TRAPPE DE PUISARD-REGARD.....	309
DNI-1A-7XX – DÉTAILS POUR TRAVAUX DE CONDUITE D'ÉGOUT	310
DNI-1A-700 – TÉ MONOLITHIQUE POUR TBA.....	310
DNI-1A-701 – AVERTISSEURS DE DANGER	311
DNI-1A-702 – BRANCHEMENTS D'ÉGOUT	312
DNI-1A-703 – BLOC DE RACCORDEMENT CONDUITE CIRCULAIRE	313
DNI-1A-704 – BLOC DE RACCORDEMENT CONDUITE OVOÏDE	314
DNI-1A-705 – BLOC DE RACCORDEMENT CONDUITE À REGARD EXISTANT	315
DNI-1A-706 – RACCORDEMENT DE CONDUITE EXISTANTE À UN NOUVEAU REGARD	316

1 **OBJET**

Le présent document technique normalisé spécifie les clauses techniques générales en vigueur pour les travaux de conduites d'eau potable et de conduites d'égout. Il couvre les aspects en lien avec les Normes et références, les exigences générales, les Matériaux, les méthodes d'exécution des travaux, le contrôle qualitatif ainsi que l'acceptation des travaux. L'application des clauses techniques générales décrites dans le présent document a pour but de réaliser des ouvrages durables et de qualité.

2 **DOMAINE D'APPLICATION**

Ce document technique normalisé s'applique aux travaux de réseau d'eau potable et d'égout situés sur le territoire de la Ville de Montréal et des villes liées. Il couvre la fabrication, la fourniture et l'installation des tuyaux réguliers et spéciaux, des structures préfabriquées ou construites en Chantier, des accessoires, des branchements d'eau potable et d'égout, des raccordements avec les conduites existantes ainsi que tous les autres travaux et équipements nécessaires à la construction et reconstruction de réseaux d'eau potable et d'égout.

Les Ouvrages dont la profondeur du radier excède 7 m, les conduites d'égout sous pression et les travaux de sautage et dynamitage ne sont pas couverts par le présent document.

3 **LOIS, RÈGLEMENTS, NORMES ET RÉFÉRENCES**

Lorsque le présent document réfère à une Norme ou à une référence, la plus récente édition en vigueur en date de la parution de l'Appel d'offres est applicable. De plus, lorsque le présent document réfère à une loi ou à un règlement, la plus récente édition en vigueur est applicable.

ASME

American Society of Mechanical Engineers

ASME B1.1	Unified Inch Screw Threads (UN and UNR Thread Form)
ASME B16.1	Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125 and 250
ASME B16.21	Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges
ASME B16.42	Ductile Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 150 and 300
ASME B18.2.1	Square, Hex, Heavy Hex, and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange, Lobed Head, and Lag Screws (Inch Series)
ASME B18.2.2	Nuts for General Applications: Machine Screw Nuts, Hex, Square, Hex Flange, and Coupling Nuts (Inch Series)

ASTM

American Society for Testing and Materials

ASTM A36	Standard Specification for Carbon Structural Steel
ASTM A48/A48M	Standard Specification for Gray Iron Castings
ASTM A123/A123M	Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products
ASTM A126	Standard Specification for Gray Iron Castings for Valves, Flanges, and Pipe Fittings
ASTM A193/A193M	Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications
ASTM A194/A194M	Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
ASTM A413/A413M	Standard Specification for Carbon Steel Chain
ASTM A500/A500M	Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes
ASTM A501/A501M	Standard Specification for Hot-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing
ASTM A536	Standard Specification for Ductile Iron Castings
ASTM A648	Standard Specification for Steel Wire, Hard-Drawn for Prestressed Concrete Pipe

ASTM A767/A767M	Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Bars for Concrete Reinforcement
ASTM A780/A780M	Standard Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings
ASTM A1064/A1064M	Standard Specification for Carbon-Steel Wire and Welded Wire Reinforcement, Plain and Deformed, for Concrete
ASTM B32	Standard Specification for Solder Metal
ASTM B62	Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings
ASTM B88	Standard Specification for Seamless Copper Water Tube
ASTM B209/B209M	Standard Specification for Aluminium and Aluminium-Alloy Sheet and Plate
ASTM B221	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes
ASTM B308/B308M	Standard Specification for Aluminum – Alloy 6061-T6 Standard Structural Profiles
ASTM B418	Standard Specification for Cast and Wrought Galvanic Zinc Anodes
ASTM B584	Standard Specification for Copper Alloy Sand Castings for General Applications
ASTM B843	Standard Specification for Magnesium Alloy Anodes for Cathodic Protection
ASTM C443	Standard Specification for Joints for Concrete Pipe and Manholes, Using Rubber Gaskets
ASTM C578	Standard Specification for Rigid, Cellular Polystyrene Thermal Insulation
ASTM C642	Standard Test Method for Density, Absorption, and Voids in Hardened Concrete
ASTM C836	Standard Specification for High Solids Content, Cold Liquid-Applied Elastomeric Waterproofing Membrane for Use with Separate Wearing Course
ASTM C923	Standard Specification for Resilient Connectors Between Reinforced Concrete Manhole Structures, Pipes, and Laterals
ASTM C953	Standard Test Method for Time of Setting of Grouts for Preplaced-Aggregate Concrete in the Laboratory
ASTM C990	Standard Specification for Joints for Concrete Pipe, Manholes, and Precast Box Sections Using Preformed Flexible Joint Sealants
ASTM C1107/C1107M	Standard Specification for Packaged Dry, Hydraulic-Cement Grout (Nonshrink)

ASTM C1173	Standard Specification for Flexible Transition Couplings for Underground Piping Systems
ASTM D395	Standard Test Methods for Rubber Property—Compression Set
ASTM D412	Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers—Tension
ASTM D522/D522M	Standard Test Methods for Mandrel Bend Test of Attached Organic Coatings
ASTM D575	Standard Test Methods for Rubber Properties in Compression
ASTM D624	Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers
ASTM D774/D774M	Standard Test Method for Bursting Strength of Paper
ASTM D882	Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting
ASTM D1228	Methods of Testing Asphalt Insulating Siding Surfaced with Mineral Granules
ASTM D1330	Standard Specification for Rubber Sheet Gaskets
ASTM D1599	Standard Test Method for Resistance to Short-Time Hydraulic Pressure of Plastic Pipe, Tubing, and Fittings
ASTM D2240	Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness
ASTM D2412	Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading
ASTM D2487	Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System)
ASTM D3212	Standard Specification for Joints for Drain and Sewer Plastic Pipes Using Flexible Elastomeric Seals
ASTM D3262	Standard Specification for Fiberglass (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Sewer Pipe
ASTM D3517	Standard Specification for “Fiberglass” (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Pressure Pipe
ASTM D3754	Standard Specification for Fiberglass (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Sewer and Industrial Pressure Pipe
ASTM D3839	Standard Guide for Underground Installation of “Fiberglass” (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Pipe
ASTM D4060	Standard Test Method for Abrasion Resistance of Organic Coatings by the Taber Abraser
ASTM D4161	Standard Specification for “Fiberglass” (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Pipe Joints Using Flexible Elastomeric Seals

ASTM D4533/D4533M	Standard Test Method for Trapezoid Tearing Strength of Geotextiles
ASTM D4632/D4632M	Standard Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles
ASTM D5199	Standard Test Method for Measuring the Nominal Thickness of Geosynthetics
ASTM D5261	Standard Test Method for Measuring Mass per Unit Area of Geotextiles
ASTM D6241	Standard Test Method for Static Puncture Strength of Geotextiles and Geotextile-Related Products Using a 50-mm Probe
ASTM E273	Standard Practice for Ultrasonic Testing of the Weld Zone of Welded Pipe and Tubing
ASTM F477	Standard Specification for Elastomeric Seals (Gaskets) for Joining Plastic Pipe
ASTM F593	Standard Specification for Stainless Steel Bolts, Hex Cap Screws, and Studs
ASTM F594	Standard Specification for Stainless Steel Nuts
ASTM F1674	Standard Test Method for Joint Restraint Products for Use with PVC Pipe
ASTM F2946	Standard Specification for PVC Hub and Elastomeric Seal (Gasket) Tee Connection for Joining Plastic Pipe to Insitu Pipelines and Manholes
<u>AWS</u>	<u>American Welding Society</u>
AWS A5.8M/A5.8	Specification for filler metals for brazing and braze welding
AWS D1.1	Structural welding – Steel
<u>AWWA</u>	<u>American Water Works Association</u>
AWWA C104/A21.4	Cement-Mortar Lining for Ductile-Iron Pipe and Fittings
AWWA C105/A21.5	Polyethylene Encasement for Ductile-Iron Pipe Systems
AWWA C110/A21.10	Ductile-Iron and Gray-Iron Fittings
AWWA C111/A21.11	Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings
AWWA C115/A21.15	Flanged Ductile-Iron Pipe with Ductile-Iron or Gray-Iron Threaded Flanges
AWWA C151/A21.51	Ductile-Iron Pipe, Centrifugally Cast
AWWA C153/A21.53	Ductile-Iron Compact Fittings
AWWA C200	Steel Water Pipe, 6 In. (150 mm) and Larger

AWWA C205	Cement-Mortar Protective Lining and Coating for Steel Water Pipe 4 In. (100 mm) and Larger – Shop Applied
AWWA C206	Field Welding of Steel Water Pipe
AWWA C207	Steel Pipe Flanges for Waterworks Service-Sizes 4 In. Through 144 In. (100 mm Through 3,600 mm)
AWWA C208	Dimensions for Fabricated Steel Water Pipe Fittings
AWWA C210	Liquid-Epoxy Coatings and Linings for Steel Water Pipe and Fittings
AWWA C213	Fusion-bonded Epoxy Coatings and Linings for Steel Water Pipe and Fittings
AWWA C214	Tape Coatings for Steel Water Pipe
AWWA C215	Extruded Polyolefin Coatings for Steel Water Pipe
AWWA C217	Microcrystalline Wax and Petrolatum Tape Coating Systems for Steel Water Pipe and Fittings
AWWA C219	Bolted, Sleeve-Type Couplings for Plain-End Pipe
AWWA C223	Fabricated Steel and Stainless-steel Tapping Sleeves
AWWA C301	Prestressed Concrete Pressure Pipe, Steel-Cylinder Type
AWWA C303	Concrete Pressure Pipe, Bar-Wrapped, Steel-Cylinder Type
AWWA C304	Design of Prestressed Concrete Cylinder Pipe
AWWA C502	Dry-Barrel Fire Hydrants
AWWA C509	Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
AWWA C515	Reduced-Wall, Resilient-Seated Gate Valves for Water Supply Service
AWWA C550	Protective Interior Coatings for Valves and Hydrants
AWWA C800	Underground Service Line Valves & Fittings
AWWA C900	Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Pipe and Fabricated Fittings, 4 In. Through 60 In. (100 mm Through 1,500 mm)
AWWA C907	Standards for Injection-Molded Polyvinyl Chloride (PVC) Pressure Fittings, 4 In. Through 12 In. (100 mm Through 300 mm), for Water, Wastewater, and Reclaimed Water Service
AWWA C950	Fiberglass Pressure Pipe
AWWA D102	Coating Steel Water – Storage Tanks
AWWA M9	Concrete Pressure Pipe
AWWA M11	Steel Pipe: A guide for Design and Installation
AWWA M41	Ductile-Iron Pipe And Fittings

AWWA M45	Fiberglass Pipe Design
<u>BNQ</u>	<u>Bureau de normalisation du Québec</u>
BNQ 1809-300	Travaux de construction – <u>Conduites d'eau potable et d'égout</u> – Clauses techniques générales
BNQ 2501-255	Sols – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique sèche – Essai avec énergie de compactage modifiée (2700 kN.m/m ³)
BNQ 2560-114	Travaux de génie civil – Granulats
BNQ 2622-126	Tuyaux et branchements latéraux monolithiques en béton armé et non armé pour l'évacuation des eaux d'égout domestique et pluvial
BNQ 2622-420	<u>Regards d'égout, puisards, chambres des vannes</u> et postes de pompage préfabriqués en béton armé
BNQ 2622-951	Tuyaux et branchements latéraux monolithiques en béton armé et non armé, et <u>regards d'égout, puisards, chambres des vannes</u> et postes de pompage préfabriqués en béton armé – Protocole de certification
BNQ 2624-940	Béton préfabriqué – Constituants et exécution des travaux – Fascicule de certification (élaboré à partir des exigences de la norme CSA A23.4
BNQ 3221-500	Grilles, tampons, cadres, trappes de <u>puisard</u> et bouche à clé – Moulages en fonte grise ou en fonte ductile pour travaux de génie civil – Caractéristiques et méthodes d'essai
BNQ 3221-900	Tuyaux et <u>raccords</u> compacts en fonte ductile et pièces moulées en fonte grise ou en fonte ductile pour travaux de génie civil – Protocole de certification
BNQ 3623-085	Tuyaux en fonte ductile pour canalisations d'eau sous pression – Caractéristiques et méthodes d'essais
BNQ 3624-120	Tuyaux à profil ouvert et à paroi intérieure lisse en polyéthylène (PE) et <u>raccords</u> en polyéthylène (PE) pour les égouts pluviaux, les ponceaux et le drainage des sols
BNQ 3624-130	Tuyaux et <u>raccords</u> en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) – Tuyaux d'un diamètre inférieur ou égal à 150 mm
BNQ 3624-135	Tuyaux et <u>raccords</u> en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) – Tuyaux d'un diamètre supérieur ou égal à 200 mm pour les égouts et le drainage de sols
BNQ 3624-250	Tuyaux et <u>raccords</u> en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) – Tuyaux rigides pour adduction et distribution de l'eau sous pression

BNQ 3624-907	Tuyaux et raccords de polyéthylène (PE) – Protocole de certification
BNQ 3624-908	Tuyaux et raccords en poly(chlorure de vinyle) (PVC) pour les conduites d'eau potable, d'égout et de drainage – Protocole de certification
BNQ 3624-913	Tuyaux et raccords en polypropylène (PP) – Protocole de certification
BNQ 3660-950	Innocuité des produits et des matériaux en contact avec l'eau potable
BNQ 3660-959	Innocuité des produits et des matériaux en contact avec l'eau potable – Protocole de certification
BNQ 3680-125	Inspection télévisée des conduites et regards d'égout
BNQ 7009-210	Géotextiles utilisés en génie routier – Classification, caractéristiques et méthodes d'essais
BNQ 7009-910	Géotextiles – Qualité des géotextiles utilisés en génie routier – Protocole de certification
<u>CERIU</u>	<u>Centre d'expertise et de recherche en infrastructures urbaines</u>
CERIU/MACP	Protocole d'inspection des regards d'égout
CERIU/NASSCO	Programme de certification – Inspection télévisée des réseaux d'égouts
CERIU/PACP	Protocole d'inspection des conduites principales
<u>CCN</u>	<u>Conseil canadien des normes</u>
CAN/CGSB-37.2-M.88	Emulsified Asphalt, Mineral-Colloid Type, Unfilled, for Dampproofing and Waterproofing, and for Roof Coatings
CAN/CGSB-148.1-10	Methods of Testing Geosynthetics Geotextiles – Filtration Opening Size
CSA G401	Corrugated steel pipe products
CSA S6	Code canadien sur le calcul des ponts routiers
ULC-S520	Standard for Fire Hydrants
ULC S701.1-17	Standard for Thermal Insulation, Polystyrene Boards
<u>CSA</u>	<u>Canadian Standard Association</u>
CSA A23.1/A23.2	Béton – Constituants et exécution des travaux / Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton
CSA A23.3	Calcul des ouvrages en béton

CSA A23.4	Béton préfabriqué – Constituants et exécution des travaux
CSA A165.2	Briques en béton
CSA A3000	Cementitious materials compendium
CSA B64.10/B64.10.1	Sélection des dispositifs antirefoulement / Entretien et mise à l'essai à pied d'œuvre des dispositifs antirefoulement
CSA B182.13	Tuyaux d'égout à paroi profilée et raccords en polypropylène (PP) pour égouts étanches
CSA G30.18	Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton
CSA G40.20/G40.21	Exigences générales relatives à l'acier de construction laminé ou soudé / Acier de construction
CSA G164	Hot Dip Galvanizing Of Irregularly Shaped Articles
CSA O121	Contreplaqué en sapin de Douglas
CSA S269.1	Ouvrages provisoires et coffrages
CSA W47.1	Certification des compagnies de soudage par fusion de l'acier
CSA W47.2	Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium
CSA W59	Constructions soudées en acier (soudage à l'arc)
CSA W59.1	General specification for welding of steel structures
CSA W59.2	Construction soudée en aluminium
CSA W178.1	Qualification des organismes d'inspection en soudage
CSA W178.2	Qualification des inspecteurs en soudage
<u>FM Global</u>	
FM 1510	Fire Hydrants (Dry Barrel Type)
<u>MELCCFP</u>	
<u>Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs</u>	
Directive 001	Captage et distribution de l'eau
Q-2, r. 40	Chapitre du Règlement sur la qualité de l'eau potable
<u>MTMD</u>	
<u>Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec</u>	
LC 22-001	Détermination de la masse volumique sèche maximale d'un matériau granulaire au moyen d'une planche de référence
<u>NSF</u>	
<u>The Public Health and Safety Organization</u>	
NSF/ANSI 60	Drinking Water Treatment Chemicals – Health Effects

NSF/ANSI 61	Drinking Water System Components – Health Effects
NSF/ANSI 372	Drinking Water System Components – Lead Content
<u>Ville de Montréal</u>	<u>Documents techniques normalisés (DTN)</u>
DTNI-1C	Travaux de mise à la terre temporaire sur les <u>branchements d'eau d'un bâtiment</u>
DTNI-2A	Travaux de réhabilitation de <u>conduites d'eau potable</u> par la technique de chemisage
DTNI-3A	Travaux de trottoir, bordure, terre-plein central, îlot et muret de soutènement
DTNI-3B	Travaux de chaussée
DTNI-7A	Gestion des déblais et de l'eau, et travaux de réhabilitation environnementale
DTNI-10A	Béton normal – Résistance à la compression de moins de 55 MPa
DTNI-10C	Granulats pour fondation, assise et remblai
DTNI-10E	Remblai sans retrait
DTNI-10J	Coulis et mortier cimentaire pour le remplissage d'espace annulaire
DTNI-11A	Répertoire de prix unitaires pour les travaux d'infrastructure
DTNP-1B	Protection des végétaux
DTNP-3A	Travaux de gazonnement
DTNP-3B	Travaux d'ensemencement
DTNP-5A	Apport de terreau
<u>Ville de Montréal</u>	<u>Formulaires (FI)</u>
FI-1A-01	Formulaire d'interruption temporaire de l'alimentation en eau
FI-1A-02	Vérification de l'étanchéité de <u>robinet d'arrêt extérieur</u>
FI-1A-03	Remplacement de la section privée d'un <u>branchement d'eau</u> – Fiche de travaux (Partie 1 : Visite)
FI-1A-04	Remplacement de la section privée d'un <u>branchement d'eau</u> – Fiche de travaux (Partie 2 : Remplacement)
<u>Ville de Montréal</u>	<u>Règlement</u>
20-030	Règlement sur les <u>branchements aux réseaux d'aqueduc et d'égout publics</u> et sur la gestion des eaux pluviales

Ville de Montréal

Procédure

S-DR-SE-D-2019-003

Mesures préventives pour la réduction des risques de contamination lors d'interventions et travaux effectués sur les conduites du réseau d'eau potable (procédure)

Les formulaires FI-1A sont disponibles sur le site Internet suivant :

- <https://ville.montreal.qc.ca/executiontravaux/etapes/famille-1-travaux-de-conduites-deau-potable-et-degout>

4 DÉFINITIONS

Chacune des définitions présentes au Cahier des clauses administratives générales (CCAG) est applicable au présent document lorsque le terme utilisé comporte une majuscule.

De plus, dans le présent document, les termes suivants sont soulignés d'un trait pointillé dans le texte et signifient précisément :

- **accessoire** : tout élément installé sur les tuyaux réguliers et spéciaux et tout autre appareil requis pour l'opération et les essais d'une conduite d'eau ou d'égout;
- **anneau de levage** : anneau qui est intégré dans une paroi de béton armé et qui sert au levage ou à la manipulation d'un élément;
- **assise** : couche de Matériaux au fond d'une excavation servant de support à une conduite, un accessoire ou une structure;
- **bouche à clé de branchement** : dispositif permettant la manœuvre d'un robinet d'arrêt extérieur enterré;
- **bouche à clé de vanne** : dispositif permettant la manœuvre d'une vanne (enterrée ou non);
- **bout uni-acier** : partie d'un tuyau non revêtue de béton à l'extérieur, en tout ou en partie, et constituée d'un cylindre d'acier;
- **branchement à bride** : raccord latéral qui se termine par une bride qui inclut la garniture plate, les boulons, les écrous et les rondelles plates;
- **branchement d'eau** : conduite généralement raccordée à une conduite d'eau secondaire acheminant de l'eau potable à un immeuble. Il est constitué d'une section publique comprise entre une conduite d'eau et la limite de propriété et d'une section privée qui s'étend au-delà de la limite de propriété, sur le domaine privé jusqu'à l'immeuble;
- **branchement d'égout** : conduite acheminant les eaux pluviales, sanitaires ou unitaires d'un immeuble à l'égout public;
- **branchement de poteau d'incendie** : conduite généralement raccordée à une conduite d'eau secondaire acheminant de l'eau potable à un poteau d'incendie;
- **branchement de puisard** : conduite acheminant les eaux pluviales d'un puisard à l'égout public;
- **brasure** : procédé de soudage consistant à assembler des pièces métalliques par l'apport d'un alliage dont la température de fusion est inférieure à celles des surfaces à souder;
- **bride pleine** : plaque d'acier ou de fonte avec cercle de boulonnage sans orifice central et boulonnée à une bride sur une conduite d'eau principale permettant l'obturation et/ou l'accès à la conduite;
- **chambre de vanne** : structure en béton armé dans laquelle on retrouve les vannes et tout autre accessoire servant à l'exploitation et à l'entretien d'une conduite d'eau;
- **CNESST** : Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail du Québec;
- **conduite d'eau** : ensemble des tuyaux réguliers et spéciaux, des raccords et des accessoires destinés au transport et à la distribution de l'eau potable;
- **conduite d'eau principale** : conduite destinée au transport de l'eau potable vers les conduites d'eau secondaires;

- **conduite d'eau secondaire** : conduite destinée à la distribution de l'eau potable vers les branchements d'eau;
- **conduite d'égout** : ensemble des tuyaux et des accessoires destinés au transport des eaux;
- **conduite d'égout pluvial** : ensemble des tuyaux et des accessoires destinés au transport des eaux de ruissellement, des eaux de lavage des rues et des drains de fondation de bâtiment;
- **conduite d'égout sanitaire** : ensemble des tuyaux et des accessoires destinés au transport des eaux usées domestiques, commerciales ou industrielles;
- **conduite d'égout unitaire** : ensemble des tuyaux et des accessoires destinés au transport des eaux pluviales et sanitaires;
- **cunette** : canal localisé au fond du regard assurant l'écoulement de l'entrée vers la sortie du regard;
- **déblais s'apparentant à de la pierre concassée** : déblais qui répondent aux exigences spécifiées au Cahier des charges des travaux et qui peuvent servir au remblayage sur le terrain d'origine suivant l'approbation du Directeur. Seuls les déblais suivants peuvent être considérés comme des déblais potentiellement réutilisables :
 - déblais s'apparentant à de la pierre concassée provenant du terrain d'origine autre qu'une bande linéaire et appartenant à la catégorie 4 du Règlement concernant la valorisation de matières résiduelles (RVMR); ou
 - déblais s'apparentant à de la pierre concassée rencontrée dans l'emprise d'une bande linéaire de la Ville (rue, piste cyclable, trottoir, etc.) qui est destinée à être réutilisée comme remblai de sol, à la demande du Directeur, sur le terrain d'origine ou dans des ouvrages de même type dans l'emprise d'une autre bande linéaire de la Ville où des travaux sont exécutés simultanément;
- **disjonction** : action de débrancher un branchement d'eau, un branchement de poteau d'incendie ou un raccordement latéral d'une conduite existante qui demeurera en fonction;
- **échantillon** : un ou plusieurs articles prélevés en vue de faire un contrôle qualitatif ou de servir de base à une décision sur le lot;
- **enrobage** : couche de Matériaux granulaire utilisée autour des conduites et des structures, qui s'étend du radier jusqu'à 300 mm au-dessus de l'élément;
- **égout collecteur** : conduite d'égout qui recueille les eaux des égouts de petits diamètres;
- **égout émissaire** : conduite d'égout qui achemine des eaux non traitées ou traitées vers le cours d'eau récepteur;
- **égout intercepteur** : conduite d'égout qui recueille les eaux des collecteurs et qui les achemine vers l'usine d'épuration des eaux usées;
- **évacuateur** : ouverture dans la base du puisard permettant l'évacuation des eaux vers le branchement de puisard;
- **fosse d'exploration** : excavation de recherche pour la localisation ou la validation des ouvrages existants;
- **garniture d'étanchéité** : matériau déformable ou matière compressible installé dans la boîte à garniture destiné à en assurer l'étanchéité;
- **ingénieur** : personne physique membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec (OIQ);

- **joint à emboîtement** : assemblage de conduites fabriqué d'un embout mâle et d'un embout femelle dans lequel la garniture d'étanchéité est comprimée par l'emboîtement des conduites;
- **joint à brides** : assemblage de conduites par boulonnage des brides d'extrémités dans lequel le joint d'étanchéité est comprimé par les brides et boulons;
- **joint d'étanchéité** : pièce de forme, d'épaisseur et de matériau appropriés interposés entre deux (2) surfaces serrées l'une contre l'autre afin d'assurer l'étanchéité statique d'un assemblage;
- **joint mécanique** : assemblage de conduites fabriqué d'un embout mâle et d'un embout femelle dans lequel la garniture d'étanchéité est comprimée par l'assemblage d'une bride, d'une contre-bride et de boulons;
- **joint soudé** : assemblage de conduites sans garniture d'étanchéité uni par une opération de soudure continue et étanche;
- **ligne d'infrastructure** : limite inférieure de la structure d'un élément de surface à construire, notamment trottoir, bordure, îlot, terre-plein, muret, chaussée et surface végétale;
- **limite de propriété** : limite de terrain privé coïncidant avec la limite d'emprise de la voie publique;
- **manchon hybride** : pièce de conduite d'eau en fonte comportant un joint à brides à une extrémité et un joint mécanique à l'autre extrémité qui sert d'ancrage mural ou d'accouplement flexible dans une structure;
- **matériau de 1^{re} classe** : matériaux qui doivent préalablement être fragmentés au moyen d'explosifs, marteau pneumatique, dent défonceuse (*ripper*) ou meule avec dents. Ils comprennent le roc solide, les blocs de roc et les ouvrages massifs en béton, en pierre ou en maçonnerie lorsqu'ils ont un volume supérieur à 1 m³. Les sols gelés, trottoirs et chaussées en enrobé ou en béton sont exclus de cette classe;
- **matériau de 2^e classe** : tous les Matériaux d'excavation qui ne sont pas décrits comme déblai de matériau de 1^{re} classe;
- **ovalisation** : déformation d'un tuyau s'exprimant en pourcentage obtenu en divisant la différence entre le diamètre maximal et le diamètre minimal par le diamètre moyen;
- **PEHD** : polymère thermoplastique à base de polyéthylène haute densité dont la masse volumique est d'au moins 0,941 g/cm³ entrant dans la fabrication de tuyau et de raccord;
- **poteau d'incendie** : prise d'eau raccordée sur une conduite d'eau dont la partie au-dessus du niveau du sol a la forme d'un poteau et qui est destinée généralement à la lutte contre l'incendie;
- **PP** : polymère thermoplastique à base de polypropylène entrant dans la fabrication de tuyau et de raccord;
- **PRV** : matériau composite principalement à base d'une matrice de polyester thermodurcissable à laquelle sont ajoutées des fibres de verre de renforcement;
- **protection mécanique** : terme désignant les dispositifs servant à empêcher ou retarder la corrosion de l'acier;
- **puisard** : puits muni d'une grille servant à capter les eaux pluviales et les eaux de nettoyage des rues et muni d'un tuyau d'évacuation dirigeant ces eaux vers le réseau d'égout pluvial ou unitaire, selon le cas;
- **PVC** : polymère thermoplastique à base de polychlorure de vinyle entrant dans la fabrication de tuyau et de raccord;

- **raccord** : élément de tuyauterie servant à l'assemblage étanche entre deux (2) tuyaux proposés ou à un (1) tuyau existant (coude, manchon, té, croix, bouchon, etc.);
- **raccord bride-uni** : pièce de conduite d'eau comportant une bride à une extrémité et un bout uni à l'autre extrémité;
- **raccord tangentiel** : toute sortie tangentielle à la paroi d'une conduite d'eau;
- **réduit** : pièce de conduite d'eau servant à réunir des tuyaux de diamètres différents;
- **regard d'égout** : puits d'accès servant à la ventilation, l'inspection et l'entretien du réseau d'égout et localisé aux changements de diamètres, pentes et/ou directions ou selon les besoins;
- **robinet d'arrêt extérieur** : dispositif installé sur la section publique d'un branchement d'eau de 50 mm et moins, généralement à la limite de propriété, et qui sert à interrompre l'alimentation en eau de l'utilisateur;
- **robinet d'arrêt intérieur** : dispositif installé à l'intérieur d'un bâtiment et qui sert à interrompre l'alimentation en eau de l'utilisateur;
- **robinet de jardin** : dispositif installé sur le mur extérieur d'un bâtiment et qui sert à l'alimentation en eau;
- **robinet de prise** : dispositif installé sur la conduite d'eau secondaire qui sert à raccorder un branchement d'eau de 50 mm et moins ou à effectuer des tâches d'entretien du réseau d'eau;
- **section prescrite** : limites d'excavation considérées par la Ville pour la construction des ouvrages et des structures du Contrat;
- **sellette de branchement d'eau** : collier destiné à tenir en place un robinet de prise d'un branchement d'eau;
- **structure** : chambre, puisard, regard, station de pompage ou autres composés de murs et d'une dalle de fond étanches;
- **système de retenue** : système de retenue des forces de poussée hydraulique, faisant partie intégrante ou non d'un tuyau ou d'une structure;
- **trou d'accès** : branchement à bride sur une conduite d'eau avec une garniture plate et une bride pleine servant à accéder à l'intérieur d'une conduite d'eau;
- **trou ou clou de levage** : élément qui est intégré dans une paroi de béton armé et qui sert au levage ou à la manipulation d'un élément préfabriqué;
- **tuyau avec bride d'ancrage** : tuyau muni d'une pièce de forme annulaire et installée de façon étanche à ce dernier servant à la retenue des forces de poussée hydraulique et à empêcher l'infiltration de l'eau à travers un mur d'une structure en béton armé;
- **tuyau régulier** : tuyau à axe droit, muni d'un embout mâle et d'un embout femelle pour joints réguliers et dont la longueur est fonction du type de matériau et est généralement spécifiée dans le catalogue des fabricants;
- **tuyau spécial** : tuyau différent d'un tuyau régulier conçu sur mesure pour les besoins spécifiques du Contrat. Ce terme s'applique aux coudes, aux tuyaux à bout biseauté, aux tés, aux réduits, aux tuyaux munis de joints spéciaux, aux tuyaux munis d'accessoires, aux pièces de raccordement, aux pièces bride-uni, aux pièces avec bride d'ancrage, etc.;
- **tuyau avec coupe eau** : tuyau muni d'une pièce de forme annulaire et installée de façon étanche à ce dernier servant à empêcher l'infiltration de l'eau à travers un mur d'une structure en béton armé;
- **vanne** : dispositif servant à interrompre l'écoulement de l'eau dans une conduite;

-
- **vanne de taraudage** : vanne à guillotine servant généralement lors des raccordements sous pression;
 - **vanne à guillotine** : vanne avec obturateur à déplacement linéaire avec un dégagement complet et sans restriction à l'écoulement de l'eau;
 - **vanne papillon** : vanne avec obturateur tournant de 0° à 90° par rapport au centre de l'écoulement du fluide;
 - **ventouse** : dispositif installé dans la partie supérieure d'un tuyau permettant l'échappement de l'air contenu dans la conduite, incluant le branchement à bride tangentiel, la vanne à guillotine à joints à brides et le coude à 90°;
 - **vidange** : dispositif installé dans la partie inférieure d'un tuyau permettant l'évacuation de l'eau contenue dans la conduite, incluant le branchement à bride tangentiel, la vanne à guillotine à joints à brides et le coude à 90°.

5 EXIGENCES GÉNÉRALES

5.1 GÉNÉRALITÉS

5.1.1 RACCORDEMENT AU RÉSEAU D'EAU POTABLE

Lorsque les travaux nécessitent le raccordement d'équipements au réseau d'eau potable, l'Entrepreneur doit installer un système de double clapet antiretour conforme à la Norme CSA B64.10/B64.10.1 conformément aux exigences stipulées au Règlement sur la qualité de l'eau potable (Q-2, r.40), chapitre V.

5.1.2 VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit collaborer avec le Directeur lorsque celui-ci doit prendre des mesures, faire des relevés ou effectuer des vérifications sur les ouvrages construits. Dans un tel cas, l'Entrepreneur qui a remblayé l'excavation avant que les vérifications ne soient faites doit, à ses frais, excaver les ouvrages pour que le Directeur puisse effectuer son travail d'une manière satisfaisante.

5.1.3 ACCÈS AUX ESPACES CLOS

L'Entrepreneur doit s'assurer d'appliquer les procédures et d'avoir en sa possession les dispositifs de sécurité requis par la Loi sur la santé et la sécurité du travail (LSST) pour l'accès aux espaces clos. À la demande du Directeur, il doit transmettre une copie du permis d'espace clos dûment complété. L'Entrepreneur doit collaborer en fournissant au Directeur le Matériel spécialisé et le personnel requis pour toute Inspection d'un espace clos demandée par le Directeur.

Les conduites à construire ou à réhabiliter sont considérées, suivant la réglementation, comme un espace clos pour fins d'accès, tout comme les regards et chambres. L'Entrepreneur doit assurer une ventilation adéquate à l'intérieur des structures et des conduites, lorsque requis.

En plus de ce qui précède, pour l'accès aux égouts collecteurs, intercepteurs et émissaires, le surveillant de surface de l'Entrepreneur doit communiquer avec la station d'épuration de la Ville (tél. : 514 280-6500) avant et après chaque sortie en espace clos; le surveillant de surface de l'Entrepreneur doit avoir un téléphone cellulaire avec un code indicatif de Montréal (263, 438, 450, 514 ou 579).

5.1.4 PROCÉDURE DE MAÎTRISE DES ÉNERGIES DANGEREUSES (CADENASSAGE)

L'Entrepreneur doit respecter la LSST quant à la maîtrise des énergies dangereuses. La Ville est seule responsable de la manipulation des vannes et des accessoires du réseau existant de conduites d'eau.

5.1.4.1 Conduites d'eau principales

Afin de respecter les procédures de la Ville concernant la maîtrise des énergies dangereuses des conduites d'eau principales, la Ville procède au cadenassage des vannes et des autres équipements existants des conduites d'eau principales lorsque les travaux le requièrent (travaux à proximité d'une conduite principale sous pression, raccordement à une conduite principale existante, Inspection de conduites d'eau principales et de structures, etc.). L'Entrepreneur doit s'intégrer à cette procédure.

L'Entrepreneur peut demander une copie de la liste des vannes et des autres équipements à manipuler et peut demander à accompagner les personnes de la Ville responsables du cadenassage. Une fois les opérations de cadenassage complétées par la Ville, l'Entrepreneur est avisé et l'emplacement exact de la boîte de cadenassage de la Ville lui est indiqué. L'Entrepreneur appose ensuite son propre cadenas sur la boîte de cadenassage ou directement sur les équipements manipulés. Au besoin et à la demande de l'Entrepreneur, la Ville met à la disposition de ce dernier toutes les installations cadenassées afin qu'il puisse effectuer les travaux ou inspections.

5.1.4.2 Conduites d'eau secondaires et autres situations

L'Entrepreneur est responsable de procéder au cadenassage des équipements des conduites d'eau secondaires et des autres équipements du réseau de conduites d'eau et d'égout lorsque les travaux le requièrent (raccordement à une conduite secondaire existante, inspection de structures, station de pompage d'égout, etc.).

L'Entrepreneur doit cadenasser les vannes et les autres équipements existants des conduites d'eau secondaires une fois la fermeture d'eau effectuée par la Ville. L'Entrepreneur est également responsable de procéder au cadenassage dans toutes les autres situations où la maîtrise des énergies dangereuses s'applique.

Une fois les opérations de cadenassage complétées par l'Entrepreneur, le Directeur est avisé et l'emplacement exact de la boîte de cadenassage de l'Entrepreneur lui est indiqué. Le Directeur et les autres personnes exposées aux énergies dangereuses apposent ensuite leurs propres cadenas sur la boîte de cadenassage ou directement sur les équipements manipulés. L'Entrepreneur est responsable de retirer ses cadenas avant que le Directeur procède à la réouverture des conduites d'eau secondaires.

5.1.5 OUVRAGES TEMPORAIRES

L'Entrepreneur doit fournir un plan signé et scellé par un ingénieur pour chaque ouvrage temporaire mis en place au Chantier en adéquation avec la Loi sur les ingénieurs préalablement à l'installation et fournir une attestation de conformité suivant l'installation pour ces éléments suivants qui sont détaillés au chapitre 7, notamment et sans s'y limiter :

- étançonnements : l'Entrepreneur doit transmettre à la CNESST tout plan d'étançonnement dont la profondeur entre le profil existant et le fond de l'excavation projetée excède 6 m;
- soutènement de conduites et massifs de réseaux techniques urbains (RTU) : l'Entrepreneur doit faire approuver les plans de soutènement requis par les entreprises de RTU comme prévu dans le document « Directives pour les travaux à proximité de nos infrastructures souterraines » publié par Info-excavation avant l'exécution des travaux;
- soutènement de conduites : l'Entrepreneur doit faire approuver les plans de soutènement requis par le Directeur;
- passerelles temporaires requises dans le cadre des travaux d'excavation telles que définies au DTNI-8A;
- dérivation des conduites d'égout lors de l'installation et lors des inspections télévisées;
- soutènement individuel de chaque poteau ou fût dont la stabilité pourrait être compromise par l'exécution des travaux. L'Entrepreneur doit acheminer les plans et faire viser par les propriétaires (Bell, Hydro-Québec ou poteau privé);

- retenues pour bouchons temporaires réalisées à l'aide de butées ou à l'intérieur d'une chambre de vanne.

5.2 EAU POTABLE

5.2.1 INTERVENTION EN LIEN DIRECT AVEC L'EAU POTABLE

Conformément au Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP), chapitre Q-2, r.40, l'Entrepreneur doit s'assurer que toutes les interventions liées à l'eau potable, qu'elles soient sur un réseau temporaire ou permanent (existant ou nouvellement construit), sont exécutées ou supervisées par une personne reconnue compétente selon l'article 44 du RQEP. Une copie des cartes de compétence des personnes reconnues compétentes doit être transmise au Directeur cinq (5) Jours calendrier avant les interventions visées.

La procédure S-DR-SE-D-2019-003 de la Ville de Montréal concernant les « Mesures préventives pour la réduction des risques de contamination lors d'interventions et travaux effectués sur les conduites du réseau d'eau potable » fait partie intégrante de ce document et doit être intégralement respectée par l'Entrepreneur.

Les opérations en lien direct avec l'eau potable concernées, notamment et sans s'y limiter, sont les suivantes :

- la disjonction de branchement d'eau et de branchement de poteau d'incendie;
- le raccordement de branchement d'eau et de branchement de poteau d'incendie;
- la réalisation de raccords avec une conduite d'eau potable;
- la réparation de bris sur une conduite d'eau potable;
- le remplacement et la manipulation des vannes;
- l'isolement du réseau de distribution d'eau potable;
- les travaux reliés à l'approvisionnement d'eau potable avec de nouveaux branchements.

5.2.2 FERMETURE D'EAU

L'Entrepreneur ne peut pas manipuler et opérer les vannes sur les conduites du réseau d'eau potable en opération (existant ou nouvellement construit) à l'exclusion du réseau d'eau temporaire. La manipulation, l'opération et la vérification de l'étanchéité des vannes existantes sont effectuées uniquement par les employés de la Ville.

Lorsqu'une fermeture d'eau est requise, l'Entrepreneur doit aviser le Directeur par écrit :

- au moins sept (7) Jours calendrier à l'avance pour le réseau de conduites d'eau secondaires;
- ou vingt et un (21) Jours calendrier à l'avance pour le réseau de conduites d'eau principales. Le délai pour la demande de fermeture sur les conduites d'eau principales débute le lundi suivant la réception de la demande.

Il doit indiquer la date et l'heure exactes de la fermeture d'eau au moyen du formulaire FI-1A-01 disponible en version numérique. Aucune fermeture d'eau n'est autorisée le jour de la réception des résultats d'analyse d'eau suivant les travaux de désinfection des conduites d'eau. La plage de fermeture d'eau doit être établie au plus tôt à 7h00 jusqu'au plus tard 16h00 pour les conduites secondaires ou selon la plage horaire déterminée par l'arrondissement où se déroulent les

travaux. L'analyse de la demande de fermeture d'eau et sa planification est alors effectuée par le Directeur pour valider les impacts sur l'alimentation des résidents et sur le réseau d'eau potable. Par la suite, le moment opportun et la durée de la fermeture d'eau sont communiqués à l'Entrepreneur afin que celui-ci puisse planifier l'exécution de tous les travaux associés à sa demande de fermeture d'eau. Les fermetures et ouvertures des vannes situées sur le réseau de conduites d'eau principales sont réalisées du lundi au jeudi inclusivement.

En plus du délai d'avis au Directeur et de son temps d'organisation, l'Entrepreneur doit considérer qu'un temps d'attente est nécessaire le jour prévu pour la fermeture ou l'ouverture des vannes afin que les employés de la Ville puissent se déplacer sur le site des travaux, s'installer et effectuer leurs tâches. L'Entrepreneur doit prévoir ce temps dans sa gestion de ses travaux et ne peut pas demander de frais pour compensation du temps d'attente. La fermeture d'eau peut être annulée à tout moment si le Directeur constate un manque de préparation de la part de l'Entrepreneur. Dans tous les cas, les équipes de travail de l'Entrepreneur doivent être présentes au Chantier dès le début de la fermeture d'eau jusqu'à la réouverture de l'ensemble des vannes qui ont été manipulées pour la fermeture d'eau.

L'Entrepreneur doit distribuer des affichettes de porte bilingues (français recto et anglais verso) aux adresses affectées par la fermeture d'eau dans un délai minimum de quarante-huit (48) heures avant la fermeture d'eau. Toutefois, le délai minimum est de soixante-douze (72) heures pour une fermeture d'eau prévue un lundi. Ces affichettes de porte sont fournies par la Ville et sont intitulées *Interruption temporaire de l'alimentation en eau* (voir en annexe). L'Entrepreneur doit indiquer sur chacune des affichettes de porte la date ainsi que les heures de début et de fin prévues pour l'interruption de l'alimentation en eau.

Dès que les travaux sont complétés, l'Entrepreneur doit aviser le Directeur pour que celui-ci puisse planifier la remise en service du réseau.

5.2.3 PLAN DE POSE ET DESSIN DE FABRICATION DE TUYAU

Cet article s'applique uniquement pour les conduites d'eau principales.

L'Entrepreneur doit fournir un plan de pose des tuyaux projetés dont toutes les versions doivent être signées et scellées par un ingénieur au Directeur pour Visa. Tous les tuyaux spéciaux du Contrat doivent faire l'objet d'une conception et le fabricant doit soumettre un Dessin d'atelier, à l'exception des tuyaux de fonte et de PVC.

La fabrication des tuyaux ne doit pas commencer avant que les Dessins d'atelier concernés n'aient été visés par le Directeur. Sur demande, l'Entrepreneur doit fournir les hypothèses de calcul. Pour fins de planification, l'Entrepreneur prend en considération que le Directeur se réserve un délai de dix (10) Jours ouvrables pour émettre son Visa, et ce, à compter de la réception du plan de pose.

Le plan de pose doit être suffisamment détaillé et précis pour en permettre la vérification complète par le Directeur. Sans être limitative, la liste qui suit est une énumération des principaux éléments qui doivent être indiqués au plan de pose :

- une (1) cartouche, incluant le numéro du Contrat sur chacun des feuillets;
- les spécifications générales de fabrication faisant référence, sans s'y limiter, aux Normes de fabrication des tuyaux et accessoires, à la protection des tuyaux, aux instructions de pose du fabricant, etc.;
- la direction de pose;

- un système de cotation qui inclut les longueurs de pose des tronçons illustrés sur ce plan et les longueurs individuelles des pièces de tuyauterie;
- les pentes, représentées en pourcentage;
- les angles horizontaux et verticaux, en degrés;
- les élévations montrées aux plans du Contrat;
- les chaînages indiqués aux plans du Contrat;
- l'identification ou la numérotation individuelle des pièces de tuyauterie;
- l'identification de la nature des joints retenus;
- le numéro d'identification de chacun des tuyaux composé d'un chiffre séquentiel;
- la longueur des conduites qui doivent être retenues selon les plans et selon le phasage des travaux;
- l'ouverture des joints, lorsque requis;
- le positionnement des bouchons de protection ou des bouchons étanches;
- les pièces de raccordement et de fermeture;
- le positionnement des structures souterraines et des pièces de tuyauterie s'y rattachant;
- les références géographiques, telles que le nord et le nom de rue;
- un tableau d'identification et de description des pièces incluses au plan de pose. Ce tableau doit comprendre, sans s'y limiter, la quantité, la numérotation du tuyau, le diamètre, la description du type de pièce, la longueur en mm, les embouts.

La liste descriptive des tuyaux à fournir est aussi établie avec les dimensions exactes prises en Chantier. Dans tous les cas, les dimensions doivent être transmises au Directeur lors de la transmission des plans de pose.

Si, en cours d'exécution, des changements sont apportés au plan de pose original, les dessins doivent faire l'objet d'une révision et d'une nouvelle émission de la part de l'Entrepreneur. Les révisions doivent être annotées selon le nombre de changements sur un même dessin.

L'Entrepreneur doit remettre, au Directeur, une version finale du plan de pose ainsi que les dessins de fabrication de toutes les pièces spéciales non définies dans son catalogue et fournies dans le cadre du Contrat avant la réception provisoire des travaux.

5.2.4 TRAVAUX SUR LE RÉSEAU D'EAU POTABLE EXISTANT

L'Entrepreneur, avant d'intervenir sur une conduite d'eau existante, une structure, une butée ou un accessoire, a la responsabilité de vérifier à l'aide de moyens adéquats et sécuritaires que les conduites ou accessoires sur lesquels il interviendra pour effectuer des travaux ont effectivement été mis hors service, et qu'aucune pression ne reste à l'intérieur de ces conduites ou accessoires.

Toutefois, dans le cas où la pression d'opération dans la conduite a été intentionnellement diminuée jusqu'à une valeur donnée pour éviter une contamination du réseau, l'Entrepreneur doit vérifier que la valeur donnée de la pression est bien la valeur de la pression qu'il mesure. Dans l'un ou l'autre des cas, l'Entrepreneur doit effectuer les travaux en prenant toutes les précautions nécessaires pour les rendre les plus sécuritaires possible.

5.2.5 REMPACEMENT DE BRANCHEMENT D'EAU EN PLOMB OU EN MATÉRIAU EN CONTACT OU AYANT ÉTÉ EN CONTACT AVEC LE PLOMB

Les dispositions du Règlement 20-030 de la Ville s'appliquent aux travaux de remplacement des branchements d'eau en plomb ou en matériau en contact ou ayant été en contact avec le plomb.

5.2.5.1 Licence de la Régie du bâtiment du Québec (RBQ)

En complément des exigences du CCAG, l'Entrepreneur doit détenir la licence de la RBQ de la sous-catégorie Entrepreneur en route et canalisation (1.4) pour les travaux de branchements d'eau effectués dans la section publique.

Pour les travaux de branchements d'eau effectués dans la section privée ou à l'intérieur du bâtiment, l'Entrepreneur doit détenir une ou plusieurs des licences de la RBQ suivantes :

- un Entrepreneur général en bâtiment 1.2 ou 1.3 (selon l'usage, le nombre d'étages et l'aire du bâtiment) peut prendre l'ensemble du mandat. Il doit confier à un détenteur de la sous-catégorie Entrepreneur en plomberie (15.5) la partie des travaux qui concernent le raccordement du nouveau branchement d'eau au réseau de plomberie du bâtiment;
- un détenteur des sous-catégories Entrepreneur en plomberie (15.5), et Entrepreneur en excavation et terrassement (2.5) peut prendre le mandat pour l'exécuter lui-même (avec ses employés) ou le confier en tout ou en partie à des détenteurs des sous-catégories appropriées.

Note 1 : La RBQ administre notamment la Loi sur le bâtiment (L.R.Q., c. B-1.1) et ses règlements, dont le Règlement sur la qualification professionnelle des Entrepreneurs et des constructeurs propriétaires (L.R.Q., c. B-1.1 r.1.01) relatif aux licences. La compétence de la main-d'œuvre (carte de compétence des travailleurs) est régie par la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20) et le Règlement sur la formation professionnelle de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction. Cette réglementation est administrée par la Commission de la construction du Québec.

5.2.6 VANNE POUR CONDUITE D'EAU PRINCIPALE

Les vannes d'un diamètre de 350 mm et plus à installer sur les conduites d'eau principales sont fournies par la Ville. L'Entrepreneur doit en prendre possession à l'adresse indiquée dans le Cahier des charges. Lorsque l'Entrepreneur prend possession d'une vanne fournie par la Ville, il en devient responsable et doit s'assurer de respecter les exigences d'entreposage du fabricant.

5.3 ÉGOUT

5.3.1 LIMITATION DES TRAVAUX EN PÉRIODE DE PLUIE

Au moins quatre (4) heures avant le début de la pluie prévue, l'Entrepreneur doit suspendre tous les travaux dans un égout collecteur, intercepteur ou émissaire, retirer tous ses équipements et assurer l'écoulement de l'eau vers l'aval sans que des sols ou débris pénètrent dans l'égout.

6 MATÉRIAUX

6.1 GÉNÉRALITÉS

6.1.1 FABRICANT

Le Fabricant doit être en mesure de fournir un soutien technique, de jour du lundi au vendredi, afin d'offrir un service à la clientèle rapide et adéquat et une réponse aux appels d'urgence.

6.1.2 LUBRIFIANT

Le lubrifiant utilisé pour l'assemblage des tuyaux et des joints doit être un corps gras n'attaquant pas le caoutchouc, restant homogène et adapté aux conditions météorologiques d'installation. Pour les conduites d'eau, le lubrifiant doit être conforme aux exigences des Normes BNQ 3660-950 ou NSF/ANSI 61. Le contenant du lubrifiant doit porter le nom du fabricant du tuyau, sa raison sociale ou sa marque de commerce.

Le lubrifiant doit être recommandé par le fabricant des conduites ou le fabricant des joints lorsqu'il est produit par un autre fabricant.

6.1.3 CONCEPTION DU RÉSEAU DE CONDUITE D'EAU PRINCIPALE

Si l'Entrepreneur choisit des Matériaux différents pour les conduites d'eau principales que ceux utilisés pour l'élaboration des plans et aux cahiers techniques spéciaux, il est de sa responsabilité de prendre en charge toutes les différences et les impacts qu'une telle décision peut avoir sur la conception des ouvrages projetés. L'Entrepreneur doit donc s'assurer de tenir compte de cette situation dans l'élaboration des prix soumis au Bordereau de soumission.

6.2 CONDUITES D'EAU POTABLE, RACCORDS ET ACCESSOIRES

6.2.1 INNOCUITÉ DES MATÉRIAUX EN CONTACT AVEC L'EAU POTABLE

Tous les Matériaux en contact avec l'eau potable doivent être conformes aux exigences de la Norme NSF/ANSI 61 ou doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3660-959 selon les exigences de la Norme BNQ 3660-950.

6.2.2 CONDUITE D'EAU EN FONTE DUCTILE

6.2.2.1 Conception des tuyaux

Les tuyaux doivent être conçus conformément à la Norme BNQ 3623-085. Les tuyaux utilisés pour la construction du réseau d'eau potable doivent être au minimum de classe 350 à joints à emboîtement et doivent résister à une pression nominale de 2 415 kPa pour les conduites de 400 mm et moins, et au minimum de classe 250 à joints à emboîtement et doivent résister à une pression nominale de 1 725 kPa pour les conduites de plus de 400 mm. Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 5,5 m.

6.2.2.2 Certification du fabricant

Les conduites d'eau en fonte ductile doivent être produites par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3221-900 et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 3623-085.

6.2.2.3 Raccords

Lorsqu'aucune indication ne précise le type des joints des raccords au Cahier des charges, les raccords doivent être à joints mécaniques.

6.2.2.3.1 Raccords à joints mécaniques

Les raccords à joints mécaniques doivent être conformes à la Norme AWWA C153/A21.53. Toutefois, lorsqu'un raccordement à une conduite existante nécessite l'usinage du raccord, ce dernier doit avoir une âme surdimensionnée et être conforme à la Norme AWWA C110/A21.10. Les raccords doivent être de même diamètre nominal que la conduite à installer.

Les raccords de 400 mm et moins doivent être en mesure de résister à une pression de 2 415 kPa et les raccords de plus de 400 mm doivent être en mesure de résister à une pression de 1 725 kPa.

6.2.2.3.2 Raccords à joints à brides

Les raccords à joints à brides de 1 200 mm et moins doivent être conformes à la Norme AWWA C110/A21.10 et doivent être en mesure de résister à une pression de 1 725 kPa. Les raccords à joints à brides de plus de 1 200 mm doivent être conformes à la Norme AWWA C153/A21.53 et doivent être en mesure de résister à une pression de 1 035 kPa.

6.2.2.3.3 Manchon hybride (DNI-1A-107)

Les manchons hybrides sont composés d'un joint mécanique et d'un joint à brides. Les manchons hybrides de 400 mm et moins doivent être en mesure de résister à une pression de 2 415 kPa et les manchons hybrides de plus de 400 mm doivent être en mesure de résister à une pression de 1 725 kPa. Leur joint d'étanchéité, leur boulonnerie et leurs caractéristiques dimensionnelles doivent respecter les exigences du présent chapitre.

6.2.2.4 Marques d'identification

6.2.2.4.1 Tuyau

Il est à noter que chaque tuyau doit faire partie de la liste des lots préapprouvés par la Division de l'expertise et du soutien technique de la Ville.

Les informations suivantes doivent être indiquées sur chaque tuyau en fonte ductile :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le pays de fabrication;
- la classe de pression;
- la mention « DUCTILE » ou « DI » pour désigner la fonte ductile;

- le numéro de la Norme BNQ 3623-085, le numéro du certificat BNQ et la marque déposée de l'organisme de certification, si le tuyau est certifié;
- le numéro de lot ou la date de fabrication (AAAA-MM-JJ).

6.2.2.4.2 *Raccord*

Les informations suivantes doivent être indiquées sur chaque raccord en fonte ductile :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le numéro de la Norme de fabrication AWWA (C110/A21.10 ou C153/A21.53);
- le pays de fabrication;
- la classe de pression;
- la mention « DUCTILE » ou « DI » pour désigner la fonte ductile;
- le diamètre nominal;
- l'angle de déviation (dans le cas des coudes).

6.2.2.5 Revêtement et protection de tuyau et de raccord

Tous les tuyaux et raccords doivent être revêtus à l'intérieur et à l'extérieur.

La paroi extérieure des tuyaux doit être revêtue d'une couche d'enduit scellant d'une épaisseur minimale de 25 µm. L'enduit scellant doit être conforme aux exigences des Normes AWWA C151/A21.51 pour les conduites et AWWA C153/A21.53 ou AWWA C110/A21.10, selon le cas, pour les raccords. Il doit sécher rapidement, doit être parfaitement adhérent et ne doit pas être cassant au froid ni collant à la chaleur.

Les parties destinées à être en contact avec l'eau potable, à l'exception de la paroi intérieure de l'embout femelle, doivent être entièrement revêtues de mortier cimentaire. Ce mortier doit être revêtu d'une mince couche d'enduit scellant. Le mortier cimentaire et l'enduit scellant doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C104/A21.4.

Lors de l'installation en tranchée, les tuyaux en fonte ductile doivent être enveloppés dans une gaine tubulaire en polyéthylène de 0,203 mm (8 mils) d'épaisseur conforme à la Norme AWWA C105/A21.5. La gaine tubulaire doit être de diamètre suffisant afin de recouvrir les dispositifs de retenue sans qu'il ne soit nécessaire de la couper ou de la modifier.

6.2.2.6 Type de joint

L'assemblage des tuyaux, des raccords ou des accessoires doit être fait, selon le cas, par un joint à emboîtement, un joint mécanique, un joint à brides ou une combinaison de deux (2) types de joints. Les joints doivent être obligatoirement étanches par la fourniture et l'installation d'une garniture d'étanchéité. L'angle maximal de déviation des joints doit être défini par le fabricant des tuyaux et/ou des raccords.

6.2.2.6.1 *Joint à emboîtement*

Les joints à emboîtement doivent être conformes à la Norme AWWA C151/A21.51 pour les tuyaux et à la Norme AWWA C153/A21.53 pour les raccords.

6.2.2.6.2 Joint mécanique

Les joints mécaniques doivent être conformes à la Norme AWWA C151/A21.51 pour les tuyaux et aux Normes AWWA C110/A21.10 ou AWWA C153/A21.53, selon le cas, pour les raccords.

6.2.2.6.3 Joint à brides

Les brides en fonte doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C115/A21.15 ou de la Norme ASME B16.42. Le cercle de boulonnage de la bride doit être percé suivant les dimensions des brides en fonte de la classe 125.

Les joints à brides en fonte comprennent aussi des brides filetées (percées et usinées) fabriquées selon les exigences des Normes ASME B16.1 et AWWA C111/A21.11. Les brides filetées ne peuvent être installées que sur les tuyaux en fonte ductile des classes spéciales (classes d'épaisseur de tuyau) 53 et plus.

6.2.2.7 Joint d'étanchéité

6.2.2.7.1 Joint à emboîtement

Les garnitures d'étanchéité doivent être en caoutchouc dont les caractéristiques physiques répondent aux exigences soit de la Norme AWWA C111/A21.11, soit à l'annexe B de la Norme BNQ 3623-085. Elles doivent être recommandées par le fabricant des tuyaux et des raccords pour éviter toute incompatibilité dimensionnelle lors de l'assemblage. Les indications suivantes doivent être marquées sur la garniture d'étanchéité : la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant du tuyau ainsi que le diamètre nominal du tuyau, exprimé en millimètres.

6.2.2.7.2 Joint mécanique

Les garnitures d'étanchéité pour les joints mécaniques doivent être en caoutchouc dont les caractéristiques physiques répondent aux exigences soit de la Norme AWWA C111/A21.11 ou soit du tableau 4 de la Norme BNQ 3623-085. Elles doivent être recommandées par le fabricant des tuyaux et des raccords pour éviter toute incompatibilité dimensionnelle lors de l'assemblage. Les indications suivantes doivent être marquées sur la garniture d'étanchéité : la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant du tuyau ainsi que le diamètre nominal du tuyau, exprimé en millimètres.

6.2.2.7.3 Joint à brides

L'étanchéité des joints à brides doit être assurée par une garniture plate continue fabriquée en styrène-butadiène (SBR) ou en éthylène-propylène-diène monomère (EPDM) qui recouvre toute la surface des brides assemblées. Les dimensions de la garniture d'étanchéité doivent être les mêmes que celles des brides. La garniture d'étanchéité doit respecter les spécifications des Matériaux de la Norme AWWA C111/A21.11 ou ASTM D1330. Elle doit aussi avoir le même patron de perçage que les brides de classe 125 en fonte en conformité avec de la Norme ASME B16.1. De plus, la garniture d'étanchéité doit être perforée pour permettre la pose des boulons en respectant les exigences de la Norme ASME B16.21.

6.2.2.8 Boulonnerie

6.2.2.8.1 *Joint mécanique*

La boulonnerie des joints mécaniques doit être constituée d'un acier HSLA conforme à la Norme AWWA C111/A21.11 sur les conduites enfouies et en acier inoxydable de type AISI 304 dans les structures. De plus, les boulons et écrous doivent avoir des filets conformes à la Norme AWWA C111/A21.11.

6.2.2.8.2 *Joint à brides*

Les boulons, les écrous et les rondelles utilisés pour faire les assemblages à brides dans une structure doivent être en acier inoxydable de type AISI 304. Les boulons et rondelles doivent être de grade B8 ou B8M conformément à la Norme ASTM A193/A193M et les écrous doivent être de grade 8 ou 8M conformément à la Norme ASTM A194/A194M.

Les têtes des boulons et les écrous doivent être hexagonaux et doivent être conformes aux Normes ASME B18.2.1 et ASME B18.2.2. La longueur de la partie filetée projetée hors de l'écrou doit être comprise entre un pas de filet et la valeur correspondant au tiers du diamètre du boulon. Le coupage des boulons n'est pas permis. Le filetage doit être conforme à la Norme ASME B1.1 pour les filets « Coarse-Thread Series, Class 2A and 2B fit ». Toutes les rondelles doivent avoir les mêmes propriétés que les boulons et écrous et doivent être au nombre de deux (2), soit une (1) à chaque extrémité de l'assemblage.

Un lubrifiant antigrippant doit toujours être utilisé pour le serrage de la boulonnerie en acier inoxydable.

Les brides des vannes à papillon comportent un certain nombre de trous filetés qui nécessitent l'utilisation de boulons plus courts que ceux requis pour les trous percés.

6.2.2.9 *Système de retenue*

Les systèmes de retenue des conduites en fonte ductile de 400 mm et moins doivent être en mesure de résister à une pression de 2 415 kPa et les systèmes de retenue des conduites en fonte de plus de 400 mm doivent être en mesure de résister à une pression de 1 725 kPa.

Les systèmes de retenue des conduites en fonte grise surdimensionnée de 300 mm et moins doivent être en mesure de résister à une pression de 1 725 kPa et les systèmes de retenue des conduites en fonte de plus de 300 mm doivent être en mesure de résister à une pression de 1 035 kPa.

Les systèmes de retenue intégrés aux conduites en fonte ductile à joints mécaniques ou à joints à emboîtement doivent être fabriqués par le fabricant des tuyaux et installés selon ses recommandations.

Les systèmes de retenue non intégrés aux conduites doivent être installés selon les recommandations des fabricants de ces systèmes de retenue et doivent être compatibles aux caractéristiques dimensionnelles décrites dans la Norme BNQ 3623-085. Les collets de retenue et les contre-brides doivent être fabriqués en fonte ductile conformément aux exigences de la classe 65-45-12 de la Norme ASTM A536.

Les collets des systèmes de retenue doivent être du type « à sabots » fixés à des boulons de type « à tête cassante ». Les sabots doivent être conçus pour les conduites en fonte ductile et d'une façon telle qu'ils épousent la circonférence du tuyau. Les collets de retenue avec poinçonnement direct du tuyau sont interdits.

6.2.2.9.1 *Système de retenue des joints à emboîtement*

Lorsqu'un joint à emboîtement nécessite un système de retenue, l'ensemble du système de retenue (collet de retenue à sabots, contre-bride, tiges de boulonnage, rondelles et écrous) doit provenir du même fabricant. L'Entrepreneur doit installer le même nombre de tiges de boulonnage que le nombre d'ouvertures présentes sur le collet de retenue et la contre-bride. Les longueurs et diamètres des tiges de boulonnage doivent satisfaire aux exigences du fabricant. Les tiges de boulonnage et les écrous doivent être constitués d'un acier HSLA et avoir des filets conformes à la Norme AWWA C111/A21.11.

Les systèmes de retenue externes peuvent être substitués par un dispositif de retenue intégré à la garniture d'étanchéité résistant aux mêmes pressions que le système de retenue externe et qui doit être accepté par écrit par le fabricant des tuyaux.

6.2.2.9.2 *Système de retenue des joints mécaniques*

Lorsqu'un joint mécanique nécessite un système de retenue, l'ensemble du système de retenue (collet de retenue à sabots, boulons en té et écrous) doit provenir du même fabricant. La boulonnerie doit être constituée d'un acier HSLA conforme à la Norme AWWA C111/A21.11. De plus, les boulons et écrous doivent avoir des filets conformes à la Norme AWWA C111/A21.11.

6.2.2.9.3 *Système de retenue des tuyaux avec bride d'ancrage*

Les tuyaux équipés d'une bride d'ancrage doivent être conçus afin de résister à une poussée minimale de 1 035 kPa. Les tuyaux doivent être munis d'une pièce d'acier de forme annulaire soudée des deux (2) côtés de façon étanche à ce dernier servant à la retenue des forces de poussée hydraulique et à empêcher l'infiltration de l'eau à travers un mur d'une structure en béton armé.

6.2.2.10 Conductivité électrique

6.2.2.10.1 *Conduite de 300 mm et moins avec joints à emboîtement*

La conductivité électrique des joints à emboîtement (sans système de retenue ou avec un système de retenue intégré) des conduites de diamètre de 300 mm et moins est assurée par un minimum de deux (2) coins de bronze insérés dans chaque joint. Le bronze doit être un alliage de cuivre de désignation C87300.

6.2.2.10.2 *Conduite avec joints mécaniques non retenus ou de plus de 300 mm (DNI-1A-210)*

La conductivité électrique des joints à emboîtement non retenus des conduites de diamètre supérieur à 300 mm ou les joints mécaniques non retenus de tout diamètre est assurée par deux (2) lamelles de cuivre de 1,6 mm d'épaisseur par 19 mm de largeur fournies par le Fabricant. Chaque embout des conduites doit avoir une lamelle soudée en usine par le Fabricant sur les conduites. Les lamelles des embouts sont unies entre elles par une lamelle supplémentaire avec des boulons et écrous hexagonaux de 7,9 mm de diamètre par 19 mm de longueur en bronze.

Les soudures de lamelles sur les conduites coupées lors de l'exécution des travaux doivent être réalisées en Chantier par un procédé de soudure aluminothermique.

La conductivité électrique des joints à emboîtement retenus par des systèmes externes, des joints mécaniques retenus et des joints à brides pour les conduites de tout diamètre est assurée par les boulons de serrage.

6.2.2.11 Sellette pour sortie tangentielle

La sellette pour sortie tangentielle des vidanges et/ou des ventouses sur des conduites d'eau principales en fonte dans les structures doit résister à une pression de 1 035 kPa. Le corps de la sellette doit être en acier, la sortie tangentielle doit comporter un joint à brides, être en acier cédule 40 et être conforme à la Norme AWWA C207 classe D. Les joints d'étanchéité doivent être en nitrile. La sellette doit être protégée contre la corrosion avec un revêtement époxydique appliqué par fusion de liants conformément à la Norme AWWA C213.

6.2.3 CONDUITE D'EAU EN PVC

6.2.3.1 Conception des tuyaux

Les tuyaux doivent être conçus conformément à la Norme BNQ 3624-250. Les tuyaux utilisés pour la construction du réseau d'eau potable doivent être au minimum de classe DR-18, à joints à emboîtement, être de couleur bleue et doivent résister à une pression nominale de 1 620 kPa. Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 6,1 m.

Les diamètres nominaux et extérieurs des tuyaux de PVC doivent être identiques à ceux des tuyaux de fonte ductile.

6.2.3.2 Certification du fabricant

Les conduites d'eau de PVC doivent être produites par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3624-908 et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 3624-250.

6.2.3.3 Raccord

Tous les raccords doivent être en PVC, à joints à emboîtement, doivent résister à une pression nominale de 1 620 kPa, de types moulés et conformes à la Norme AWWA C907. Les raccords doivent être de même diamètre que la conduite à installer. Ils doivent être conçus pour supporter les mêmes pressions internes et externes et la même charge externe que la conduite à installer. Ils doivent être installés selon les recommandations du fabricant des tuyaux. L'utilisation de croix en PVC est interdite; l'utilisation de deux (2) téés décalés est obligatoire.

Lors d'un raccordement à une conduite existante en fonte, le raccord doit également être en fonte et conforme à la Norme AWWA C153/A21.53. Lors d'un raccordement à une conduite en fonte existante qui nécessite l'usinage du raccord, ce dernier doit être en fonte ductile, avoir une âme surdimensionnée et répondre à la Norme AWWA C110/A21.10.

6.2.3.4 Marques d'identification

6.2.3.4.1 Tuyau

Les renseignements minimaux suivants doivent former un bloc répétitif, dont l'intervalle entre chacun des blocs répétés ne doit pas dépasser 1,5 m, et doivent être marqués lisiblement et de façon indélébile sur chaque tuyau avec des lettres de couleur contrastante d'une hauteur d'au moins 5 mm :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation du thermoplastique (PVC);
- la classe DR;
- le diamètre nominal, en millimètres;
- le numéro de lot.

L'Entrepreneur doit fournir une lettre du fabricant attestant de la correspondance entre le numéro de lot et la date de fabrication du tuyau. Si le lot date de plus de deux (2) ans, un (1) tuyau par lot doit être soumis aux essais d'éclatement de courte durée, de résistance aux chocs et de résistance à l'écrasement, comme décrit dans la Norme BNQ 3624-250. Les résultats de ces essais doivent être transmis au Directeur avant la pose de tuyaux provenant de ce lot.

Un trait de repère doit être tracé sur l'embout mâle des tuyaux pour indiquer la limite d'emboîtement.

6.2.3.4.2 Raccord

Les renseignements suivants doivent être marqués lisiblement et de façon permanente sur chaque raccord moulé :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation du thermoplastique (PVC);
- la classe DR;
- le diamètre nominal, en millimètres;
- la pression nominale de conception du raccord à 23 °C, en kPa.

6.2.3.5 Type de joint

L'assemblage des tuyaux et des raccords doit être fait par joints à emboîtement. L'assemblage des vannes et des poteaux d'incendie doit être fait par joints mécaniques retenus.

6.2.3.5.1 Joint à emboîtement

Les joints à emboîtement doivent être conformes à la Norme AWWA C900.

6.2.3.5.2 Joint mécanique

Les joints mécaniques doivent être conformes aux Normes AWWA C151/A21.51 et AWWA C900 selon le matériau.

6.2.3.6 Joint d'étanchéité

Les caractéristiques des garnitures d'étanchéité en caoutchouc doivent être conformes aux exigences soit de la Norme BNQ 3624-250, soit de la Norme ASTM F477. Les garnitures d'étanchéité doivent être exemptes de défauts, comme des bulles, des porosités, des craquelures, des grains ou des bavures de nature ou de taille susceptible de nuire à leur utilisation.

De plus, les garnitures d'étanchéité doivent être recommandées par le fabricant des tuyaux et des raccords pour éviter toute incompatibilité dimensionnelle lors de l'assemblage. Les indications suivantes doivent être marquées sur la garniture d'étanchéité : la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant du tuyau ainsi que le diamètre nominal du tuyau, exprimé en millimètres.

6.2.3.7 Système de retenue

Les systèmes de retenue des conduites en PVC doivent être en mesure de résister à deux (2) fois la pression nominale du tuyau sur lequel ils sont installés.

Les systèmes de retenue intégrés aux conduites en PVC à joints à emboîtement doivent être fabriqués par le Fabricant des tuyaux, installés selon ses recommandations et conformes aux exigences de la Norme BNQ 3624-250.

Les systèmes de retenue non intégrés aux conduites doivent être installés selon les recommandations des fabricants de ces systèmes de retenue et doivent être compatibles avec les caractéristiques dimensionnelles décrites dans la Norme BNQ 3624-250. Les collets de retenue et les contre-bridés doivent être fabriqués en fonte ductile conformément aux exigences de la classe 65-45-12 de la Norme ASTM A536. Lorsqu'un collet de retenue ou une contre-bridge est composé de deux parties, les boulons et écrous permettant leur assemblage peuvent être en acier HSLA ou en acier inoxydable de type AISI 304.

Les collets de retenue doivent être du type « à sabots » fixés à des boulons de type « à tête cassante ». Ils doivent être conformes à la Norme ASTM F1674, conçus pour les conduites en PVC et d'une façon telle qu'ils épousent la circonférence du tuyau. Les collets de retenue avec poinçonnement direct du tuyau sont interdits.

Les collets de retenue à rainures doivent comporter des dents acérées obtenues par usinage de sorte qu'elles viennent s'agripper par serrage sur toute la circonférence extérieure du tuyau. Les dents acérées peuvent être bidirectionnelles ou unidirectionnelles. Ils doivent être conçus pour les conduites en PVC.

6.2.3.7.1 Système de retenue des joints à emboîtement

Lorsqu'un joint à emboîtement nécessite un système de retenue, l'ensemble du système de retenue (collet de retenue, contre-bridge, tiges de boulonnage, rondelles et écrous) doit provenir du même fabricant. L'Entrepreneur doit installer le même nombre de tiges de boulonnage que le nombre d'ouvertures présentes sur le collet de retenue et/ou la contre-bridge. Les longueurs et diamètres des tiges de boulonnage doivent satisfaire aux exigences du fabricant. Les tiges et les écrous doivent être constitués d'un acier HSLA et avoir des filets conformes à la Norme AWWA C111/A21.11.

Les systèmes de retenue installés sur un joint à emboîtement de conduite doivent être uniquement constitués de collets de retenue (à sabots, à rainures ou une combinaison des deux types). Les collets de retenue ne doivent en aucun cas être en contact avec l'embout femelle des conduites. L'utilisation de contre-bride est interdite.

Les systèmes de retenue installés sur un joint à emboîtement de raccord doivent être une combinaison d'un collet de retenue et d'une contre-bride. La contre-bride doit être installée à l'arrière de l'embout femelle du raccord et le collet de retenue (à sabots ou à rainures) doit être installé sur l'embout mâle de la conduite.

6.2.3.7.2 *Système de retenue des joints mécaniques*

Lorsqu'un joint mécanique nécessite un système de retenue, l'ensemble du système de retenue (collet de retenue à sabots, boulons en té et écrous) doit provenir du même fabricant. La boulonnerie doit être constituée d'un acier HSLA conforme à la Norme AWWA C111/A21.11. De plus, les boulons et écrous doivent avoir des filets conformes à la Norme AWWA C111/A21.11.

6.2.3.8 Conductivité électrique

La conductivité électrique est assurée par un fil de cuivre de calibre 8 AWG dénudé toronné. Des connecteurs boulonnés ou une soudure aluminothermique revêtue d'un enduit bitumineux dans les cas où le boulonnage n'est pas possible doivent permettre de relier le fil de cuivre aux différents accessoires et conduites. Les connecteurs doivent être composés entièrement de cuivre ou entièrement d'acier inoxydable de type AISI 304.

6.2.4 CONDUITE D'EAU EN BÉTON-ACIER

6.2.4.1 Conception des tuyaux réguliers

Les tuyaux de 500 mm et moins doivent répondre à la Norme AWWA C303, être conçus selon la Norme AWWA C304 ou AWWA C301, ou être conçus selon le manuel AWWA M9. Les tuyaux de plus de 500 mm doivent répondre à la Norme AWWA C301 et être conçus selon la Norme AWWA C304. Dans tous les cas, la classe minimale des tuyaux ne doit pas être inférieure à 15. Les joints doivent être à emboîtement, non retenus avec garniture torique. Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 6,1 m. La pression maximale d'opération doit être de 1 035 kPa.

L'épaisseur du cylindre d'acier de la conduite doit obligatoirement résister, sans l'aide des fils de précontrainte, à une pression d'opération de 690 kPa.

Les tuyaux doivent être calculés de telle sorte que dans toutes les hypothèses de charge envisagées (incluant l'essai hydrostatique), les déformations dans l'âme en acier et dans l'armature n'entraînent pas de fissuration dans le noyau intérieur ou le revêtement de béton. Cette exigence s'applique également pour les extrémités mâle et femelle des tuyaux.

6.2.4.2 Conception des tuyaux spéciaux

Les tuyaux spéciaux doivent être à joints à emboîtement (retenus ou non) avec garniture torique, à joints à brides, à joints soudés ou à accouplement régulier et doivent être conçus selon le manuel AWWA M11. Ils doivent comporter soit un cylindre de tôle en acier enrobé de béton suffisamment armé pour résister aux efforts selon la Norme AWWA C301 ou C303, soit un cylindre fabriqué de

plaques en acier d'une épaisseur suffisante pour résister à tous les efforts selon le manuel de conception AWWA M11.

6.2.4.3 Certification du fabricant

Les conduites d'eau en béton-acier doivent être produites par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ et répondre aux exigences de la Norme AWWA C301 ou C303, selon le diamètre.

6.2.4.4 Marques d'identification des tuyaux

Chaque tuyau régulier ou spécial doit avoir ses propres marques d'identification appliquées par le fabricant. Les caractères doivent être peints à l'intérieur du tuyau, près du bout femelle, et avoir une hauteur minimale de 50 mm. Les marques d'identification doivent indiquer :

- le type et la classe du tuyau;
- le diamètre nominal;
- la date de la fabrication;
- l'identification ou la numérotation individuelle;
- le numéro de la Norme de certification et la marque déposée de l'organisme de certification.

À l'extérieur de chacun des tuyaux, le fabricant doit inscrire la numérotation individuelle de la pièce. Cette marque doit avoir une hauteur minimale de 100 mm.

De plus, chaque tuyau doit avoir les marques d'identification poinçonnées sur l'embout mâle, comme prescrit par les Normes de fabrication de l'AWWA C301 ou C303, selon le cas.

Pour chaque tuyau dont l'axe comporte un angle de déviation (coudes et tuyaux à bouts biseautés), le fabricant doit indiquer l'angle à l'intérieur du tuyau et faire deux (2) marques pour indiquer le plan passant par l'axe du tuyau. Ces deux (2) marques doivent être poinçonnées sur le bout de la pièce de métal du joint à angle dans le cas d'un tuyau à bout biseauté; dans le cas d'un coude, les marques doivent être poinçonnées sur les deux (2) bouts.

6.2.4.5 Type de joint

L'assemblage des tuyaux doit être fait de joints à emboîtement ou de joints spéciaux et doit être étanche. L'angle maximal de déviation des joints doit être défini par le fabricant des tuyaux et/ou des raccords.

6.2.4.5.1 Joint à emboîtement

Le joint à emboîtement, retenu ou non, doit comporter un embout mâle et un embout femelle en acier préfabriqués avec précision, de type Carnegie, et avoir une finition telle qu'il permet l'autocentrage des tuyaux lors de la pose.

Les embouts doivent être fabriqués de telle sorte que le joint d'étanchéité, de type torique, soit comprimée sur toute sa surface une fois le jointement complété. Les surfaces de contact doivent être lisses afin d'empêcher que la garniture ne soit coupée lors de l'installation des tuyaux.

6.2.4.5.2 *Joint à brides*

Les brides doivent être conformes à la Norme AWWA C207 et doivent être de classe D au minimum. Les brides doivent avoir le même diamètre et le même patron de perçage que les brides de classe 125 en fonte et doivent être conformes aux Normes ASME B16.1 et AWWA C111/A21.11.

6.2.4.5.3 *Joint soudé*

Tous les joints de type soudé en Chantier doivent se conformer aux exigences de la plus récente version de la Norme AWWA C206 complémentée par la Norme CSA W59.

6.2.4.5.4 *Joint rigide soudé à bague fendue (DNI-1A-211)*

Les joints rigides soudés à bague fendue sont des bouts uni-acier sans revêtement intérieur ou extérieur, unis par un anneau en acier segmenté en un minimum de deux (2) pièces soudées bout à bout et qui chevauchent l'extérieur de l'âme d'acier des deux (2) tuyaux à assembler par soudure. Le treillis métallique à utiliser au droit du joint doit répondre à la Norme ASTM A1064/A1064M et le calibre doit être de W0,9 50 mm x 100 mm.

Les tuyaux comportant des joints soudés à bague fendue doivent être renforcés de façon adéquate par le fabricant.

Les trous d'accès nécessaires pour la mise en place du mortier intérieur pour les joints soudés à bague fendue doivent être d'un diamètre intérieur nominal de 600 mm

6.2.4.5.5 *Joint flexible pour bout uni-acier dans les structures*

Le manchon d'accouplement flexible à collier doit respecter la Norme AWWA C219 et être protégé contre la corrosion selon la Norme AWWA C213 à l'aide d'un revêtement époxydique lié par fusion. Il doit respecter la Norme ASTM D1330 pour les garnitures d'étanchéité ainsi que les Normes ASTM F593 et ASTM F594 pour la boulonnerie en acier inoxydable de type AISI 304.

6.2.4.5.6 *Joint flexible pour bout uni-acier remblayé (DNI-1A-212)*

Le manchon en fonte doit respecter la Norme AWWA C153/A21.53, être retenu et avoir le même diamètre que la conduite à installer. Il doit être conçu pour supporter les mêmes pressions internes et externes et la même charge externe que les conduites en béton-acier.

Lors d'un raccordement à une conduite existante qui nécessite l'usinage du manchon, ce dernier doit avoir une âme surdimensionnée et répondre à la Norme AWWA C110/A21.10.

6.2.4.6 Boulonnerie

6.2.4.6.1 *Joint à brides*

Les boulons, les écrous et les rondelles utilisés pour faire les assemblages à brides dans une structure doivent être en acier inoxydable de type AISI 304. Les boulons et rondelles doivent être de grade B8 ou B8M conformément à la Norme ASTM A193/A193M et les écrous doivent être de grade 8 ou 8M conformément à la Norme ASTM A194/A194.

Les têtes des boulons et les écrous doivent être hexagonaux et doivent être conformes aux Normes ASME B18.2.1 et ASME B18.2.2. La longueur de la partie filetée projetée hors de l'écrou doit être comprise entre un pas de filet et la valeur correspondant au tiers du diamètre du boulon. Le coupage des boulons n'est pas permis. Le filetage doit être conforme à la Norme ASME B1.1 pour les filets « Coarse-Thread Series, Class 2A and 2B fit ». Ces rondelles doivent avoir les mêmes propriétés que les boulons et écrous et doivent être au nombre de deux (2), soit une (1) à chaque extrémité de l'assemblage.

Un lubrifiant antigrippant doit toujours être utilisé pour le serrage de la boulonnerie en acier inoxydable.

Les brides des vannes à papillon comportent un certain nombre de trous filetés qui nécessitent l'utilisation de boulons plus courts que ceux requis pour les trous percés.

6.2.4.7 Système de retenue des joints à emboîtement

Lorsque les joints à emboîtement sont retenus, la retenue se fait à l'aide d'un anneau d'accouplement ou d'une bande serrante fournie par le Fabricant des tuyaux. Ces joints sont considérés flexibles.

Toutefois, lorsqu'un joint à emboîtement est retenu de façon temporaire, le produit à fournir doit être facilement démontable.

6.2.4.7.1 Système de retenue des tuyaux avec bride d'ancrage

Les tuyaux équipés d'une bride d'ancrage doivent être conçus afin de résister à une poussée minimale de 1 035 kPa. Les tuyaux doivent être munis d'une pièce d'acier de forme annulaire soudée des deux (2) côtés de façon étanche à ce dernier servant à la retenue des forces de poussée hydraulique et à empêcher l'infiltration de l'eau à travers un mur d'une structure en béton armé.

6.2.4.8 Conductivité électrique (DNI-1A-209)

La conductivité électrique des conduites en béton-acier doit être assurée par deux (2) fils de cuivre de calibre minimal 8 AWG nus munis d'un anneau à chaque extrémité. Des connecteurs d'une longueur de 25 mm soudés en usine aux embouts des conduites ainsi que des boulons et des écrous de serrage complètent le système de conductivité électrique.

6.2.4.9 Revêtement de protection des tuyaux

Les revêtements de protection doivent être appliqués en usine par le fabricant. Les sections de tuyaux en acier dans les structures doivent être protégées à l'aide d'une protection mécanique qui doit être appliquée suivant les travaux d'installation des conduites.

6.2.4.9.1 *Revêtement de protection extérieur – Mortier cimentaire*

Les tuyaux réguliers conçus selon le manuel de conception AWWA M9 et les tuyaux spéciaux conçus selon le manuel de conception AWWA M11 doivent être protégés à l'extérieur avec une couche de mortier cimentaire conforme à la Norme AWWA C205.

6.2.4.9.2 Revêtement de protection extérieur – Peinture

Le revêtement de protection de béton de tous les tuyaux de béton-acier doit être recouvert d'une peinture. L'application de la peinture doit être faite en usine par le fabricant. L'applicabilité des produits sélectionnés doit être conçue et compatible pour les surfaces de béton. Le revêtement ne doit pas être affecté par les réactions résultant du mûrissement du béton. Les caractéristiques de cette peinture doivent respecter les exigences suivantes :

- faite à base de polyuréthane à séchage rapide;
- élongation comprise entre 15 et 20 % sous une force de 29,8 N/mm² selon la Norme ASTM D412;
- résistance à la déchirure d'au moins 50 N/mm selon la Norme ASTM D624;
- résistance à l'abrasion d'au moins mille (1 000) cycles avec une charge de 1 000 g selon la Norme ASTM D4060;
- indice de dureté d'au moins 35 Shore D selon la Norme ASTM D2240;
- flexibilité d'au moins 18,5 mm selon la Norme ASTM D522/D522M.

Les revêtements proposés doivent être utilisés et appliqués suivant les recommandations du fabricant du produit. Dans tous les cas, l'épaisseur minimale du revêtement doit avoir 1,016 mm (40 mils). La couleur du revêtement doit être bleue.

6.2.4.9.3 Revêtement de protection intérieur

Les tuyaux réguliers ou spéciaux conçus selon le manuel de conception AWWA M9 doivent être protégés à l'intérieur selon les exigences des Normes AWWA C303 ou C301, selon le cas.

Les tuyaux spéciaux conçus selon le manuel de conception AWWA M11 doivent être protégés à l'intérieur avec une couche de mortier cimentaire conforme à la Norme AWWA C205.

6.2.4.9.4 Revêtement de protection des bouts uni-acier

L'intérieur des bouts uni-acier doit être revêtu d'une couche protectrice de mortier conforme à la Norme AWWA C205 et l'extérieur du bout uni-acier doit être traité contre la corrosion à l'aide d'une peinture appliquée en usine qui doit respecter la Norme AWWA C210 lors de l'utilisation d'un manchon d'accouplement flexible à collier ou d'un manchon en fonte.

Lorsque des bouts uni-acier sont prévus pour des joints à bague fendue, l'application de revêtements de protection en usine sur l'extérieur et l'intérieur n'est pas requise.

6.2.4.9.5 Revêtement de protection des embouts de tuyau

Toutes les parties métalliques exposées des embouts de tuyau doivent avoir une protection appliquée en usine par le fabricant, soit une métallisation au zinc, soit une peinture époxydique. Toute détérioration de ce revêtement doit être réparée par le fabricant ou selon une méthode recommandée par ce dernier.

Le procédé de métallisation au zinc doit respecter la Norme ASTM A123/A123M et avoir une épaisseur minimale de 0,0508 mm (2 mils) et de grade 50.

La peinture époxydique doit respecter la Norme AWWA C210.

6.2.4.9.6 *Revêtement de protection mécanique de l'acier dans les structures (DNI-1A-108) et pour les joints à brides enterrés*

Le revêtement de protection mécanique doit être constitué de bandes en feutre de polyester imprégnées des deux (2) côtés de gelée de pétrole, d'un mastic et d'une pâte conforme à la Norme AWWA C217.

6.2.4.10 Protection des joints

6.2.4.10.1 *Protection externe des joints remblayés (DNI-1A-214)*

La protection externe des joints remblayés doit être assurée par la combinaison d'une bande imperméable et d'un coulis cimentaire. Le coulis cimentaire doit être fluide, à retrait compensé et doit respecter la Norme ASTM C1107/C1107M. La bande imperméable doit être composée d'un film de polyéthylène de 0,254 mm (10 mils) et d'une membrane étanche de caoutchouc asphaltique de 1,524 mm (60 mils) conformes aux Normes ASTM D882, ASTM D774/D774M et ASTM D1228. La bande imperméable doit être fournie par le Fabricant du tuyau.

6.2.4.10.2 *Protection interne des joints à bague fendue*

La protection interne des joints à bague fendue doit être faite avec un mortier de réparation cimentaire modifié aux polymères pour conduites d'eau et doit incorporer un agent inhibiteur de corrosion. Le mortier de réparation pour conduites d'eau doit être à prise rapide, être certifié BNQ 3660-950 ou NSF/ANSI 61 et être applicable pour les épaisseurs prescrites sur tout le pourtour du tuyau et, plus spécifiquement, dans la zone supérieure.

6.2.4.11 Garniture d'étanchéité

6.2.4.11.1 *Joint à emboîtement*

L'étanchéité de chaque joint à emboîtement doit être assurée par une garniture en caoutchouc continue de type torique à surface lisse, non poreuse et exempte de cavité, cloque ou autre imperfection. Les caractéristiques physiques doivent être conformes aux exigences soit de la Norme AWWA C301, soit de la Norme AWWA C303.

6.2.4.11.2 *Joint à brides*

L'étanchéité de chaque joint à brides doit être assurée par une garniture en caoutchouc et doit respecter les spécifications des Matériaux de la Norme ASTM D1330. Les dimensions de la garniture d'étanchéité doivent être les mêmes que celles des brides et être conformes à la Norme AWWA C207. La garniture d'étanchéité doit aussi avoir le même patron de perçage que les brides de classe 125 en fonte conformément aux Normes ASME B16.1 et AWWA C111/A21.11. De plus, la garniture d'étanchéité doit être perforée pour permettre la pose des boulons en respectant les exigences de la Norme ASME B16.21.

6.2.4.12 Raccordement sous pression à une conduite de béton-acier

Le raccordement sous pression à une conduite de béton-acier doit être effectué à l'aide d'un manchon de perforation répondant aux Normes AWWA C223, AWWA C301 et AWWA C303 ainsi qu'aux exigences de conception du manuel AWWA M9. La vanne de taraudage utilisée pour le raccordement sous pression doit être une vanne à guillotine à joints à brides conforme aux exigences du présent document.

Le corps du manchon de perforation, incluant la bride d'ancrage, la bride avec serre et garnitures, doit être en acier ASTM A36 et ses parties en acier doivent être protégées contre la corrosion à l'aide d'un revêtement époxydique lié par fusion d'une épaisseur minimale de 0,381 mm (15 mils) répondant aux exigences de la Norme AWWA C213. Le corps du manchon doit être pourvu d'une ouverture permettant de mettre en place un mortier de réparation pour conduite d'eau afin de combler l'espace laissé par l'enlèvement du béton sur la conduite.

Les courroies d'attaches du manchon de perforation doivent être à double serrage et les tiges filetées doivent être soudées aux courroies d'attaches. Les écrous doivent être isolés du corps du manchon par des rondelles en téflon. Toute la boulonnerie doit être en acier inoxydable de type AISI 304.

6.2.5 CONDUITE D'EAU EN ACIER

6.2.5.1 Conception des tuyaux réguliers

Les tuyaux réguliers doivent être conçus selon le manuel de conception AWWA M11. L'acier utilisé pour la confection des tuyaux doit avoir une résistance en tension d'au moins 248 MPa (36 000 psi). L'assemblage doit être fait par soudure hélicoïdale. Le tuyau est fabriqué à partir d'une bande d'acier d'épaisseur variable assemblée par soudage en spirale, le tout formant un tube, terminé par deux (2) anneaux calibrés, et qui est ensuite soumis à un essai hydrostatique. Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 6,1 m.

L'épaisseur d'acier de la conduite doit obligatoirement résister à une pression d'opération de 690 kPa. La pression maximale d'opération doit être de 1 035 kPa. Cependant, l'épaisseur d'acier des conduites principales ne doit jamais être inférieure à 9,52 mm. Les calculs de l'épaisseur doivent être soumis au Directeur et approuvés par celui-ci avant le début de la fabrication. Le fabricant doit respecter la plus récente version de la Norme AWWA C200. Les accessoires doivent être de la même classe, de même matériau et de même épaisseur que le tuyau. La conception des accessoires doit être conforme à la Norme AWWA C208.

6.2.5.2 Conception des tuyaux spéciaux

Les tuyaux spéciaux doivent être à joints à emboîtement (retenus ou non) avec garniture torique, à joints à brides, à joints soudés ou à accouplement régulier et doivent être conçus selon le manuel AWWA M11. Les tuyaux spéciaux sont confectionnés à l'aide d'un cylindre fabriqué de plaques en acier d'une épaisseur suffisante pour résister à tous les efforts selon le manuel de conception AWWA M11.

6.2.5.3 Certification du Fabricant

Les conduites d'eau en acier doivent être produites par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ et répondre aux exigences de la Norme AWWA C200.

6.2.5.4 Marques d'identification des tuyaux

Chaque tuyau régulier ou spécial doit avoir ses propres marques d'identification appliquées par le fabricant. Les caractères doivent être peints à l'intérieur du tuyau, près du bout femelle, et avoir une hauteur minimale de 50 mm. Les marques d'identification doivent indiquer :

- le type et la classe du tuyau;
- le diamètre nominal;
- la date de la fabrication;
- l'identification ou la numérotation individuelle;
- le numéro de la Norme de certification et la marque déposée de l'organisme de certification.

À l'extérieur de chacun des tuyaux, le fabricant doit inscrire la numérotation individuelle de la pièce. Cette marque doit avoir une hauteur minimale de 100 mm.

Chaque tuyau doit avoir les marques d'identification poinçonnées sur l'embout mâle, comme prescrit par les Normes de fabrication de l'AWWA C200.

Pour chaque tuyau dont l'axe comporte un angle de déviation (coudes et tuyaux à bouts biseautés), le fabricant doit indiquer l'angle à l'intérieur du tuyau et faire deux (2) marques pour indiquer le plan passant par l'axe du tuyau. Ces deux (2) marques doivent être poinçonnées sur le bout de la pièce de métal du joint à angle dans le cas d'un tuyau à bout biseauté; dans le cas d'un coude, les marques doivent être poinçonnées sur les deux (2) bouts.

6.2.5.5 Type de joint

L'article « Type de joint » de la section « Béton-acier » du présent document technique normalisé s'applique au présent article.

6.2.5.6 Boulonnerie

L'article « Boulonnerie » de la section « Béton-acier » du présent document technique normalisé s'applique au présent article.

6.2.5.7 Système de retenue des joints à emboîtement

L'article « Système de retenue des joints à emboîtement » de la section « Béton-acier » du présent document technique normalisé s'applique au présent article.

6.2.5.8 Conductivité électrique (DNI-1A-209)

L'article « Conductivité électrique » de la section « Béton-acier » du présent document technique normalisé s'applique au présent article.

6.2.5.9 Revêtement de protection des tuyaux

Tous les tuyaux doivent avoir un revêtement de protection offrant une protection contre la corrosion appliquée en usine par le fabricant.

6.2.5.9.1 *Revêtement de protection extérieur – Tuyau remblayé*

Les tuyaux réguliers et spéciaux remblayés doivent être protégés à l'extérieur selon l'une ou l'autre des options suivantes :

- système de superposition de trois (3) rubans installés en usine par le Fabricant du tuyau selon la Norme AWWA C214. L'épaisseur de l'enveloppe de ruban ne doit jamais être inférieure à 2,032 mm (80 mils);
- système de peinture époxydique thermofusionnée installé en usine par le Fabricant du tuyau selon la Norme AWWA C213.

6.2.5.9.2 *Revêtement de protection extérieur – Tuyau dans une structure*

Les tuyaux spéciaux remblayés installés dans une structure doivent être protégés à l'extérieur selon l'une ou l'autre des options suivantes :

- système de peinture époxydique thermofusionnée installé en usine par le fabricant du tuyau selon la Norme AWWA C213;
- revêtement conforme aux exigences des articles « Revêtement de protection extérieur – Mortier cimentaire » et « Revêtement de protection extérieur – Peinture » de la section « Béton-acier » du présent document technique normalisé;
- revêtement de polyoléfine extrudé conforme à la Norme AWWA C215.

6.2.5.9.3 *Revêtement de protection intérieur*

Les tuyaux réguliers et spéciaux doivent être protégés à l'intérieur selon l'une ou l'autre des options suivantes :

- système de peinture époxydique thermofusionnée installé en usine par le fabricant du tuyau selon la Norme AWWA C213;
- revêtement constitué d'une couche de mortier cimentaire conforme à la Norme AWWA C205.

6.2.5.9.4 *Revêtement de protection de l'acier des conduites dans les structures (DNI-1A-108)*

Le revêtement de protection mécanique doit être constitué de bandes en feutre de polyester imprégnées des deux (2) côtés de gelée de pétrole, d'un mastic et d'une pâte conforme à la Norme AWWA C217.

6.2.5.10 Protection des joints

L'article « Protection des joints » de la section « Béton-acier » du présent document technique normalisé s'applique au présent article.

6.2.5.11 Garniture d'étanchéité

L'article « Garniture d'étanchéité » de la section « Béton-acier » du présent document technique normalisé s'applique au présent article.

6.2.6 CONDUITE D'EAU EN PRV

6.2.6.1 Conception des tuyaux réguliers

Le procédé de fabrication des tuyaux en polymère renforcé de fibre de verre (PRV) doit être exécuté afin que les propriétés physiques et mécaniques soient dans les limites spécifiées dans la Norme ASTM D3517 ou AWWA C950. Le tuyau doit résister à une pression nominale minimale de 1 035 kPa et doit être conçu pour résister à une pression de rupture de 4 140 kPa. Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 5,5 m, afin de réduire le nombre de joints sur le tracé de la conduite proposée.

6.2.6.1.1 Résine

Pour la construction de la paroi du tuyau (couches extérieures, couches internes et revêtement interne), le Fabricant doit utiliser uniquement de la résine avec un historique de performance éprouvée dans ce type d'application particulière. Les données historiques doivent être acquises à partir d'un matériau composite de construction et de composition similaire au produit proposé. Un certificat de conformité de la résine doit être fourni.

6.2.6.1.2 Fibre de verre

Les fibres de verre de renforcement utilisées pour fabriquer les tuyaux doivent être de nuance E et compatibles avec la résine utilisée.

6.2.6.1.3 Sable de silice

Le sable doit être au minimum composé de 98 % de silice avec humidité maximale de 0,2 %.

6.2.6.1.4 Additif

Les additifs pour résine, tels que les agents de durcissement, les pigments, les colorants, les agents thixotropes et autres Matériaux, lorsqu'utilisés, doivent satisfaire aux performances requises dans les Normes applicables.

6.2.6.2 Certification du fabricant

Les conduites d'eau en PRV doivent être produites par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ répondant à la Norme ASTM D3517.

6.2.6.3 Marques d'identification

Tous les tuyaux et les raccords doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le diamètre nominal;
- la classe de tuyau (pression et rigidité);
- la date de fabrication.

6.2.6.4 Type de joint

Les tuyaux doivent comporter un manchon standard préassemblé en usine qui se compose d'une bague continue en élastomère (EPDM) enserrée dans un embout de fibre de verre continu imprégné de résine. Tous les joints doivent répondre aux exigences de performance des Normes ASTM D4161 et ASTM F477.

6.2.6.5 Raccord

Les raccords doivent être en PRV, de même diamètre que la conduite, conçus pour les mêmes pressions internes et pour la même charge externe que la conduite et être conformes aux exigences de la Norme AWWA C950 ou ASTM D3517. Les raccords doivent être conformes aux exigences de performance de la Norme ASTM D4161.

6.2.6.6 Joint d'étanchéité

Les joints d'étanchéité en élastomère doivent satisfaire aux exigences de la Norme ASTM F477. Un certificat de conformité doit être émis par le fabricant.

6.2.6.7 Système de retenue

Les systèmes de retenue pour les tuyaux en PRV doivent être conçus et fournis par le fabricant des tuyaux. L'Entrepreneur doit soumettre au Directeur pour Visa le rapport de conception du fabricant du système de retenue signé par un ingénieur.

6.2.6.7.1 *Système de retenue des tuyaux avec bride d'ancrage*

Les tuyaux équipés d'une bride d'ancrage doivent être conçus afin de résister à une poussée minimale de 1 035 kPa. Les tuyaux doivent être munis d'une pièce de PRV de forme annulaire installée de façon étanche à ce dernier servant à la retenue des forces de poussée hydraulique et à empêcher l'infiltration de l'eau à travers un mur d'une structure en béton armé.

6.2.6.8 Conductivité électrique

La conductivité électrique est assurée par un fil de cuivre de calibre 8 AWG dénudé toronné. Des connecteurs doivent permettre de relier le fil de cuivre aux différents accessoires. Les connecteurs doivent être composés d'une partie en cuivre d'une taille suffisante pour y insérer le fil de cuivre et être munis d'une vis de serrage en laiton. Ils doivent être reliés à une plaque d'acier inoxydable de type AISI 304 par un boulon en laiton.

6.2.6.9 Boulonnerie

L'article « Boulonnerie » de la section « Béton-acier » du présent document technique normalisé s'applique au présent article.

6.2.6.10 Joint laminé au chantier

Le recours aux joints laminés en chantier doit être limité au minimum et réalisé par du personnel qualifié certifié par le fabricant des tuyaux. L'Entrepreneur doit en mesure de fournir les preuves de qualification de ses employés en Chantier au Directeur.

La position des joints laminés doit apparaître sur les plans de pose qui doivent être soumis au Directeur pour visa avant de procéder à leur réalisation.

6.2.7 VANNES

6.2.7.1 Vanne à guillotine à joints mécaniques pour conduite secondaire de 300 mm et moins

Le sens d'ouverture des vannes à joints mécaniques doit respecter les exigences indiquées au Tableau 1.

Les vannes à guillotine pour les conduites secondaires de 300 mm et moins doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C509 ou C515 et doivent être munies de joints mécaniques conformes aux exigences de la Norme AWWA C111/A21.11.

Les vannes doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- une tige fixe « NRS » en bronze ou en acier inoxydable de type AISI 304 ou supérieur;
- une boulonnerie en acier inoxydable de type AISI 304 ou 316 conforme à la Norme ASME B18.2.1.

Tableau 1 – Sens d'ouverture des vannes à guillotine (conduites de 300 mm et moins)

Arrondissements	Ouverture horaire	Ouverture antihoraire
Ahuntsic-Cartierville	X	
Anjou		X
Île-Bizard–Sainte-Geneviève		X
Côte-des-Neiges–Notre-Dame-de-Grâce	X	
Lachine (Ancienne Ville Lachine)		X
Lachine (Ancienne Ville St-Pierre)	X	
LaSalle		X
Mercier–Hochelaga-Maisonneuve	X	
Montréal-Nord		X
Outremont	X	
Pierrefonds-Roxboro		X
Plateau-Mont-Royal	X	
Rivière-des-Prairies–Pointe-aux-Trembles	X	
Rosemont–La Petite-Patrie	X	
Saint-Laurent		X
Saint-Léonard		X
Sud-Ouest	X	
Verdun		X
Ville-Marie	X	
Villeray–Saint-Michel–Parc-Extension	X	

6.2.7.2 Vanne à guillotine à joints à brides

Le sens d'ouverture des vannes à joints à brides est antihoraire.

Les vannes à guillotine de 300 mm et moins doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C509 ou C515 et doivent être munies de joints à brides conformes aux exigences de la Norme AWWA C115/A21.15.

Les vannes doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- une tige fixe « NRS » en bronze ou en acier inoxydable de type AISI 304 ou supérieur;
- une boulonnerie en acier inoxydable de type AISI 304 ou 316 conforme à la Norme ASME B18.2.1.

6.2.7.3 Support de conduite et de vanne dans les structures (DNI-1A-100)

Les supports pour conduites et vannes dans les structures doivent être en béton classe C-2 d'une résistance à la compression minimale de 32 MPa.

6.2.8 POTEAU D'INCENDIE (DNI-1A-204)

Les poteaux d'incendie doivent être de la même classe que le tuyau.

6.2.8.1 Poteau d'incendie

Les poteaux d'incendie doivent se conformer aux exigences de la Norme AWWA C502. De plus, le poteau d'incendie doit être certifié par les Laboratoires d'assureurs du Canada, selon la Norme ULC-S520, et le groupe d'assureur FM Global, selon la Norme FM 1510. L'Entrepreneur doit fournir une preuve de conformité des Normes précitées.

Les poteaux d'incendie doivent avoir une entrée d'eau à joints mécaniques de 150 mm de diamètre conforme aux exigences de la Norme AWWA C111/A21.11.

Le matériau de la conduite de raccordement du poteau d'incendie doit être du même matériau que celui des conduites à installer.

Les principales caractéristiques requises sont :

- le type « à compression »;
- l'ouverture de la soupape à contrepression;
- la présence de deux (2) sorties filetées latérales en laiton d'un diamètre nominal de 65 mm « Québec standard », sept (7) filets par 25,4 mm à raccord mâle;
- la présence d'une sortie frontale en acier inoxydable de type AISI 316 ou selon les exigences de l'article 2.5.1 de la Norme ULC-S520 et d'un diamètre nominal de 100 mm munie d'un raccord rapide (*quick-connect coupling*) de type STORZ conforme aux exigences de la Norme ULC-S520. Le premier filet des sorties d'eau doit avoir une coupe HIGBEE.

Les poteaux d'incendie doivent répondre aux exigences additionnelles suivantes :

- présence d'une bride de rupture à la colonne de 50 mm à 150 mm au-dessus du niveau du profil final et d'un manchon de rupture à la tige;
- distance de 2,1 m entre la bride de rupture et le dessous du coude du poteau d'incendie;
- présence d'un mécanisme simple permettant de boucher et de déboucher les orifices du dispositif de vidange;
- partie extérieure du poteau, au-dessus du sol, revêtue d'une couche époxydique tout usage semi-lustrée à deux (2) constituants et conforme aux Normes AWWA C210 et D102 d'épaisseur minimale du feuil sec de 50 microns et d'une couche de finition de couleur rouge RAL 3000 de peinture polyuréthane haute performance d'épaisseur minimale du feuil sec de 50 microns;
- bouchons d'orifice de la sortie d'eau retenus au corps de poteau d'incendie par une chaîne galvanisée de 5 mm ou par un fil d'acier inoxydable solide et flexible d'un diamètre de 4 mm;
- diamètre de l'opercule doit être d'au moins 115 mm;
- sens d'ouverture de la vanne intégrée aux poteaux d'incendie doit être antihoraire et indiqué par au moins une flèche coulée en relief bien visible (avec le mot OUVERTURE ou OUVERT);
- carrés de manœuvre des bouchons et de la tige d'opération d'une dimension de 32 mm par 32 mm à la base, de 30 mm par 30 mm à l'extrémité libre et d'une hauteur supérieure à 25 mm.

Le marquage des poteaux d'incendie doit correspondre aux exigences décrites à l'article 5 de la Norme ULC-S520.

6.2.8.2 Dalle d'assise pour poteau d'incendie

La dalle d'assise pour poteau d'incendie doit être en béton d'une résistance à la compression minimale de 25 MPa, de dimension 500 mm par 500 mm et avoir une épaisseur minimale de 90 mm. La dalle d'assise doit comporter un treillis composé de fils d'acier soudés à haute adhérence conforme aux exigences de la Norme ASTM A1064/A1064M de désignation 152 x 152 – MW47,6/MW47,6.

6.2.9 BRIDE PLEINE

Les brides pleines en acier doivent être conformes à la Norme AWWA C207.

Les brides pleines en fonte doivent être conformes à la Norme AWWA C110/A21.10. Elles doivent avoir le même diamètre et le même patron de perçage que les brides de classe 125 en fonte et doivent être conformes aux Normes ASME B16.1 et AWWA C111/A21.11.

Les brides pleines en PRV doivent avoir le même diamètre et le même patron de perçage que les brides en acier ou en fonte.

Pour en faciliter la manutention, toutes les brides pleines de 500 mm de diamètre et plus doivent être munies de deux (2) poignées soudées ou de trois (3) anneaux de levage en acier inoxydable de type AISI 304, en acier galvanisé ou en PRV placés sur la face extérieure, lorsque posées horizontalement et d'un anneau placé sur le rebord, lorsque posées verticalement.

6.2.10 ROBINETS DE PRISE SUR LES CONDUITES DANS LES STRUCTURES

Tous les Matériaux métalliques en contact avec l'eau potable pour les robinets de prise, les robinets d'arrêt, les raccords et les conduites de branchement doivent être fabriqués avec un alliage de cuivre dont la concentration en plomb est inférieure à 0,25 % tel qu'exigé dans la Norme NSF/ANSI 372.

Pour les conduites en fonte ductile, les robinets de prise doivent être installés par taraudage sur les tuyaux en fonte ductile des classes spéciales 53 et plus.

Robinet de prise dans les structures sur le réseau secondaire :

- les robinets de prise à installer sur les conduites d'eau de 300 mm et moins dans les structures doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C800. Le robinet doit posséder un filetage conique externe de type AWWA type CC conforme à la Norme AWWA C800 et la sortie doit être munie d'une bague de serrage créant un joint à compression conducteur.

Robinet de prise dans les structures sur le réseau principal :

- les robinets de prise à installer sur les conduites d'eau de plus de 350 mm dans les structures doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C800. L'entrée doit posséder un filetage conique externe de type AWWA type CC conforme à la Norme AWWA C800. Le robinet doit posséder une sortie NPT femelle. Le robinet doit être à passage intégral et il doit posséder un bouchon pour la protection des filets.

Le mécanisme des robinets de prise doit être à tournant sphérique avec bille et résister à une pression de 1 035 kPa.

Tous les alliages de cuivre doivent être conformes aux Normes ASTM B62 et ASTM B584. Toutefois, les pièces en contact avec l'eau potable doivent être fabriquées avec un alliage de désignation C89520 ou C89833 conforme à la Norme NSF/ANSI 372.

6.2.11 BRANCHEMENT D'EAU SUR CONDUITE SECONDAIRE – 50 MM OU MOINS (DNI-1A-201)

Tous les Matériaux métalliques en contact avec l'eau potable pour les robinets de prise, les robinets d'arrêt, les raccords et les conduites de branchement doivent être fabriqués avec un alliage de cuivre dont la concentration en plomb est inférieure à 0,25 % tel qu'exigé dans la Norme NSF/ANSI 372.

6.2.11.1 Robinet de prise

Les robinets de prise doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C800. L'entrée doit posséder un filetage conique externe de type AWWA type CC conforme à la Norme AWWA C800 et la sortie doit être munie d'une bague de serrage créant un joint à compression conducteur. Lorsqu'un branchement est fait sur une conduite possédant un fil de cuivre assurant la conductivité électrique, la bague de serrage doit avoir une collerette de 10 mm de diamètre avec une vis permettant d'immobiliser le fil de cuivre.

Le mécanisme des robinets de prise doit être à tournant sphérique avec bille et résister à une pression de 1 035 kPa.

Tous les alliages de cuivre doivent être conformes aux Normes ASTM B62 et ASTM B584. Toutefois, les pièces en contact avec l'eau potable doivent être fabriquées avec un alliage de désignation C89520 ou C89833 conforme à la Norme NSF/ANSI 372.

6.2.11.2 Robinet d'arrêt extérieur

Les robinets d'arrêt extérieurs doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C800 et le sens d'ouverture est antihoraire. Ils doivent être munis de bagues de serrage créant un joint à compression conducteur à l'entrée et à la sortie. Ils ne doivent pas être munis d'une ouverture d'évacuation (drain).

Le mécanisme des robinets d'arrêt extérieurs doit être à tournant sphérique avec bille et résister à une pression de 1 035 kPa.

Tous les alliages de cuivre doivent être conformes aux Normes ASTM B62 et ASTM B584. Toutefois, les pièces en contact avec l'eau potable doivent être fabriquées avec un alliage de désignation C89520 ou C89833 conforme à la Norme NSF/ANSI 372.

6.2.11.3 Robinet d'arrêt intérieur

Les robinets d'arrêt intérieurs doivent être en laiton forgé conforme à la Norme NSF/ANSI 372, avoir un mécanisme à tournant sphérique à passage intégral avec siège recouvert de PTFE, être munis d'embouts à braser pour les conduites métalliques ou d'embouts compatibles pour les Matériaux non métalliques et avoir un diamètre correspondant à la plomberie existante. Le sens d'ouverture doit être antihoraire.

6.2.11.4 Raccord union de branchement d'eau

Les raccords unions de branchements d'eau doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C800. Ils doivent être munis de bagues de serrage créant un joint à compression conducteur à l'entrée et à la sortie. Les raccords unions doivent résister à une pression de 1 035 kPa.

De plus, lorsqu'un raccord union est installé sur un branchement existant qui n'est pas en cuivre, la bague de serrage du joint à compression du côté du branchement existant doit être allongée, comporter des rainures et une vis de serrage (type *pack joint*).

Tous les alliages de cuivre doivent être conformes aux Normes ASTM B62 et ASTM B584. Toutefois, les pièces en contact avec l'eau potable doivent être fabriquées avec un alliage de désignation C89520 ou C89833 conforme à la Norme NSF/ANSI 372.

6.2.11.5 Bouche à clé de branchement (DNI-1A-202)

Chaque robinet d'arrêt extérieur doit être surmonté d'une bouche à clé de branchement composée d'une base avec extension, d'un tuyau, d'un couvercle, d'une tige de manipulation et d'un bouchon.

La base doit être en fonte grise de classe 30 au minimum conforme à la Norme ASTM A48/A48M, avoir le diamètre adéquat pour l'installation sur un robinet d'arrêt de 25 mm, 38 mm ou 50 mm et avoir une extension de 300 mm de longueur avec un anneau à ressort.

La partie supérieure de la bouche à clé de branchement doit être constituée d'un tuyau en acier sans joint longitudinal soudé d'un diamètre nominal de 25 mm et d'une épaisseur minimale de 3,4 mm conforme aux exigences de la Norme ASTM A500/A500M ou ASTM A501/A501M. Le haut du tuyau doit comporter un filetage conique externe NPT 11½ TPI.

Le couvercle doit porter la mention « EAU », être en fonte grise de classe 25 au minimum conforme à la Norme ASTM A48/A48M et comporter un bouchon vissé à tête pentagonale en bronze ou en laiton conforme aux exigences de l'une des désignations suivantes : UNS C83600 de la Norme ASTM B62 ou de la Norme ASTM B584 ou UNS C83800, UNS C84400, UNS C85700 ou UNS C89833 de la norme ASTM B584. Le couvercle doit avoir des filets internes permettant son assemblage sur le tuyau d'acier. La base, le tuyau et le couvercle doivent avoir un revêtement de peinture époxydique.

La tige de manipulation de la boîte de service doit être en acier inoxydable de type AISI 304 avec une attache en « U » soudée à sa base, et avoir une longueur de 900 mm et un diamètre de 13 mm. La goupille fendue qui retient la tige du robinet d'arrêt doit être en acier inoxydable (AISI de type 304 ou 316) ou en laiton et de dimensions 4,75 mm de largeur par 50 mm de longueur.

6.2.11.6 Tuyau de branchement d'eau

Les tuyaux de branchement d'eau de 50 mm et moins doivent être en cuivre rouge de type « K » mou, en rouleaux, sans joint, étirés à froid et conformes aux exigences de la Norme ASTM B88.

Lorsque requis, la jonction entre deux (2) sections de tuyaux de branchement doit être réalisée par brasure avec un alliage de BCuP (page 2 à 9) conforme à la Norme AWS A5.8M/A5.8.

6.2.11.7 Sellette de branchement

Les sellettes de branchement pour les branchements d'eau de 50 mm et moins sur des conduites secondaires en fonte et en PVC doivent résister à une pression d'opération de 1 035 kPa et avoir les caractéristiques suivantes :

- un corps en fonte ductile coulé selon la Norme ASTM A536, recouvert d'émail ou de revêtement époxydique appliqué par fusion de liants selon la Norme AWWA C213;
- un système de serrage à double bande en acier inoxydable de type AISI 304 et des écrous en acier inoxydable de type AISI 304 recouvert ou non d'un revêtement antigrippant;
- un filetage conique interne de type CC conforme à la Norme AWWA C800.

6.2.11.8 Té monolithique pour branchement d'eau pour conduite en PVC

Les tés monolithiques pour les branchements d'eau de 50 mm et moins sur des conduites en PVC doivent être en PVC de classe 235 et répondre aux exigences de la Norme BNQ 3624-250. Ils doivent être munis d'une (1) ou de deux (2) ouvertures filetées coniques internes de type CC conformes à la Norme AWWA C800. Lorsqu'un té monolithique possède deux (2) ouvertures filetées, elles doivent être situées à 180° l'une de l'autre sur le plan horizontal.

6.2.11.9 Ruban d'étanchéité pour joint fileté

Le ruban d'étanchéité pour joints filetés doit être en PTFE, et avoir une largeur de 12,7 mm et une épaisseur de 0,8 mm.

6.2.11.10 Bouchon pour branchement d'eau

Les bouchons pour branchements d'eau doivent être conformes aux exigences de la Norme AWWA C800. Leur extrémité doit posséder un filetage conique externe de type AWWA type CC conforme à la Norme AWWA C800.

Tous les alliages de cuivre doivent être conformes aux Normes ASTM B62 et ASTM B584. Toutefois, les pièces en contact avec l'eau potable doivent être fabriquées avec un alliage de désignation C89520 ou C89833 conforme à la Norme NSF/ANSI 372.

6.2.12 BRANCHEMENT D'EAU SUR CONDUITE SECONDAIRE (100 MM ET PLUS)

Les pièces d'un branchement d'eau de 100 mm et plus (conduite, raccords, systèmes de retenue, vanne, bouche à clé de vanne) doivent être du même matériau et répondre aux mêmes exigences que la conduite d'eau secondaire.

6.2.13 PROTECTION CATHODIQUE

Les anodes sacrificielles doivent être composées d'un lingot ayant une masse minimale de 2,7 kg ou 5,4 kg, selon le cas, fait de magnésium haut potentiel conforme à la Norme ASTM B843 de type M1C. Le lingot doit posséder une tige centrale en acier galvanisé qui s'enfonce à 75 % de la longueur du lingot.

Le lingot doit être enrobé d'un anolyte composé de gypse à 77 % (± 3 %), de bentonite à 16 % (± 1 %) et de sulfate de sodium à 8 % (± 1 %). Le tube d'emballage de l'anolyte doit être fait de carton rude d'une épaisseur de 3 mm ayant une capacité d'absorption élevée de l'humidité.

Les anodes doivent posséder un fil de cuivre d'un calibre minimal de 12 AWG RWU-90 d'une longueur minimale de 2 m. Le fil de cuivre doit être soudé à la tige centrale en acier galvanisé par une soudure à l'argent et la dépression en bout d'anode doit être remplie d'un mélange scellant protégeant contre l'humidité.

Toutes les anodes doivent avoir une étiquette à l'extérieur du tube de carton identifiant le nom du fabricant, le type d'anode, le numéro de coulée du Fabricant et le poids net de l'anode.

6.2.14 ISOLANT THERMIQUE

L'isolant thermique doit être un polystyrène extrudé de 50 mm d'épaisseur et avoir une résistance à la compression de 415 kPa (60 psi) conforme à la Norme ULC S701.1-17 ou ASTM C578.

6.2.15 GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur doit être constitué d'un treillis de couleur bleue en PP d'au moins 300 mm de largeur.

6.3 CONDUITES D'ÉGOUT, RACCORDS ET ACCESSOIRES

6.3.1 CONDUITE D'ÉGOUT EN TBA

6.3.1.1 Conception des tuyaux

Les conduites d'égout en tuyaux de béton armé (TBA) peuvent être utilisées pour des réseaux d'égout pluvial, sanitaire ou unitaire. Les tuyaux doivent être conçus conformément à la Norme BNQ 2622-126. Les tuyaux utilisés pour la construction d'égout doivent être au minimum de classe IV pour ceux d'un diamètre inférieur à 1 500 mm et de classe V pour ceux d'un diamètre de 1 500 mm et plus. Chaque tuyau d'un diamètre inférieur à 3 000 mm doit avoir une longueur minimale de 2,4 m. Le diamètre minimal des conduites en béton armé doit être de 300 mm.

6.3.1.2 Certification du fabricant

Les TBA doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 2622-951 et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 2622-126.

6.3.1.3 Marques d'identification

Tous les tuyaux et les raccords doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants.

6.3.1.3.1 *Tuyau*

Tous les tuyaux doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le numéro de la Norme;
- la date de fabrication;
- le diamètre nominal;
- la classe de tuyau (IV ou V);
- la mention « TBA »;
- la marque de conformité déposée par l'organisme de certification.

6.3.1.3.2 *Garniture*

Les informations suivantes doivent être indiquées sur les garnitures d'étanchéité :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le diamètre nominal.

Dans le cas de garnitures autolubrifiantes, celles-ci doivent porter les inscriptions indiquées ci-dessus ainsi que la mention du type de garniture.

6.3.1.4 Type de joint

Les TBA doivent être du type à emboîtement et munis de garnitures en caoutchouc.

6.3.1.5 Té de branchement monolithique préfabriqué – Nouvelle conduite $\varnothing \leq 750$ mm (DNI-1A-700)

Les tés de branchement monolithiques doivent être en béton armé, encastrés dans le tuyau de béton et sont requis pour toutes les nouvelles conduites de 750 mm ou moins dans lesquelles un branchement d'égout ou un branchement de puisard est raccordé. Les tés doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 2622-951.

La conception du té doit respecter les exigences de la classe du tuyau à installer, être conforme aux exigences de la Norme BNQ 2622-126 et être munie d'un butoir. La garniture d'étanchéité intégrée au té doit respecter la Norme BNQ 3624-130 ou BNQ 3624-135 et être de diamètre adapté pour une conduite de branchement d'égout ou un branchement de puisard en PVC.

6.3.1.6 Garniture d'étanchéité

Les garnitures d'étanchéité doivent être en caoutchouc dont les caractéristiques physiques répondent aux exigences soit de la Norme ASTM C443, soit à l'annexe A de la Norme BNQ 2622-126.

6.3.1.7 Trou ou clou de levage

Les conduites d'un diamètre supérieur à 900 mm peuvent comporter un ou des trous ou clous de levage.

L'obturation des trous de levage doit être réalisée à l'aide d'un bouchon conique du même matériau que la conduite sans être pénétrant et en s'y adaptant afin d'assurer l'étanchéité. De plus, la procédure d'obturation doit comprendre la mise en place d'un produit de scellement permettant de satisfaire aux exigences d'étanchéité de la Norme BNQ 2622-126 et être décrite par le fabricant des conduites.

6.3.1.8 Bouchon

Les bouchons des conduites en béton armé doivent se conformer aux mêmes exigences d'étanchéité que les joints des tuyaux et être conçus par le fabricant des conduites.

6.3.2 CONDUITE D'ÉGOUT EN PVC

6.3.2.1 Conception des tuyaux

Les conduites d'égout en PVC peuvent être utilisées pour des réseaux d'égout pluvial, sanitaire ou unitaire. Les tuyaux d'égout en PVC doivent être conçus conformément à la Norme BNQ 3624-135, être au minimum de classe DR-35 à parois lisses (type 1), être de couleur verte et avoir une rigidité minimale de 320 kPa. Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 4 m.

6.3.2.2 Certification du fabricant

Les tuyaux en PVC doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3624-908 et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 3624-135.

6.3.2.3 Raccord

Tous les raccords doivent être en PVC à joints à emboîtement, doivent être conformes à la Norme BNQ 3624-135 à parois lisses (type 1) et avoir une rigidité minimale de 320 kPa.

6.3.2.4 Marques d'identification

Tous les tuyaux et les raccords doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants.

6.3.2.4.1 Tuyau

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation « PVC » ou « PVC COEX »;
- le rapport de dimension SDR 35;
- le diamètre interne;
- le numéro du lot;
- la mention « égout »;
- la marque de conformité déposée par l'organisme de certification.

Une ligne identifiant la longueur d'emboîture doit être tracée sur chaque tuyau.

6.3.2.4.2 Raccord

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation « PVC »;
- le diamètre nominal;
- un numéro d'identification de la pièce;
- la mention « égout ».

6.3.2.5 Type de joint

Les tuyaux en PVC doivent être du type à emboîtement et munis de garnitures en caoutchouc.

6.3.2.6 Té de branchement préfabriqué

Les tés de branchement préfabriqués s'appliquent aux nouvelles conduites de 750 mm et moins, doivent être en PVC, moulés par injection ou fabriqués et être conformes aux exigences la Norme BNQ 3624-135. La rigidité structurale des tés de branchement doit être égale ou supérieure à celle de la conduite d'égout.

6.3.2.7 Garniture d'étanchéité

Les garnitures d'étanchéité doivent être en caoutchouc ou en élastomère dont les caractéristiques physiques répondent aux exigences soit de la Norme ASTM F477, soit à l'annexe A de la Norme BNQ 3624-135.

6.3.2.8 Bouchon

Les bouchons des conduites en PVC doivent se conformer aux mêmes exigences d'étanchéité que les joints des tuyaux et être conçus par le fabricant des conduites.

6.3.3 CONDUITE D'ÉGOUT EN PEHD

6.3.3.1 Conception des tuyaux

Les conduites d'égout en PEHD peuvent être uniquement utilisées pour des réseaux d'égout pluvial. Les tuyaux d'égout en PEHD doivent être conçus conformément à la Norme BNQ 3624-120. Les tuyaux doivent être non perforés (type 1), à double paroi, intérieure lisse et extérieure annelée, à profil ouvert, de classe A, d'un diamètre de 1 500 mm et moins et avoir une rigidité minimale de 320 kPa. Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 4 m.

6.3.3.2 Certification du Fabricant

Les tuyaux d'égout en PEHD doivent être produits par un Fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3624-907 et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 3624-120.

6.3.3.3 Raccord

Tous les raccords doivent être en PEHD à joints à emboîtement doivent être conformes à la Norme BNQ 3624-120 et avoir une rigidité minimale de 320 kPa.

6.3.3.4 Marques d'identification

Lorsque le tuyau ou le raccord est fabriqué à partir de matières plastiques recyclées, le symbole du recyclage (ruban de Möbius) doit y apparaître. Tous les tuyaux et les raccords doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants.

6.3.3.4.1 Tuyau

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation « PE »;
- la catégorie du tuyau (R320);
- le diamètre nominal;
- le numéro du lot;
- la mention « égout »;
- la marque de conformité déposée par l'organisme de certification.

Une ligne ou une marque de couleur bleue identifiant la catégorie du tuyau (R320) doit apparaître sur la paroi extérieure du tuyau.

6.3.3.4.2 *Raccord*

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation « PE »;
- le diamètre nominal;
- la désignation du raccord;
- le numéro du lot;
- la mention « égout ».

6.3.3.5 Type de joint

Les tuyaux en PEHD doivent être du type à emboîtement et munis de garnitures en caoutchouc.

6.3.3.6 Té de branchement préfabriqué

Les tés de branchement préfabriqués s'appliquent aux nouvelles conduites de 750 mm et moins, et doivent être en PEHD conforme aux exigences la Norme BNQ 3624-120. La rigidité des tés de branchement doit être égale ou supérieure à celle de la conduite d'égout.

6.3.3.7 Garniture d'étanchéité

Les garnitures d'étanchéité des tuyaux d'égout en PEHD à profil ouvert doivent être conformes aux exigences la Norme BNQ 3624-120.

6.3.3.8 Bouchon

Les bouchons des conduites en PEHD doivent se conformer aux mêmes exigences d'étanchéité que les joints des tuyaux et être conçus par le fabricant des conduites.

6.3.4 CONDUITE D'ÉGOUT EN PP

6.3.4.1 Conception des tuyaux

Les conduites d'égout en PP peuvent être utilisées pour des réseaux d'égout pluvial, sanitaire ou unitaire. Les tuyaux en PP à profil ouvert ou fermé doivent être conçus conformément à la Norme CSA B182.13. La rigidité minimale de la conduite doit être de 320 kPa. Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 4 m.

6.3.4.2 Certification du fabricant

Les tuyaux d'égout en PP doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3624-913 et doivent être conformes aux exigences de la Norme CSA B182.13.

6.3.4.3 Marques d'identification

Tous les tuyaux et les raccords doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants.

6.3.4.3.1 *Tuyau et raccord*

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- la mention « PP »;
- le numéro de la Norme;
- la date de fabrication;
- le diamètre nominal;
- la mention « égout »;
- la marque de conformité déposée par l'organisme de certification.

6.3.4.4 Type de joint

Les tuyaux en PP doivent être du type à emboîtement et munis de doubles garnitures en caoutchouc.

6.3.4.5 Té de branchement préfabriqué

Les tés de branchement préfabriqués s'appliquent aux conduites de 750 mm et moins, doivent être en PVC à joints à emboîtement conformes à la Norme BNQ 3624-135, à parois lisses (type 1) et avoir une rigidité minimale de 320 kPa. Leurs garnitures d'étanchéité doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 3624-135.

6.3.4.6 Garniture d'étanchéité

Les garnitures d'étanchéité des tuyaux d'égout en PP à profil ouvert ou fermé doivent être conformes soit aux exigences de la Norme CSA B182.13, soit à la Norme ASTM F477.

6.3.4.7 Bouchon

Les bouchons des conduites en PP doivent se conformer aux mêmes exigences d'étanchéité que les joints des tuyaux et être conçus par le Fabricant des conduites.

6.3.5 CONDUITE D'ÉGOUT EN PRV

6.3.5.1 Conception des tuyaux

Les conduites d'égout en PRV peuvent être utilisées pour des réseaux d'égout pluvial, sanitaire ou unitaire. Les tuyaux d'égout en PRV doivent être conçus conformément à la Norme ASTM D3262. Le tuyau doit avoir une rigidité minimale de 320 kPa. Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 4 m.

6.3.5.2 Certification du fabricant

Les conduites d'eau en PRV doivent être produites par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ répondant à la Norme ASTM D3262.

6.3.5.3 Raccord

Tous les raccords doivent être en PRV à joints à emboîtement doivent être conformes à la Norme ASTM D3262 et avoir une rigidité minimale de 320 kPa.

6.3.5.4 Marques d'identification

Tous les tuyaux et les raccords doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le diamètre nominal;
- la classe de tuyau (pression et rigidité);
- la date de fabrication;
- l'épaisseur nominale;
- la marque de conformité déposée par l'organisme de certification.

6.3.5.5 Type de joint

Les tuyaux doivent comporter un manchon standard préassemblé en usine qui se compose d'une bague continue en EPDM enserrée dans un embout de fibre de verre continu imprégné de résine. Tous les joints doivent répondre aux exigences de performance des Normes ASTM D4161 ou ASTM F477.

6.3.5.6 Té de branchement préfabriqué

Les tés de branchement préfabriqués s'appliquent aux conduites de 750 mm et moins, et doivent être en PRV et être conformes aux Normes AWWA C950 ou ASTM D3262. La rigidité des tés de branchement doit être égale ou supérieure à celle de la conduite d'égout.

Les sorties latérales des tés de branchement doivent être en PVC et doivent satisfaire aux exigences des conduites de branchement d'égout ou de branchement de puisard. Elles doivent être intégrées aux tuyaux de PRV par un procédé de laminage de façon à former des pièces monolithiques.

6.3.5.7 Garniture d'étanchéité

Les garnitures d'étanchéité en élastomère doivent répondre aux exigences soit de la Norme ASTM F477, soit de la Norme ASTM D4161. Un certificat de conformité doit être émis par le fabricant.

6.3.5.8 Bouchon

Les bouchons des conduites en PRV doivent se conformer aux mêmes exigences d'étanchéité que les joints des tuyaux et être conçus par le Fabricant des conduites.

6.3.6 CONDUITE D'ÉGOUT DE « QUALITÉ EAU POTABLE »

6.3.6.1 Conception des tuyaux

Les tuyaux d'égout de « qualité eau potable » doivent être en PVC et être conçus conformément à la Norme BNQ 3624-250. Les tuyaux de 350 mm et plus doivent résister à une pression nominale de 690 kPa et être à parois lisses (type 1). Les tuyaux de 300 mm et moins doivent résister à une pression nominale de 1 140 kPa et être à parois lisses (type 1). Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 6,1 m.

6.3.6.2 Certification du Fabricant

Les tuyaux en PVC doivent être produits par un Fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3624-908 et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 3624-250.

6.3.6.3 Marques d'identification

Tous les tuyaux et les raccords doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants.

6.3.6.3.1 *Tuyau*

- La raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation « PVC »;
- le diamètre nominal;
- le numéro du lot.

Une ligne identifiant la longueur d'emboîture doit être tracée sur chaque tuyau.

6.3.6.3.2 *Raccord moulé*

- La raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation « PVC »;
- le diamètre nominal;
- la pression nominale de conception du raccord.

6.3.6.3.3 *Raccord fabriqué*

- La raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation « PVC »;
- le diamètre nominal;
- la pression nominale de conception du raccord;
- un numéro d'identification de la pièce;
- la mention « FAB ».

6.3.6.4 Té de branchement

Les tés de branchement doivent être en PVC à joints à emboîtement de type moulé conformes à la Norme AWWA C907 ou fabriqués en conformité à la Norme AWWA C900. Ils doivent être de même diamètre que la conduite à installer, être conçus pour supporter les mêmes pressions interne et externe et la même charge externe, et être installés selon les recommandations du fabricant des tuyaux.

Les tés de branchement en PVC doivent être moulés par injection ou fabriqués et être conformes aux exigences de la Norme BNQ 3624-250. La rigidité structurale des tés de branchement doit être égale ou supérieure à celle de la conduite d'égout.

6.3.6.5 Joints d'étanchéité

Les joints d'étanchéité des tuyaux d'égout et des tés de branchement en PVC de « qualité eau potable » doivent être faits par un joint à emboîtement conforme aux exigences de la Norme BNQ 3624-250.

6.3.7 CONDUITE DE BRANCHEMENT D'ÉGOUT ET DE BRANCHEMENT DE PUISARD

Dans tous les cas, les tuyaux pour les conduites de branchement d'égout et de branchement de puisard doivent être en PVC.

6.3.7.1 Conception des tuyaux

Les tuyaux de branchement d'égout d'un diamètre de 150 mm et moins doivent être conçus conformément à la Norme BNQ 3624-130, être de classe DR-28 à parois lisses non perforées et avoir une rigidité minimale de 625 kPa (catégorie R). Les tuyaux de branchement d'égout et de branchement de puisard d'un diamètre de 200 mm et plus doivent être conçus conformément à la Norme BNQ 3624-135, être au minimum de classe DR-35 à parois lisses (type 1) et avoir une rigidité minimale de 320 kPa.

Chaque tuyau doit avoir une longueur minimale de 4 m. Le diamètre maximal d'un branchement d'égout (té ou sellette) raccordé dans une conduite d'égout est de 375 mm. Les tuyaux de branchement d'égout pluvial et de branchement de puisard doivent être verts et les tuyaux de branchement d'égout sanitaire ou unitaire doivent être blancs.

6.3.7.2 Certification du fabricant

Les tuyaux de branchement d'égout et de branchement de puisard doivent être en PVC et produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3624-908 et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 3624-130 ou BNQ 3624-135, selon le diamètre.

6.3.7.3 Marques d'identification

Tous les tuyaux et les raccords doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants.

6.3.7.3.1 Tuyau

- La raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation « PVC » ou « PVC COEX »;
- le rapport de dimension SDR 35;
- le diamètre nominal;
- le numéro du lot;
- la mention « égout »;
- la marque de conformité déposée par l'organisme de certification.

Une ligne identifiant la longueur d'emboîture doit être tracée sur chaque tuyau.

6.3.7.3.2 Raccord

- La raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le symbole de désignation « PVC »;
- le diamètre nominal;
- un numéro d'identification de la pièce;
- la mention « égout ».

6.3.7.4 Type de joint

Les tuyaux doivent être du type « à emboîtement » et munis de garnitures en caoutchouc.

6.3.7.5 Raccord

Les raccords doivent être en PVC, moulés par injection et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 3624-130 ou BNQ 3624-135, selon le cas. La rigidité structurale des tés de branchement doit être égale ou supérieure à celle de la conduite d'égout.

6.3.7.6 Joints d'étanchéité

Les joints d'étanchéité des tuyaux d'égout et des tés de branchement en PVC doivent être de type à emboîtement et être conformes aux exigences de la BNQ 3624-130 ou BNQ 3624-135, selon le cas.

6.3.7.7 Manchon pour branchement existant

Les manchons rigides en PVC doivent être moulés par injection et doivent être conformes aux exigences la Norme BNQ 3624-130 ou BNQ 3624-135, selon le cas.

Les manchons flexibles en PVC élastomère ou en caoutchouc EPDM doivent être conformes aux exigences de la Norme ASTM C1173. Ils doivent comporter un collier de serrage en acier inoxydable de type AISI 304 à chaque extrémité.

6.3.7.8 Branchements « qualité eau potable »

Les tuyaux de branchement d'égout et de branchement de puisard de « qualité eau potable » doivent être en PVC, se conformer aux exigences de la Norme BNQ 3624-250, être de classe DR-25 avec joint à emboîtement et doivent résister à une pression nominale de 1 140 kPa. Les tuyaux doivent être produits par un Fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3624-908.

Les exigences des marques d'identification sont les mêmes que celles mentionnées pour les tuyaux et raccords de la conduite d'égout. Le critère de couleur des branchements d'égout selon leur nature ne s'applique pas pour le présent article.

6.3.8 SELLETTE DE BRANCHEMENT

6.3.8.1 Sellette de branchement pour conduite en TBA ou en brique

La sellette ne doit pas nécessiter de collet de serrage ni de colle. La sellette doit rendre impossibles les branchements pénétrants et être conforme aux montages de type 1, 2 ou 4 de l'annexe E de la Norme BNQ 1809-300.

6.3.8.2 Sellette de branchement pour conduite en thermoplastique ou PRV

La sellette doit être composée d'un manchon en caoutchouc muni de deux (2) lèvres avec l'espacement requis permettant à chacune d'elle de s'appuyer de part et d'autre de la paroi de la conduite d'égout. Elle doit également être composée d'un adaptateur en PVC conforme à la Norme BNQ 3624-130 ou BNQ 3624-135, selon le cas, ainsi que d'un collet de serrage en acier inoxydable de type AISI 304 servant à fixer le manchon de caoutchouc à l'adaptateur en PVC. L'ensemble des composantes doit être conforme à la Norme ASTM F2946 et doit pouvoir résister à une pression de 103 kPa.

6.3.9 GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur doit être constitué d'un treillis de polypropylène vert d'au moins 300 mm de largeur.

6.3.10 BLOC DE RACCORDEMENT EN BÉTON (DNI-1A-703 À DNI-1A-705)

6.3.10.1 Béton

Les constituants utilisés pour les blocs de raccordement en béton doivent être conformes au document technique normalisé DTNI-10A. Le béton doit présenter les caractéristiques de l'une des options suivantes :

Option 1 :

- classe d'exposition C-2;
- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;

- 70 % à 80 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm;
- douze (12) litres d'inhibiteur de corrosion par mètre cube lorsque l'armature n'est pas galvanisée.

Option 2 :

- classe d'exposition C-1;
- rapport eau/liants maximum de 0,40;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 100 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

Option 3 :

- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 60 % à 70 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- 10 % de poudre de verre satisfaisant les exigences de la norme CSA A3000;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

6.3.10.2 Acier d'armature

L'acier d'armature est constitué de barres d'acier crénelées de nuance 400W conformément à la Norme CSA G30.18 et doit être exempt d'un excès de rouille, de peinture ou de tout autre matériau susceptible de réduire l'adhérence entre l'acier et le béton.

6.3.10.3 Adhésif d'ancrage

L'adhésif d'ancrage doit être conforme aux produits figurant à la rubrique « Produits d'ancrage des goujons et tirants » dans la « Liste des Matériaux relatifs au béton éprouvés par le Laboratoire des chaussées » du MTQ.

6.3.10.4 Manchon flexible

Les manchons flexibles doivent être en PVC élastomère ou en caoutchouc EPDM conforme aux exigences de la Norme ASTM C1173 et doivent comporter un collier de serrage en acier inoxydable de type AISI 304 à chaque extrémité.

6.3.10.5 Bande d'arrêt d'eau

La bande d'arrêt d'eau doit être un profilé expansible au contact de l'eau à base de bentonite dont le support est composé d'un polymère ayant une épaisseur minimale de 19 mm et une largeur minimale de 25 mm. Lorsque requis, l'adhésif de fixation de la bande d'arrêt d'eau doit provenir du même fabricant.

6.3.10.6 Mortier de réparation pour conduite d'égout

Le mortier de réparation pour conduite d'égout utilisé pour corriger les défauts ou les vides à l'intérieur d'un bloc de raccordement doit être conforme aux produits figurant à la rubrique « Mortier cimentaire en sac » dans la « Liste des Matériaux relatifs au béton éprouvés par le Laboratoire des chaussées » du MTQ. Le mortier cimentaire de réparation doit avoir une résistance à la compression minimum de 35 MPa à sept (7) Jours calendrier (catégorie R).

6.4 STRUCTURES PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON ARMÉ POUR CONDUITES D'EAU

6.4.1 CONCEPTION (DNI-1A-01 À DNI-1A-55)

Les structures préfabriquées en béton armé pour conduites d'eau doivent être conçues en deux (2) sections maximum, tel qu'illustré aux dessins normalisés et doivent être conçues selon la Norme CSA A23.3 et se conformer aux exigences de conception suivantes :

- **élévation de la nappe phréatique** : niveau du profil final;
- **eau** : 10 kN/m³;
- **sol/remblai** : 21 kN/m³;
- **Ko** = 0,5 (coefficient des terres au repos si étude géotechnique non disponible);
- **surcharge routière** : CL-625 (Code canadien sur le calcul des ponts routiers, CSA-S6);
- **enrobage** : minimum 50 mm;
- l'épaisseur de remblais au-dessus de la structure indiquée au plan.

Le Directeur peut exiger à l'Entrepreneur les notes de calcul signées et/ou les plans d'armature scellés par ingénieur.

6.4.2 FABRICATION

Les structures préfabriquées en béton armé pour conduites d'eau doivent être fabriquées conformément à la Norme BNQ 2622-420.

6.4.3 CERTIFICATION DU FABRICANT

Les structures préfabriquées en béton armé pour conduites d'eau doivent être produites par un Fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 2622-951, BNQ 2624-940 ou une usine certifiée selon les exigences de la Norme CSA A23.4.

6.4.4 ACIER D'ARMATURE

L'acier d'armature doit être constitué de barres d'acier crénelées de nuance 400W conformes à la Norme CSA G30.18 et doit être exempt d'un excès de rouille, de peinture ou de tout autre matériau susceptible de réduire l'adhérence entre l'acier et le béton. Si la galvanisation des barres d'armature est exigée au Cahier des charges, le procédé de galvanisation doit être conforme aux Normes CSA G164 ou ASTM A767/A767M.

6.4.5 BÉTON

Les constituants utilisés pour la construction d'ouvrages en béton doivent être conformes au document technique normalisé DTNI-10A. Le béton pour structures doit présenter les caractéristiques de l'une des options suivantes :

Option 1 :

- classe d'exposition C-2;
- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 70 % à 80 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm;
- douze (12) litres d'inhibiteur de corrosion par mètre cube lorsque l'armature n'est pas galvanisée.

Option 2 :

- classe d'exposition C-1;
- rapport eau/liants maximum de 0,40;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 100 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

Option 3 :

- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 60 % à 70 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- 10 % de poudre de verre satisfaisant les exigences de la norme CSA A3000;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

6.4.6 MARQUES D'IDENTIFICATION

Les renseignements suivants doivent apparaître de façon lisible sur tous les éléments au moment de la livraison :

- le nom commercial ou la raison sociale du fabricant, ou sa marque déposée ou de commerce;
- la date de fabrication (AAAA-MM-JJ);
- le poids des éléments, lorsque supérieur à 6 000 kg.

6.4.7 GARNITURE D'ÉTANCHÉITÉ

Tous les joints des éléments constituant les structures préfabriquées pour conduites d'eau doivent comporter une garniture d'étanchéité en caoutchouc ou un cordon de butyle, selon le cas.

L'Entrepreneur doit vérifier auprès du Fabricant si les joints doivent être lubrifiés ou s'ils sont de type auto-lubrifiés. Il est interdit de lubrifier des garnitures d'étanchéité qui sont auto-lubrifiées.

6.4.7.1 Joint entre sections polygonales

Les garnitures d'étanchéité entre les joints des sections polygonales des structures préfabriquées doivent être constituées d'un rang de butyle de dimensions minimales de 45 mm de largeur et 25 mm d'épaisseur (ou volume équivalent). Ces garnitures doivent répondre aux exigences de la Norme ASTM C990, aux propriétés physiques de l'annexe C et aux critères d'étanchéité spécifiés à l'annexe E de la Norme BNQ 2622-420.

6.4.7.2 Ouverture murale pour insertion de conduite de 300 mm et moins

Les garnitures d'étanchéité entre une section de conduite et les ouvertures des murs des structures préfabriquées doivent être constituées d'un caoutchouc. Ces garnitures doivent répondre aux exigences de la Norme ASTM C923, aux propriétés physiques de l'annexe B et aux critères d'étanchéité spécifiés à l'annexe E de la Norme BNQ 2622-420.

6.4.8 ANCRAGE MURAL – CONDUITE DE 350 À 500 MM DE DIAMÈTRE (DNI-1A-107)

Lorsqu'un ancrage mural est requis dans une structure de conduite d'eau de 350 à 500 mm de diamètre, un manchon hybride doit être utilisé. Ce manchon doit être installé en usine lors de la mise en place du béton. Le coffrage de la structure doit être adapté afin de permettre l'installation de la boulonnerie du collet de retenue à l'intérieur de la structure.

6.4.9 STRUCTURE PRÉFABRIQUÉE POUR ACCÈS ET/OU VIDANGE ET/OU VENTOUSE SUR CONDUITE DE 350 À 1 200 MM (DNI-1A-30 À DNI-1A-55)

Pour les structures préfabriquées pour accès et/ou vidange et/ou ventouse sur conduite de 350 à 1 200 mm, l'espace de remplissage et l'enrobage de la conduite entre la paroi d'excavation et la structure doivent être comblés avec du béton et de l'armature comme définis à l'article « Structure construite en Chantier pour conduite d'eau et d'égout ». Le fabricant de la structure doit soumettre les dessins de détail de l'armature de la structure et de l'espace de remplissage. Ces dessins doivent être signés et scellés par un ingénieur.

6.5 STRUCTURES CONSTRUITES EN CHANTIER

6.5.1 ACIER D'ARMATURE

L'acier d'armature doit être constitué de barres d'acier crénelées de nuance 400W conformes à la Norme CSA G30.18 et doit être exempt d'un excès de rouille, de peinture ou de tout autre matériau susceptible de réduire l'adhérence entre l'acier et le béton. Si la galvanisation des barres d'armature est exigée au Cahier des charges, le procédé de galvanisation doit être conforme aux Normes CSA G164 ou ASTM A767/A767M.

6.5.2 SUPPORT POUR ARMATURE

Les supports utilisés doivent être conformes aux exigences de la Norme CSA A23.1/A23.2. Les supports peuvent être en béton préfabriqué, en plastique ou en acier et être adaptés au calibre des barres d'armature qu'ils doivent soutenir de façon à maintenir leur positionnement et empêcher leur fléchissement.

6.5.3 FIL D'ACIER

Les barres d'armature doivent être liées entre elles avec un fil d'acier noir de 1,6 mm de diamètre.

6.5.4 BÉTON

Les constituants utilisés pour la construction d'ouvrages en béton doivent être conformes au document technique normalisé DTNI-10A. Le béton pour structures doit présenter les caractéristiques de l'une des options suivantes :

Option 1 :

- classe d'exposition C-2;
- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours;

- 70 % à 80 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm;
- douze (12) litres d'inhibiteur de corrosion par mètre cube lorsque l'armature n'est pas galvanisée.

Option 2 :

- classe d'exposition C-1;
- rapport eau/liants maximum de 0,40;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours;
- 100 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

Option 3 :

- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours;
- 60 % à 70 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- 10 % de poudre de verre satisfaisant les exigences de la norme CSA A3000;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

6.5.5 COFFRAGE

Le coffrage servant à la mise en place du béton doit répondre à la Norme CSA S269.1. Les panneaux de contreplaqué doivent répondre à la Norme CSA O121, avoir une épaisseur de 20 mm, et être à colle imperméable, sablés et recouverts de couches d'enduit synthétique n'exigeant aucun agent de décoffrage.

Les contreplaqués doivent être dans un état convenable pour l'usage auquel ils sont destinés. Les tiges à coffrage doivent être en acier. L'emploi d'attaches en fil d'acier est interdit.

6.5.6 LAME D'ÉTANCHÉITÉ ENTRE LES COULÉES DE BÉTON (DNI-1A-101)

La lame d'étanchéité doit avoir une hauteur minimale de 150 mm, être nervurée avec un bulbe central et doit être constituée d'un composé de plastique dont la résine de base est du PVC.

6.5.7 TOILE ABSORBANTE

La toile absorbante est un géotextile composé de polyester ou de polypropylène non tissé et aiguilleté. Elle doit avoir une largeur d'au moins 1 m et ne doit pas contenir de substances qui pourraient être nocives pour le béton. La masse surfacique minimale du géotextile doit être de 300 g/m². La toile neuve doit être rincée à grande eau de façon à la rendre plus absorbante et la débarrasser de toute substance soluble.

6.6 DRAINAGE DES STRUCTURES POUR CONDUITES D'EAU

Selon les exigences du Cahier des charges, certaines structures pour conduites d'eau peuvent comporter un système d'évacuation des eaux raccordé au réseau d'égout. Ce système est composé d'une section de conduite en fonte ductile et de deux (2) clapets antiretour et le diamètre des composants du système d'évacuation des eaux est indiqué au Cahier des charges.

6.6.1 CONDUITE ET COUDE EN FONTE

Les conduites et les coudes 90° doivent être en fonte ductile de classe 350 conformes à la Norme BNQ 3623-085 et doivent comporter des joints à brides conformes aux exigences de la Norme AWWA C115/A21.15 ou de la Norme ASME B16.42.

6.6.2 CLAPET ANTIRETOUR POUR Puits DE DRAINAGE AVEC RACCORDEMENT À L'ÉGOUT (DNI-1A-105)

Le clapet antiretour doit permettre une accumulation d'eau minimale supérieure au niveau de sa couronne avant son ouverture. L'accumulation d'eau maximale permise par le clapet antiretour doit être inférieure au niveau le plus bas de tout équipement de tuyauterie ou accessoires à l'intérieur de la structure. Il doit pouvoir être installé en série, être démontable et permettre son entretien facilement. Il doit être composé de fonte grise de classe B conforme à la norme ASTM A126, d'acier inoxydable de type AISI 304, de caoutchouc EPDM ou de tous autres matériaux résistant à la corrosion. Son installation en série doit respecter les dimensions des puits de drainage avec raccordement à l'égout et être en mesure de s'assembler à la bride de départ de la conduite de fonte ductile (DNI-1A-105).

6.7 DÉTAILS POUR STRUCTURES DE CONDUITE D'EAU

Les structures de conduites d'eau principales doivent comporter un revêtement de protection extérieur et intérieur.

6.7.1 REVÊTEMENT DE PROTECTION EXTÉRIEUR (DNI-1A-102)

L'enduit protecteur extérieur des structures en béton est une membrane qui doit être applicable sur une surface verticale et horizontale et qui doit pouvoir être appliquée sur le béton vingt-quatre (24) heures suivant la coulée et répondre à l'une des exigences suivantes :

- membrane d'étanchéité imperméabilisante à émulsion de bitume appliquée par pulvérisation à un taux d'application assurant un feuil sec de 3 mm d'épaisseur. L'application au rouleau n'est pas acceptée;

- membrane d'étanchéité imperméabilisante à émulsion de bitume élastomère, conforme à la Norme ASTM C836 (les produits conformes à la Norme CAN/CGSB-37.2-M.88 demeurent autorisés), appliquée en une ou plusieurs couches selon les exigences du fabricant, assurant un feuil sec de 3 mm d'épaisseur.

6.7.2 REVÊTEMENT DE PROTECTION INTÉRIEUR (DNI-1A-102)

Le revêtement de protection intérieur doit être un enduit étanche assurant la protection du béton contre les eaux de ruissellement et doit être à base de cristallisant ou à base de produit époxydique à deux (2) composantes. L'enduit doit être à faible teneur de composés organiques volatils. L'épaisseur appliquée doit correspondre aux recommandations du Fabricant.

6.7.3 REJET D'EAU

Toutes les structures de conduites d'eau doivent comporter un rejet d'eau autour des ouvertures dans le toit. Ces rejets d'eau doivent être positionnés à une distance de 150 mm de l'ouverture et doivent être des quarts-de-rond d'une dimension minimale de 10 mm à une dimension maximale de 25,4 mm.

6.7.4 OUVERTURE POUR BOUCHE À CLÉ DE VANNE (DNI-1A-101)

L'ouverture pour bouche à clé dans le toit des structures pour conduite d'eau doit être réalisée avec une section de tuyau en PVC DR-28 d'un diamètre de 135 mm respectant les exigences de branchement d'égout du présent document. La section de tuyau dans le toit de la structure doit comporter un embout femelle positionné vers le haut et la longueur de cette section doit être égale à l'épaisseur de la dalle de toit de la structure. L'utilisation d'un tuyau avec un manchon à embouts femelles est acceptée. La section de tuyau doit être installée lors de la coulée de la structure en usine ou en Chantier, selon le cas. Une section de tuyau en PVC DR-28 d'un diamètre de 135 mm doit également être insérée dans l'embout femelle. Cette section doit être la plus longue possible sans jamais dépasser une longueur de tuyau standard et être coupée afin de permettre l'installation de l'extension flottante.

6.8 **REGARD PRÉFABRIQUÉ EN BÉTON ARMÉ POUR CONDUITE D'ÉGOUT** (DNI-1A-500 À DNI-1A-504)

6.8.1 CONCEPTION

Les regards d'égout préfabriqués en béton armé doivent être conçus selon la Norme CSA A23.3 et se conformer aux exigences de conception suivantes :

- **élévation de la nappe phréatique** : niveau du profil final;
- **eau** : 10 kN/m³;
- **sol/remblai** : 21 kN/m³;
- **Ko** = 0,5 (coefficient des terres au repos si étude géotechnique non disponible);
- **surcharge routière** : CL-625 (Code canadien sur le calcul des ponts routiers, CSA-S6);
- **enrobage** : minimum 50 mm.

Le Directeur peut demander à l'Entrepreneur les notes de calcul signées et/ou les plans d'armature scellés par un ingénieur.

La base doit avoir une hauteur intérieure minimale de 1 800 mm (cunette exclue) entre son fond et le dessous du réducteur plat ou le dessus du réducteur conique. Lorsque les conditions existantes ou la conception ne permettent pas de respecter cette hauteur minimale, elle peut être réduite seulement suivant l'approbation du Directeur. De plus, l'ouverture dans le réducteur plat peut être réduite à 760 mm lorsque l'utilisation d'anneau de rehaussement ou de tête en béton est impossible en raison des conditions existantes.

Les regards d'un diamètre intérieur de 1 200 mm peuvent posséder soit un réducteur plat ou un réducteur conique. Les regards d'autres diamètres doivent posséder un réducteur plat.

Les ouvertures dans les parois du regard doivent être positionnées afin que le radier des conduites projetées soit à une distance verticale minimale de 50 mm du fond du regard. Cette exigence ne s'applique pas lorsque le regard possède une cunette monolithique.

6.8.2 FABRICATION

Les regards d'égout en béton doivent être fabriqués conformément à la Norme BNQ 2622-420.

6.8.3 CERTIFICATION DU FABRICANT

Les regards préfabriqués doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 2622-951.

6.8.4 BÉTON

Les constituants utilisés pour la construction d'ouvrages en béton doivent être conformes au document technique normalisé DTNI-10A. Le béton pour structures doit présenter les caractéristiques de l'une des options suivantes :

Option 1 :

- classe d'exposition C-2;
- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 70 % à 80 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm;
- douze (12) litres d'inhibiteur de corrosion par mètre cube lorsque l'armature n'est pas galvanisée.

Option 2 :

- classe d'exposition C-1;
- rapport eau/liants maximum de 0,40;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 100 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

Option 3 :

- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 60 % à 70 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- 10 % de poudre de verre satisfaisant les exigences de la norme CSA A3000;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

6.8.5 DIMENSIONS MINIMALES

Les dimensions minimales des regards préfabriqués doivent respecter les exigences du Tableau 2.

Tableau 2 – Dimensions minimales des regards préfabriqués

Diamètre intérieur (mm)	Fond (mm)	Paroi verticale (mm)	Dalle réductrice (mm)
1 200	150	125	200
1 500	150	150	200
1 800	200	175	250
2 100	200	200	250
2 400	250	200	300

6.8.6 MARQUES D'IDENTIFICATION

Tous les regards doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- le nom du fabricant ou sa marque commerciale déposée;
- le numéro de la Norme BNQ 2622-420;
- la marque de conformité déposée de l'organisme de certification;
- la date de fabrication;
- le poids de la base en kilogrammes, lorsque supérieur à 6 000 kg.

Tous les éléments préfabriqués d'une même structure doivent porter la lettre « D » pour un regard d'égout sanitaire ou la lettre « P » pour un regard d'égout pluvial. Cette inscription doit apparaître à l'intérieur des éléments. Les éléments identifiés par la lettre « D » peuvent être installés sur une base ou en combinaison d'éléments identifiés avec la lettre « P », pour un regard d'égout pluvial.

6.8.7 GARNITURE D'ÉTANCHÉITÉ

Tous les joints des éléments constituant les regards préfabriqués pour conduites d'égout doivent comporter une garniture d'étanchéité en caoutchouc ou un cordon de butyle, selon le cas.

6.8.7.1 Joint entre sections circulaires

Les garnitures d'étanchéité entre les joints des sections circulaires des regards préfabriqués doivent être constituées d'un caoutchouc. Les caractéristiques physiques de ces garnitures doivent répondre aux exigences soit de la Norme ASTM C443, soit à l'annexe A de la Norme BNQ 2622-420.

6.8.7.2 Joint entre sections polygonales

Les garnitures d'étanchéité entre les joints des sections polygonales des regards préfabriqués doivent être constituées d'un rang de butyle de dimensions minimales de 45 mm de largeur et de 25 mm d'épaisseur (ou volume équivalent). Les caractéristiques physiques de ces garnitures doivent répondre aux exigences soit de la Norme ASTM C990, soit à l'annexe C de la Norme BNQ 2622-420.

6.8.7.3 Joint pour raccordement de conduites

Les garnitures d'étanchéité entre une section de conduite et les ouvertures des murs des regards préfabriqués doivent être constituées d'un caoutchouc. Les caractéristiques physiques de ces garnitures doivent répondre aux exigences soit de la Norme ASTM C923, soit à l'annexe B la Norme BNQ 2622-420.

6.8.8 REGARD AVEC CHUTE (DNI-1A-506 ET DNI-1A-507)

Lorsque la distance verticale entre le radier de la conduite d'entrée et la couronne de la conduite de sortie est supérieure ou égale à 600 mm, un déflecteur doit être installé à l'intérieur du regard. Le déflecteur doit être ancré à la paroi du regard de part et d'autre de la conduite d'entrée et centré avec l'axe de cette conduite. La hauteur du dessus du déflecteur doit correspondre aux deux tiers

de la conduite d'entrée et celle du dessous doit correspondre à la couronne de la conduite de sortie.

6.8.8.1 Déflecteur – Demi TTOG

Si le diamètre de la conduite d'entrée est de moins de 450 mm, le déflecteur doit être composé d'un demi-tuyau de tôle ondulée galvanisée (TTOG) conforme à la Norme CSA-G401. Le demi-tuyau doit avoir une épaisseur de 2,0 mm et un rayon correspondant au Tableau 3.

Tableau 3 – Rayon du déflecteur

Diamètre minimal du regard (mm)	Diamètre de la conduite d'entrée (mm)	Rayon du déflecteur (mm)
1 200	300 et moins	300
1 500	375	375

Le système de fixation des déflecteurs en TTOG doit être composé de chaînes et de boulons d'ancrage espacés d'au plus 600 mm. Chaque section de déflecteur doit être fixée par au moins trois (3) chaînes.

Les chaînes doivent être minimalement d'un diamètre de 3/16", de grade 30 et doivent répondre aux exigences de la Norme ASTM A413/A413M. Les chaînes doivent être galvanisées en respectant les exigences des Normes CSA G164 ou ASTM A123/A123M. Les boulons d'ancrage expansibles doivent être de 95 mm de longueur et de 12 mm de diamètre. Le boulon, l'écrou, la rondelle et la gaine d'expansion doivent être en acier inoxydable de type AISI 304. D'autres types de systèmes d'ancrage peuvent être utilisés pour autant qu'ils présentent la même résistance aux charges.

6.8.8.2 Déflecteur – Muret de béton

Si le diamètre de la conduite d'entrée est de 450 mm et plus, le déflecteur doit être un muret de béton d'une épaisseur de 150 mm avec une plaque d'acier inoxydable de type AISI 316 de 12 mm d'épaisseur. La plaque d'acier doit couvrir toute la surface du muret de béton.

Le déflecteur doit être encastré dans le regard et à angle droit avec le sens d'écoulement de la conduite d'entrée. La partie supérieure du muret doit correspondre aux deux tiers de la hauteur de la conduite d'entrée et sa partie inférieure doit correspondre à la couronne de la conduite de sortie. Le positionnement du déflecteur par rapport à l'entrée et à la sortie est donné dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Position du déflecteur

Diamètre minimal du regard (mm)	Diamètre de la conduite d'entrée (mm)	Distance entre le muret et l'entrée (mm)	Distance entre le muret et la sortie (mm)
1 500	450 à 600	465	860
1 800	675 à 900	819	860
2 100	1 050	920	1 065
2 400	1 200	1 065	1 220

6.8.9 PLAQUE DE GRANIT

Lorsque la distance verticale de chute dans un regard venant du radier de la conduite d'entrée est supérieure ou égale à 1 200 mm, une plaque de granit de 50 mm d'épaisseur doit être installée. La forme de la plaque de granit doit être adaptée à la forme et aux angles de la cunette du regard et son positionnement doit être adapté aux élévations des conduites de raccordement.

6.8.10 CUNETTE POUR REGARD (DNI-1A-505)

Les constituants utilisés pour les cunettes de regard en béton doivent être conformes au document technique normalisé DTNI-10A. Le béton doit présenter les caractéristiques suivantes :

- classe d'exposition C-2;
- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 32 MPa à vingt-huit (28) Jours calendrier;
- teneur en air de 5 à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

6.8.11 REGARD-PUISARD PRÉFABRIQUÉ EN BÉTON ARMÉ (DNI-1A-603)

La base du regard-puisard doit avoir une hauteur de rétention d'eau de 500 mm et ne doit pas posséder de cunette. Les conduites raccordées au regard-puisard doivent avoir un diamètre de 300 mm.

La trappe et son crochet doivent respecter les exigences des puisards préfabriqués. La partie supérieure des regards-puisards est constituée d'anneaux de cheminée. Les dimensions minimales de la base doivent respecter les exigences du Tableau 5.

Tableau 5 – Dimensions minimales de la base du regard-puisard

Diamètre intérieur (mm)	Fond (mm)	Paroi verticale (mm)	Hauteur minimale (mm)
900	150	120	1 050

6.9 PUISARD PRÉFABRIQUÉ EN BÉTON ARMÉ (DNI-1A-600)

6.9.1 CONCEPTION

Les puisards préfabriqués en béton armé doivent être conçus selon la Norme CSA A23.3 et se conformer aux exigences de conception suivantes :

- **élévation de la nappe phréatique** : niveau du profil final;
- **eau** : 10 kN/m³;
- **sol/remblai** : 21 kN/m³;
- **Ko** = 0,5 (coefficient des terres au repos si étude géotechnique non disponible);
- **surcharge routière** : CL-625 (Code canadien sur le calcul des ponts routiers, CSA-S6);
- **enrobage** : minimum 50 mm.

6.9.2 FABRICATION

Les puisards doivent être fabriqués conformément à la Norme BNQ 2622-420.

6.9.3 CERTIFICATION DU FABRICANT

Les puisards préfabriqués doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 2622-951.

6.9.4 BÉTON

Les constituants utilisés pour les puisards doivent être conformes au document technique normalisé DTNI-10A. Le béton doit présenter les caractéristiques de l'une des options suivantes :

Option 1 :

- classe d'exposition C-2;
- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 70 % à 80 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm ± 30 mm;
- douze (12) litres d'inhibiteur de corrosion par mètre cube lorsque l'armature n'est pas galvanisée.

Option 2 :

- classe d'exposition C-1;
- rapport eau/liants maximum de 0,40;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 100 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

Option 3 :

- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 60 % à 70 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- 10 % de poudre de verre satisfaisant les exigences de la norme CSA A3000;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

6.9.5 DALLE D'ASSISE

La dalle d'assise doit être circulaire, d'un diamètre de 1 200 mm, avoir une épaisseur de 200 mm et être en béton ayant une résistance à la compression minimale de 30 MPa.

6.9.6 BASE

La base d'un puisard standard doit être en béton ayant une résistance à la compression minimale de 35 MPa, avoir un diamètre intérieur de 610 mm, une hauteur de 1 200 mm, un fond d'une épaisseur minimale de 100 mm et des parois d'une épaisseur minimale de 75 mm. La hauteur de rétention d'eau doit être de 500 mm. Le diamètre de l'évacuateur doit être de 200 mm.

La base du puisard doit être munie d'un ancrage en acier galvanisé d'un diamètre minimal de 7 mm conforme aux Normes CSA G164 ou ASTM A123/A123M et installé au-dessus de l'entrée de l'évacuateur de façon à pouvoir y installer une trappe avec crochet. L'œillet de l'ancrage doit avoir un diamètre compris entre 40 et 60 mm. La hauteur de l'ancrage doit permettre à la partie inférieure de la trappe, une fois accrochée, d'arriver 50 mm sous le radier de l'évacuateur.

6.9.7 ANNEAU DE REHAUSSEMENT

L'anneau de rehaussement doit être en béton ayant une résistance à la compression minimale de 35 MPa, avoir un diamètre intérieur de 610 mm, une hauteur de 400 mm et des parois d'une épaisseur minimale de 75 mm. Il doit comporter une clé sur sa face inférieure et doit être plat sur

la face supérieure. L'anneau doit avoir à sa mi-hauteur une ouverture grillagée en acier galvanisé de 100 mm de diamètre.

Toutefois, lorsqu'un anneau de rehaussement supplémentaire est requis entre l'anneau de rehaussement et la base, il doit comporter une clé sur ses faces inférieure et supérieure et avoir une hauteur minimale de 150 mm.

6.9.8 ANNEAU D'AJUSTEMENT EN BÉTON

Les anneaux d'ajustement de 75 mm et plus pour les puisards doivent être conformes à la Norme BNQ 2622-420, avoir un diamètre intérieur de 610 mm et être en béton ayant une résistance à la compression minimale de 40 MPa.

6.9.9 ANNEAU D'AJUSTEMENT EN CAOUTCHOUC

Les anneaux d'ajustement de moins de 75 mm doivent être constitués d'un mélange de Matériaux composites de caoutchouc recyclé, avoir un diamètre intérieur de 610 mm et avoir les propriétés mécaniques suivantes :

- densité minimale de 1 100 kg/m³ selon ASTM C642;
- résistance en tension minimale de 1580 kPa selon ASTM D412;
- déformation finale inférieure à 5 % (± 2 %) sous une pression de 1 000 kPa selon ASTM D575;
- déflexion permanente inférieure à 4 % sous une pression de 1 000 kPa selon ASTM D395.

6.9.10 TÊTE EN BÉTON AVEC CADRE ENCASTRÉ (DNI-1A-300)

Le cadre encastré doit comporter des tiges d'ancrage soudées sur sa face inférieure, comporter deux (2) encoches de blocage pour la grille et être en fonte grise de classe 30 au minimum répondant aux exigences de la Norme ASTM A48/A48M. La tête en béton doit avoir une résistance à la compression minimale de 40 MPa, avoir un diamètre intérieur minimal de 580 mm et une hauteur standard de 300 mm.

6.9.11 TÊTE DE PUISARD-TROTTOIR (DNI-1A-601)

La tête d'un puisard-trottoir doit être constituée d'un bourrelet et d'une tête spéciale en béton ayant une résistance à la compression minimale de 40 MPa.

Le bourrelet doit permettre un dégagement par rapport à la face de la bordure du trottoir, avoir une hauteur de 300 mm et avoir le même diamètre extérieur que les anneaux et la base du puisard.

La tête en béton doit avoir une hauteur de 300 mm, être ceinturée dans la partie supérieure par un fer plat en acier d'une hauteur de 63,5 mm et d'une épaisseur de 6,4 mm, comporter des cornières en acier de 63,5 mm x 88,9 mm d'une épaisseur de 6,4 mm sur sa face exposée du côté de la chaussée et comporter une barre lisse en acier d'un diamètre de 25,4 mm d'une longueur de 600 mm installée dans l'ouverture de la tête à une hauteur de 135 mm. Un fer plat en acier d'une épaisseur de 6,4 mm, d'une largeur de 585 mm et d'une hauteur correspondant au profil final de la chaussée doit être installé en Chantier. Ces composants en acier doivent être ancrés

dans le béton de la tête et doivent être galvanisés en respectant les exigences des Normes CSA G164 ou ASTM A123/A123M avec une masse minimale de zinc de 600 g/m². Le cadre et le tampon doivent être en fonte grise de classe 30 au minimum répondant aux exigences de la Norme ASTM A48/A48M. Le cadre doit avoir un diamètre de 465 mm et le tampon doit avoir un diamètre de 455 mm et une masse minimale de 23 kg.

6.9.12 TÊTE DE PUISARD-DALOT (DNI-1A-602)

La tête en béton d'un puisard-dalot doit avoir une résistance à la compression minimale de 40 MPa. Elle doit être de forme rectangulaire, d'une largeur de 750 mm et d'une longueur variable adaptée au nombre de grilles requises. Les parois latérales doivent avoir une épaisseur minimale de 150 mm et la hauteur hors tout de la tête doit être de 490 mm minimum. Les grilles doivent être en fonte ductile conforme aux exigences de la Norme ASTM A536 classe 65-45-12 et avoir une dimension de 527 mm x 527 mm.

Un cadre en acier galvanisé en respectant les exigences des Normes CSA G164 ou ASTM A123/A123M doit être encastré sur la face supérieure de la tête en béton. Le cadre doit être assemblé par soudure avant la galvanisation. La masse minimale de zinc doit être de 600 g/m².

Le fond en béton doit drainer l'eau dans le puisard avec une pente minimale de 3 %. La tête doit respecter les détails du dessin normalisé.

6.9.13 MARQUES D'IDENTIFICATION

Tous les puisards doivent être identifiés clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- le nom du fabricant ou sa marque commerciale déposée;
- le numéro de la Norme BNQ 2622-420;
- la marque de conformité déposée de l'organisme de certification;
- la date de fabrication.

6.9.14 GARNITURE D'ÉTANCHÉITÉ

Tous les joints des éléments constituant les puisards préfabriqués doivent comporter une garniture d'étanchéité en caoutchouc ou un cordon de butyle, selon le cas.

6.9.14.1 Joint pour raccordement de conduites

Les garnitures d'étanchéité entre une section de conduite et les ouvertures d'un puisard préfabriqué doivent être constituées d'un caoutchouc. Les caractéristiques physiques de ces garnitures doivent répondre aux exigences soit de la Norme ASTM C923, soit à l'annexe B de la Norme BNQ 2622-420.

6.9.14.2 Joint entre la base et l'anneau de rehaussement

Les garnitures d'étanchéité entre la base et l'anneau de rehaussement des puisards préfabriqués doivent être constituées de l'un ou l'autre de ces Matériaux :

- un rang de butyle de dimensions minimales de 12 mm de largeur et 12 mm d'épaisseur (ou volume équivalent) répondant aux exigences soit de la Norme ASTM C990, soit à l'annexe C de la Norme BNQ 2622-420;
- une garniture d'étanchéité en caoutchouc répondant aux exigences soit de la Norme ASTM C443, soit à l'annexe A de la Norme BNQ 2622-420.

6.9.15 TRAPPE DE PUISARD (DNI-1A-604 ET DNI-1A-605)

Les trappes de puisard doivent être fabriquées par moulage en fonte ductile conformément aux exigences de la Norme ASTM A536 classe 65-45-12 ou en fonte grise conformément aux exigences des Normes ASTM A126 classe A ou ASTM A48/A48M classe 30 au minimum. Les trappes doivent être munies d'un crochet compatible avec l'anneau d'ancrage installé au-dessus de l'évacuateur. Pour les drains de 200 mm, la hauteur minimale doit être de 450 mm et la largeur minimale doit être de 280 mm. Pour les drains de plus de 200 mm, la hauteur minimale doit être de 550 mm et la largeur minimale doit être de 400 mm. Les trappes de puisard doivent avoir une épaisseur minimale de 7 mm.

Les trappes doivent être identifiées clairement aux fins de traçabilité et de contrôle qualitatif. L'identification doit comprendre, sans s'y limiter, les éléments suivants :

- le nom du fabricant ou sa marque commerciale déposée;
- le numéro d'identification du produit;
- le lieu et la date de fabrication;
- la mention « DUCTILE » si en fonte ductile.

6.10 **CHEMINÉE D'ACCÈS PRÉFABRIQUÉE (DNI-1A-305 ET DNI-1A-306)**

6.10.1 ANNEAU DE REHAUSSEMENT

Les anneaux de rehaussement des cheminées d'accès doivent être conformes à la Norme BNQ 2622-420, avoir un diamètre intérieur de 915 mm et être en béton ayant une résistance à la compression minimale de 35 MPa. Les anneaux de rehaussement doivent comporter une clé sur les faces inférieure et supérieure, leur hauteur minimale doit être de 200 mm et l'épaisseur de leur paroi doit être de 120 mm.

Les constituants utilisés pour les anneaux de rehaussement doivent être conformes au document technique normalisé DTNI-10A. Le béton doit présenter les caractéristiques de l'une des options suivantes :

Option 1 :

- classe d'exposition C-2;
- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;

- 70 % à 80 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm;
- douze (12) litres d'inhibiteur de corrosion par mètre cube lorsque l'armature n'est pas galvanisée.

Option 2 :

- classe d'exposition C-1;
- rapport eau/liants maximum de 0,40;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 100 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

Option 3 :

- rapport eau/liants maximum de 0,45;
- résistance à la compression minimum de 35 MPa à vingt-huit (28) jours et selon BNQ 2622-420;
- 60 % à 70 % de ciment hydraulique de type GU ou GUL et 20 % à 30 % de ciment hydraulique composé GUb-SF, GUb-F/SF ou GUb-S/SF;
- 10 % de poudre de verre satisfaisant les exigences de la norme CSA A3000;
- teneur en air de 5 % à 8 %;
- dimension nominale maximale du gros granulat de 20 mm;
- affaissement de 80 mm $\pm$ 30 mm.

6.10.2 TÊTE

Les têtes des cheminées d'accès doivent être conformes à la Norme BNQ 2622-420, avoir un diamètre intérieur de 760 mm et être en béton ayant une résistance à la compression minimale de 40 MPa. Elles doivent comporter une clé sur la face inférieure et un rebord sur la face supérieure et leur hauteur minimale doit être de 200 mm.

6.10.3 ANNEAU D'AJUSTEMENT EN BÉTON

Les anneaux d'ajustement de 75 mm et plus pour les cheminées d'accès doivent être conformes à la Norme BNQ 2622-420, avoir un diamètre intérieur de 760 mm et être en béton ayant une résistance à la compression minimale de 40 MPa. Les anneaux d'ajustement doivent comporter une clé sur les faces inférieure et supérieure permettant l'emboîtement avec la tête ou un anneau additionnel. Les anneaux plats qui ne comportent pas de clé ne sont pas permis.

6.10.4 CERTIFICATION DU FABRICANT

Les anneaux de rehaussement, les têtes et les anneaux d'ajustement en béton doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 2622-951 et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 2622-420.

6.10.5 ANNEAU D'AJUSTEMENT EN CAOUTCHOUC

Les anneaux d'ajustement de moins de 75 mm doivent être constitués d'un mélange de Matériaux composites de caoutchouc recyclé, être plats sur leurs deux (2) faces, avoir un diamètre intérieur de 760 mm, un diamètre extérieur de 1 070 mm et avoir les propriétés mécaniques suivantes :

- densité minimale de 1 100 kg/m³ selon ASTM C642;
- résistance en traction minimale de 1580 kPa selon ASTM D412;
- déformation finale inférieure à 5 % (± 2 %) sous une pression de 1 000 kPa selon ASTM D575;
- déflexion permanente inférieure à 4 % sous une pression de 1 000 kPa selon ASTM D395.

6.10.6 GARNITURE D'ÉTANCHÉITÉ

Tous les joints des anneaux de rehaussement et des têtes doivent comporter une garniture d'étanchéité en caoutchouc. Ces garnitures doivent répondre aux exigences de la Norme ASTM C443, aux propriétés physiques de l'annexe A et aux critères d'étanchéité spécifiés à l'annexe E de la Norme BNQ 2622-420.

6.11 CADRES, GUIDEURS, TAMPONS ET GRILLES POUR REGARDS ET STRUCTURES

6.11.1 FABRICATION

Les cadres, les guideurs et les tampons pour regards et structures doivent être fabriqués conformément à la Norme BNQ 3221-500. Ces éléments doivent être usinés de façon à ce qu'ils s'adaptent parfaitement l'un dans l'autre et provenir du même fabricant.

6.11.2 CERTIFICATION DU FABRICANT

Les cadres, les guideurs et les tampons doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3221-900.

6.11.3 TYPE AJUSTABLE (DNI-1A-301)

Le cadre de type ajustable est composé de deux (2) éléments : le cadre ajustable et le guideur conique. Le cadre ajustable doit comporter dans sa partie inférieure au moins trois (3) assises afin d'y déposer la grille de sécurité, avoir une masse minimale de 93 kg et être en fonte ductile conforme aux exigences de la Norme ASTM A536 classe 65-45-12. Il doit permettre un ajustement de 200 mm. Le guideur conique doit comporter au moins deux (2) trous de levage d'un diamètre de 25 mm, avoir une masse minimale de 58 kg et être en fonte grise de classe 30 au minimum répondant aux exigences de la Norme ASTM A48/A48M. Lorsque les conditions de

Chantier l'imposent, le guideur conique standard peut être remplacé par un guideur conique spécial d'une hauteur de 50 mm suivant l'approbation du Directeur. Aucune modification à un guideur conique standard n'est acceptée.

6.11.4 TYPE FIXE (DNI-1A-301)

Le cadre de type fixe doit comporter au moins deux (2) trous de levage d'un diamètre de 25 mm, avoir une masse minimale de 177 kg, avoir une hauteur minimale de 200 mm et être en fonte grise de classe 30 au minimum répondant aux exigences de la Norme ASTM A48/A48M. La partie inférieure du cadre doit comporter un minimum de trois (3) assises afin d'y déposer la grille de sécurité.

6.11.5 TAMPON CIRCULAIRE (DNI-1A-303)

Les tampons doivent avoir un diamètre nominal de 775 mm, être munis de quatre (4) trous d'aération carrés d'une dimension de 30 mm x 30 mm à 38 mm x 38 mm répartis uniformément, avoir une masse minimale de 82 kg et être en fonte ductile répondant aux exigences de la Norme ASTM A536 classe 65-45-12. Le Fournisseur doit faire la preuve que ses tampons sont en mesure de résister à une charge de 250 kN, sans déformation apparente.

Tous les tampons doivent comporter la mention « VILLE DE MONTREAL » en caractères d'une taille de 38 mm. Les tampons pour les structures de conduites d'eau potable doivent comporter la mention « EAU POTABLE » et les tampons pour les structures de conduites d'égout doivent comporter la mention « EGOUT » en caractères d'une taille de 38 mm. Les caractères et le logo doivent être obtenus par moulage, être convexes et leur relief doit avoir une profondeur de 5 mm.

6.11.6 GRILLE CIRCULAIRE POUR REGARD-PUISARD (DNI-1A-302)

Les grilles pour regard-puisard doivent avoir un diamètre nominal de 775 mm, être de type « antivélo », avoir une masse minimale de 84 kg et être en fonte ductile répondant aux exigences de la Norme ASTM A536 classe 65-45-12. De plus, le Fournisseur doit faire la preuve que ses grilles sont en mesure de résister à une charge de 150 kN, sans déformation apparente.

La surface de l'ouverture libre pour l'écoulement de l'eau des grilles doit être de 1 555 cm² avec une tolérance de ± 10 %.

6.11.7 MARQUES D'IDENTIFICATION

Chaque pièce doit comporter les indications suivantes en caractères moulés en relief d'une taille d'au moins 12,7 mm :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du Fabricant;
- le lieu et la date de fabrication (AAAA-MM-JJ) ou toute autre codification permettant de retracer la date de la coulée;
- le numéro de certificat et la marque déposée de l'organisme de certification;
- la mention « DUCTILE » si la pièce est en fonte ductile.

6.11.8 GRILLE DE SÉCURITÉ (DNI-1A-304)

Les barres composant la grille de sécurité doivent avoir une épaisseur de 12 mm et une hauteur de 25 mm. La grille de sécurité doit avoir un diamètre extérieur compris entre 692 mm et 699 mm et doit être en acier nuance 350W conforme à la Norme CSA G40.20/G40.21. Les pièces doivent être assemblées par soudure conformément à la Norme CSA W59.1 avant la galvanisation. Une fois fabriquée, la grille doit être galvanisée à chaud en respectant les exigences des Normes CSA G164 ou ASTM A123/A123M.

6.12 **CADRES, GUIDEURS ET GRILLES POUR PUISARD**

6.12.1 FABRICATION

Les cadres, les guideurs et les grilles pour puisard doivent répondre aux exigences de la Norme BNQ 3221-500. Ces éléments doivent être usinés de façon à ce qu'ils s'adaptent parfaitement l'un dans l'autre et provenir du même fabricant.

6.12.2 CERTIFICATION DU FABRICANT

Les cadres, les guideurs et les grilles doivent être produits par un Fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 3221-900.

6.12.3 CADRE DE TYPE AJUSTABLE (DNI-1A-300)

Le cadre de type ajustable est composé de deux (2) éléments : le cadre ajustable et le guideur conique. Le cadre ajustable doit avoir une masse minimale de 66 kg, comporter deux (2) encoches de blocage pour la grille disposées à l'opposé l'une de l'autre et être en fonte ductile conforme aux exigences de la Norme ASTM A536 classe 65-45-12. Il doit permettre un ajustement de 200 mm. Le guideur conique doit comporter au moins deux (2) trous de levage d'un diamètre de 25 mm, avoir une masse minimale de 43 kg et être en fonte grise de classe 30 au minimum répondant aux exigences de la Norme ASTM A48/A48M. Lorsque les conditions de Chantier l'imposent, le guideur conique standard peut être remplacé par un guideur conique spécial d'une hauteur de 50 mm suivant l'approbation du Directeur. Aucune modification à un guideur conique standard n'est acceptée.

6.12.4 GRILLE CIRCULAIRE POUR PUISARD (DNI-1A-302)

Les grilles circulaires pour puisard doivent avoir un diamètre nominal de 750 mm, être de type « antivélo », comporter deux (2) encoches de blocage disposées à l'opposé l'une de l'autre, avoir une masse minimale de 82 kg et être en fonte ductile répondant aux exigences de la Norme ASTM A536 classe 65-45-12. De plus, le Fournisseur doit faire la preuve que ses grilles sont en mesure de résister à une charge de 150 kN, sans déformation apparente.

La surface de l'ouverture libre pour l'écoulement de l'eau des grilles doit être de 1 555 cm² avec une tolérance de $\pm 10 \%$ conformément à la Norme BNQ 3221-500.

6.12.5 GRILLE EN DÔME POUR PUISARD (DNI-1A-308)

Les grilles en dôme pour puisard doivent avoir un diamètre nominal de 750 mm, comporter deux (2) encoches de blocage disposées à l'opposé l'une de l'autre, avoir une masse minimale de 50 kg et être en fonte grise de classe 30 au minimum répondant aux exigences de la Norme ASTM A48/A48M. La hauteur de la section en dôme doit être de 150 mm $\pm$ 25 mm.

La surface de l'ouverture libre pour l'écoulement de l'eau des grilles en dôme doit être d'au moins 1 550 cm² avec une tolérance de $\pm$ 15 %.

6.12.6 MARQUES D'IDENTIFICATION

Chaque pièce doit comporter les indications suivantes en caractères moulés en relief d'une taille d'au moins 12,7 mm :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du fabricant;
- le lieu et la date de fabrication (AAAA-MM-JJ) ou toute autre codification permettant de retracer la date de la coulée;
- le numéro de certificat et la marque déposée de l'organisme de certification;
- la mention « DUCTILE » si la pièce est en fonte ductile.

6.13 BOUCHE À CLÉ DE VANNE (DNI-1A-203)

Les bouches à clé de vanne doivent être de type 2 et répondre aux exigences de la Norme BNQ 3221-500. La base, la plaque de guidage, la partie supérieure et le couvercle doivent être en fonte grise répondant aux exigences des Normes ASTM A126 classe A ou ASTM A48/A48M classe 30 au minimum et l'extension flottante doit être en fonte ductile répondant aux exigences de la Norme ASTM A536 classe 65-45-12. Toutefois, lorsque la bouche à clé de vanne est située dans une chaussée rigide ou une surface avec un revêtement en béton, la partie supérieure doit être en fonte ductile répondant aux exigences de la Norme ASTM A536 classe 65-45-12.

La base des bouches à clé doit avoir un diamètre nominal minimal de 125 mm et une hauteur minimale de 1 500 mm. Le couvercle doit avoir un diamètre nominal de 170 mm pour les bouches à clé de type ajustable et de 190 mm pour les bouches à clé de type conventionnel.

L'ensemble doit comprendre une plaque de guidage permettant de bien centrer la base sur la vanne. Elle doit posséder un diamètre de 227 mm et une épaisseur de 11 mm. Le diamètre de l'orifice central de la plaque de guidage doit être de 44 mm.

Chaque pièce doit comporter les indications suivantes en caractères coulés en relief d'une grosseur d'au moins 6,4 mm :

- la raison sociale ou la marque déposée ou de commerce du Fabricant;
- le lieu et la date de fabrication (AAAA-MM-JJ) ou toute autre codification permettant de retracer la date de la coulée;
- le numéro de la Norme BNQ 3221-500;
- la mention « DUCTILE » si la pièce est en fonte ductile.

Chaque couvercle de bouche à clé de vanne doit comporter sur sa face extérieure la mention « EAU ».

6.14 MÉTAUX OUVRÉS

6.14.1 GÉNÉRALITÉS

Les métaux ouvrés comprennent les échelons, échelles, paliers de sécurité, puits de pompage et autres éléments métalliques que l'on retrouve dans les structures en béton. Lorsque des réparations mineures sont requises sur des pièces en acier galvanisé, l'apprêt riche en zinc pour réparation doit être conforme aux exigences de la Norme ASTM A780/A780M.

6.14.2 ÉCHELLE ET ÉCHELONS POUR RÉSEAU DE CONDUITES D'ÉGOUT

Les échelles et échelons pour réseau de conduites d'égout doivent être en acier galvanisé et respecter les exigences de la Norme BNQ 2622-420. La longueur des échelles doit être adaptée à la hauteur des anneaux de rehaussement. Pour les anneaux de rehaussement de faible hauteur, des échelons doivent être utilisés.

6.14.3 ÉCHELLE ET PALIER DE SÉCURITÉ POUR RÉSEAU DE CONDUITES D'EAU

6.14.3.1 Conception des échelles (DNI-1A-103)

Les échelles doivent être en aluminium et doivent être conçues pour supporter une masse de 90 kg au centre des barreaux avec un facteur de sécurité de 4 une fois fixés à la structure. L'échelle doit avoir une largeur entre les montants de 400 mm et un espacement entre chaque barreau de 300 mm. Les montants doivent être poinçonnés pour y insérer les barreaux. Les supports, montants et barreaux doivent être assemblés par des soudures. Les échelles doivent être d'une longueur adaptée à la profondeur de la structure et être conçues de manière à minimiser le nombre de sections.

6.14.3.2 Conception des paliers de sécurité

Les paliers de sécurité doivent être conformes aux normes BNQ 2622-420 et BNQ 1809-300.

6.14.3.3 Alliages

Les montants des échelles et les cadres des paliers de sécurité doivent être en aluminium 6061-T6 conforme aux exigences de la Norme ASTM B308/B308M. Les supports et les barreaux antidérapants en « U » des échelles et les grilles des paliers de sécurité doivent être en aluminium 5052-H32 conforme aux exigences de la Norme ASTM B209/B209M. Le fabricant doit avoir la certification de soudage selon la Norme CSA W47.2 et les soudures doivent respecter la Norme CSA W59.2.

6.14.3.4 Système d'ancrage et séparateurs

Le système d'ancrage des échelles et des paliers de sécurité doit être composé de boulons d'ancrage expansibles de 95 mm de longueur et de 12 mm de diamètre. Le boulon d'ancrage, l'écrou, la rondelle et la gaine d'expansion doivent être en acier inoxydable de type AISI 304.

Les séparateurs isolant électriquement l'aluminium des autres Matériaux doivent être en téflon. Les plaques en téflon doivent avoir une épaisseur de 5 mm et doivent couvrir toute la surface en contact avec l'aluminium et le béton. Les manchons en téflon doivent avoir une longueur de 9 mm,

un diamètre intérieur de 14 mm et un diamètre extérieur de 20 mm. Les rondelles de téflon doivent avoir une épaisseur de 4 mm, un diamètre intérieur de 14 mm et un diamètre extérieur de 38 mm.

6.14.4 AVERTISSEURS DE DANGER (DNI-1A-701)

Les avertisseurs de danger doivent être d'une longueur de 300 mm et d'un diamètre de 15 mm. Le corps des avertisseurs et leurs boulons d'ancrage à œillet doivent être en acier inoxydable de type AISI 304.

6.14.5 CADRE ET GRILLE POUR PUITS DE POMPAGE OU DE DRAINAGE (DNI-1A-104 À DNI-1A-106)

Les composantes du cadre pour puits de pompage ou de drainage doivent être en acier galvanisé conforme aux exigences de la Norme CSA G164 ou ASTM A123/A123M. La masse minimale de zinc doit être de 600 g/m².

Les composantes des grilles pour puits de pompage ou de drainage doivent être en aluminium conforme aux exigences de la Norme ASTM B221. Le fabricant doit avoir la certification de soudage selon la Norme CSA W47.2 et les soudures doivent respecter la Norme CSA W59.2.

6.15 **MATÉRIAUX POUR ASSISE, ENROBAGE ET REMBLAYAGE**

6.15.1 PIERRE CONCASSÉE

Les Matériaux granulaires doivent être de la pierre concassée VM-2 conforme aux exigences du document technique normalisé DTNI-10C ou du MG 20, MG 20b, CG 14 ou CG 20 conforme aux exigences de la Norme BNQ 2560-114.

6.15.2 PIERRE NETTE

La pierre nette doit être du type VM-4 conforme aux exigences du document technique normalisé DTNI-10C.

6.15.3 REMBLAI SANS RETRAIT

Le remblai sans retrait doit respecter les exigences du document technique normalisé DTNI-10E.

6.15.4 REMBLAI CIMENTAIRE

Les constituants du remblai cimentaire pour abandonner des conduites ou des structures doivent se conformer aux exigences du document technique normalisé DTNI-10J.

6.15.5 MATÉRIAUX D'EXCAVATION OU D'EMPRUNT POUR REMBLAYAGE

Lorsque permis, l'utilisation de Matériaux d'excavation ou d'emprunt pour les travaux de remblayage est spécifiée au Cahier des charges. Les Matériaux ne doivent pas contenir de particules dont la plus grande dimension hors tout est supérieure à 200 mm. De plus, pour les derniers 300 mm de remblai sous la ligne d'infrastructure, les Matériaux ne doivent pas contenir de particules dont la plus grande dimension hors tout est supérieure à 150 mm.

Pour les Matériaux d'emprunt, l'Entrepreneur doit fournir la localisation et la provenance des Matériaux qu'il compte utiliser ainsi que les analyses environnementales des Matériaux de ce site.

6.15.6 DÉBLAIS S'APPARENTANT À DE LA PIERRE CONCASSÉE POUR REMBLAYAGE

L'utilisation de déblais s'apparentant à de la pierre concassée est autorisée pour les travaux de remblayage. Les Matériaux ne doivent pas contenir de particules dont la plus grande dimension hors tout est supérieure à 200 mm. De plus, pour les derniers 300 mm de remblai sous la ligne d'infrastructure, les Matériaux ne doivent pas contenir de particules dont la plus grande dimension hors tout est supérieure à 150 mm.

6.16 GÉOTEXTILE ET GÉOCOMPOSITE

6.16.1 CERTIFICATION DU FABRICANT

Les géotextiles doivent être produits par un fabricant dont l'usine détient un certificat de conformité délivré par le BNQ conformément au protocole de certification BNQ 7009-910 et doivent être conformes aux exigences de la Norme BNQ 7009-210.

6.16.2 GÉOTEXTILE DE SÉPARATION

Le géotextile de séparation doit avoir les propriétés suivantes :

- fait de polypropylène, de polyester, de polyéthylène ou d'autres polymères synthétiques non tissé aiguilleté;
- grade S2-P1;
- résistance à la traction ≥ 800 N selon la Norme ASTM D4632/D4632M;
- allongement à la rupture ≥ 50 % selon la Norme ASTM D4632/D4632M;
- résistance à la déchirure ≥ 320 N selon la Norme ASTM D4533/D4533M;
- poinçonnement CBR $\geq 2\ 000$ N selon la Norme ASTM D6241;
- ouverture de filtration FOS de comprise entre 45 et 150 μm selon la Norme CAN/CGSB-148.1-10.

6.16.3 GÉOTEXTILE DE PROTECTION

Le géotextile de protection doit avoir les propriétés suivantes :

- fait de polypropylène, de polyester, de polyéthylène ou d'autres polymères synthétiques non tissé aiguilleté;
- grade P2;
- épaisseur $\geq 2,5$ mm selon la Norme ASTM D5199;
- masse surfacique ≥ 250 g/m² selon la Norme ASTM D5261;
- résistance à la traction $\geq 1\ 000$ N selon la Norme ASTM D4632/D4632M;
- allongement à la rupture ≥ 50 % selon la Norme ASTM D4632/D4632M;
- résistance à la déchirure ≥ 385 N selon la Norme ASTM D4533/D4533M;
- poinçonnement CBR $\geq 3\ 000$ N selon la Norme ASTM D6241.

6.16.4 GÉOCOMPOSITE POUR CHEMINÉE

Le géocomposite pour cheminée doit être composé d'un géotextile combiné à une géomembrane. Le géotextile et la géomembrane doivent être solidaires et leur assemblage doit être réalisé en usine. Le géocomposite doit avoir les propriétés suivantes :

- géotextile fait de polypropylène, de polyester, de polyéthylène ou d'autres polymères synthétiques non tissé aiguilleté;
- géomembrane en PVC;
- résistance en tension du géocomposite $\geq 1\,200$ N selon la Norme ASTM D4632/D4632M;
- allongement à la rupture du géocomposite compris entre 80 et 140 % selon la Norme ASTM D4632/D4632M;
- résistance à la déchirure du géocomposite ≥ 400 N selon la Norme ASTM D4533/D4533M;
- poinçonnement CBR du géocomposite $\geq 3\,000$ N selon la Norme ASTM D6241.

6.17 **BRIQUE ET MORTIER À MAÇONNER**

6.17.1 BRIQUE

Les briques doivent être de qualité I selon la Norme CSA A165.2 et avoir les propriétés suivantes :

- brique pleine en béton;
- résistance minimale de 25 MPa;
- masse volumique de 2 000 kg/m³;
- absorption d'eau maximale de 8 %.

6.17.2 MORTIER À MAÇONNER

Le mortier à maçonner doit être de type S.

6.18 **MASTIC D'ÉTANCHÉITÉ**

Le mastic d'étanchéité doit être conforme aux produits figurant à la rubrique « Mastic d'étanchéité » dans la « Liste des Matériaux relatifs au béton éprouvés par le Laboratoire des chaussées » du MTMD.

7 EXÉCUTION DES TRAVAUX

7.1 GÉNÉRALITÉS

7.1.1 GESTION DES EAUX

La gestion des eaux générées par les Activités du Chantier doit être effectuée tel qu'indiqué dans le DTNI-7A.

7.1.1.1 Gestion standard des eaux

L'Entrepreneur doit avoir les équipements requis afin de pouvoir effectuer le pompage et le rejet des eaux jusqu'à 1 000 L/min dans l'excavation et/ou dans le réseau d'égout existant par zone de travail. Les eaux de surface et souterraines à pomper peuvent provenir de sources naturelles, d'infiltrations ou de l'écoulement des conduites d'eau, d'égouts, de drains ou d'autres ouvrages artificiels. L'Entrepreneur doit garder sèches les excavations et autres portions des travaux jusqu'à ce que les ouvrages à construire soient complétés.

L'écoulement à ciel ouvert d'eau d'égout sanitaire ou unitaire est interdit. Pendant les travaux, l'Entrepreneur peut faire le pompage des eaux d'égout à partir d'un regard en amont ou directement dans l'excavation avec un puits de pompage situé au point de chute de l'égout existant dans la tranchée. Le pompage de l'eau d'égout dans l'excavation ne doit pas nuire à la stabilité des sols d'infrastructure ou des fondations des conduites et structures à installer. Lorsqu'il n'y a pas de travaux, l'Entrepreneur doit installer une conduite raccordant temporairement l'égout existant au nouvel égout ou faire le pompage des eaux d'égout directement dans l'excavation avec un puits de pompage situé directement au point de chute de l'égout existant dans la tranchée. L'Entrepreneur doit soumettre sa méthode de pompage pour Visa.

Pour une gestion ponctuelle des eaux dans la tranchée, l'Entrepreneur peut procéder à ses frais à une surexcavation du fond de la tranchée d'une profondeur maximale de 300 mm combinée à l'utilisation de pierre nette. Un géotextile de séparation doit être installé au fond de l'excavation et sur la pierre nette avant la mise en place des Matériaux d'assise. Cette méthode de travail ponctuelle ne permet pas de diminuer les épaisseurs d'assise des conduites et des structures.

7.1.1.2 Gestion spéciale des eaux d'égout

Lorsque le Cahier des charges prévoit un pompage supérieur à 1 000 L/min par zone en travaux, l'Entrepreneur doit dériver les eaux du réseau d'égout par pompage à même les conduites existantes. Si le système de dérivation de l'Entrepreneur pour les eaux d'un réseau pluvial ou unitaire ne permet pas le contrôle du débit de la conduite en charge ou à pleine capacité, l'Entrepreneur doit prévoir un batardeau-déversoir pour qu'en période de pluie, l'écoulement puisse se faire en tranchée dans l'aire d'excavation. Dans ce cas, l'Entrepreneur doit prévoir des moyens pour éviter l'érosion des parois et du fond de l'excavation ainsi que pour empêcher l'introduction de sédiments dans le réseau d'égout. De plus, le système de dérivation doit faire en sorte qu'aucun refoulement dans le réseau d'égout et dans les bâtiments ne survienne. Avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre au Directeur pour Visa le plan de dérivation des eaux d'égout signé et scellé par un ingénieur.

7.1.1.3 Nettoyage d'ouvrage souillé

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit enlever rapidement toute l'eau, la boue et tous les débris qui pourraient pénétrer ou s'accumuler dans la tranchée et dans les ouvrages existants ou en construction. L'Entrepreneur doit nettoyer les conduites qui ont été souillées par de l'eau sale, du sable, des sols, de la boue, des débris ou toute autre matière en raison d'une accumulation d'eau due à un contrôle inadéquat.

7.1.2 PROTECTION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

L'Entrepreneur doit prévoir tous les moyens de protection nécessaires lors de l'exécution des travaux afin de ne pas endommager les ouvrages existants du domaine public ou privé. Ces précautions peuvent engendrer des travaux réalisés manuellement, avec des équipements mécaniques légers ou toute autre méthode permettant de ne pas compromettre l'intégrité des ouvrages existants.

L'Entrepreneur ne peut pas utiliser des explosifs, à moins que le Cahier des charges ne le permette, et ce, aux conditions prévues au Contrat.

7.1.2.1 Présence de chambre de vanne, de regard d'égout et de puits d'accès

Avant de débiter les travaux d'excavation, l'Entrepreneur doit s'assurer que les travaux à réaliser ne causeront aucun dommage aux structures de services publics telles que les chambres de vanne, regards d'égout, puits d'accès existants et toutes autres infrastructures. Une inspection visuelle avec relevé photo doit être réalisée avant les travaux afin de constater l'état général de la structure.

L'Entrepreneur doit communiquer avec le propriétaire des services concernés afin d'en faire l'inspection. Si l'Entrepreneur juge qu'un dommage peut être causé à la structure existante ou constate un dommage à la structure existante avant ou pendant les travaux, il doit aussitôt aviser le propriétaire afin que les travaux de réparation soient coordonnés.

7.1.2.2 Localisation de conduite et de branchement d'eau

L'Entrepreneur doit faire une demande au Directeur pour faire localiser les conduites et la position des bouches à clé de branchements d'eau au Chantier avant de débiter les travaux.

7.1.3 INSPECTION TÉLÉVISÉE DE L'ÉGOUT EXISTANT LORS D'UNE RECONSTRUCTION

Avant de débiter les travaux de construction ou de reconstruction d'un égout, l'Entrepreneur doit s'assurer d'identifier le nombre de branchements d'égout existants et leur positionnement en réalisant une inspection télévisée de la conduite d'égout existante. Cette inspection permettra, sans s'y limiter, de localiser les branchements d'égout existants qui devront être raccordés à la nouvelle conduite.

L'Entrepreneur doit remettre la vidéo de l'inspection télévisée au Directeur sur un support numérique au plus tard cinq (5) Jours calendrier après les travaux d'inspection.

7.2 EXCAVATION

Les travaux d'excavation nécessaires à la réalisation des travaux traités dans le présent document sont applicables à partir de la ligne d'infrastructure des éléments de surface.

Les mesures de protection, protection lors de travaux d'excavation, protection lors de travaux près d'un oléoduc, protection des repères géodésiques sont définies au CCAG.

7.2.1 PROTECTION LORS DE TRAVAUX D'EXCAVATION (ÉTANÇONNEMENT)

En plus des exigences de l'article « Protection lors de travaux d'excavation » du CCAG, l'Entrepreneur doit produire :

- les plans et devis d'étançonnement délivrés par l'ingénieur qui indiquent le type, la section et les dimensions de toutes les membrures des systèmes d'étançonnement ainsi que la qualité des Matériaux utilisés. La méthode d'exécution doit aussi être décrite. La méthode de soutènement doit tenir compte du niveau de la nappe phréatique et de la nature des sols décrits au rapport de l'étude géotechnique annexé au présent cahier ainsi que les charges vives (circulation et autres) et les charges mortes à proximité de l'excavation;
- une attestation de conformité de l'excavation si aucun étançonnement n'est utilisé.

Dans tous les cas, un étançonnement renforcé doit être mis en place lorsqu'une distance horizontale de 3 m entre la ou les voies de circulation et le haut de l'excavation ne peut pas être respectée en raison des contraintes du Cahier des charges en conformité avec le Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC).

7.2.2 GESTION DES DÉBLAIS

La gestion de tous les déblais doit être effectuée par l'Entrepreneur conformément au document technique normalisé DTNI-7A et selon les exigences du Cahier des charges.

Conformément à l'article « Protection des infrastructures souterraines » du CCAG, lorsque des travaux sont effectués à proximité des Réseaux techniques urbains (RTU) ils doivent également être exécutés selon les exigences et recommandations décrites dans le document « Directives pour les travaux à proximité de nos infrastructures souterraines » publié par Info-excavation. L'excavation douce manuelle, par creusage pneumatique ou par hydro-excavation, doit être substituée à l'excavation lorsque le contexte le requiert.

7.2.3 FOSSE D'EXPLORATION

Lorsque demandé dans les documents contractuels ou à la demande du Directeur, l'Entrepreneur doit faire des fosses d'exploration afin de recueillir des informations supplémentaires sur la localisation et la nature précises de certains ouvrages existants.

L'Entrepreneur doit prendre le soin de combiner les fosses d'exploration dans un minimum d'interventions en chantier, en fonction des contraintes prévues aux phases prévues au Cahier des charges.

L'Entrepreneur doit prendre des photos et faire un relevé complet par arpentage des ouvrages existants en place, incluant les dimensions, les élévations, la localisation géoréférencée, le changement de direction, le matériau de fabrication et toute autre information pertinente.

L'Entrepreneur doit remettre les informations recueillies sous forme de rapport détaillé dans un délai de deux (2) Jours ouvrables suivant le relevé et y inclure les informations suivantes :

- relevés des dimensions (formes), des Matériaux, des élévations, des orientations et des positionnements géoréférencés. La dimension des conduites doit être prise avec une équerre;
- liste descriptive des points du relevé;
- photos annotées comportant l'identification des numéros de points référencés sur le plan des éléments dégagés;
- plan du relevé en format électronique .dgn (MicroStation V8) ou .dwg (Autocad 2014 ou inférieur) incluant un cartouche.

Les fosses d'exploration identifiées aux plans doivent être réalisées en début de travaux. Dans le cas où les fosses d'exploration sont effectuées au début des travaux, le Directeur se réserve un délai de dix (10) Jours ouvrables pour réviser les plans émis pour construction, et ce, dès l'obtention du rapport détaillé comprenant les informations.

Dans le cas où les fosses d'exploration sont effectuées en cours de travaux, le Directeur se réserve un délai de dix (10) Jours ouvrables pour modifier les plans émis pour construction, et ce, dès l'obtention du rapport détaillé comprenant les informations. L'information recueillie par des fosses d'exploration réalisées doit être transmise au Directeur avant de soumettre les Dessins d'atelier pour Visa.

Dès que toutes les informations sont recueillies, l'Entrepreneur doit remblayer les excavations avec le matériau d'excavation jusqu'à la ligne d'infrastructure de la réfection de coupe.

7.2.4 ESPACE LIBRE AU FOND DES EXCAVATIONS ET SECTION PRESCRITE DES EXCAVATIONS

Les sections prescrites des excavations sont établies en considérant une inclinaison des parois de 1 horizontal dans 10 vertical pour les Matériaux de 1^{re} classe et de 1 horizontal dans 5 vertical pour les Matériaux de 2^e classe. Les largeurs au fond des excavations des sections prescrites dans les Matériaux de 1^{re} classe et de 2^e classe sont établies selon les valeurs indiquées au Tableau 6. Ces concepts sont applicables invariablement de la méthode de soutènement utilisée par l'Entrepreneur et/ou de la largeur des excavations réalisées par l'Entrepreneur afin de respecter les exigences de la CNESST.

De plus, l'Entrepreneur doit laisser un espace libre entre la paroi de l'excavation ou des systèmes de soutènement, selon le cas, et les faces extérieures des conduites et des structures selon les exigences suivantes du Tableau 6.

Tableau 6 – Espace libre et largeur au fond des excavations selon les sections prescrites

Conduite ou structure	Largeur (L) au fond des excavations Matériaux de 1 ^{re} classe et espace libre (E) de part et d'autre de la conduite ou structure	Largeur (L) au fond des excavations Matériaux de 2 ^e classe et espace libre (E) de part et d'autre de la conduite ou structure
Conduite de 600 mm et moins*	L : Dimensions ext. + 900 mm E : 450 mm d'espace libre de part et d'autre de la conduite	L : Dimensions ext. +1 500 mm E : 450 mm d'espace libre de part et d'autre de la conduite
Conduite de plus de 600 mm	L : Dimensions ext. +1 200 mm E : 600 mm d'espace libre de part et d'autre de la conduite	L : Dimensions ext. +1 800 mm E : 600 mm d'espace libre de part et d'autre de la conduite
Structure	L : Dimensions extérieures + 600 mm tout autour du périmètre de la structure	L : Dimensions extérieures + 900 mm tout autour du périmètre de la structure E : 600 mm tout autour du périmètre de la structure

* Incluant les branchements d'eau, les branchements de poteau d'incendie, les branchements d'égout et les branchements de puisard.

Les sections prescrites d'une tranchée comportant plusieurs conduites doivent englober chacune des sections prescrites individuelles de chaque conduite se trouvant dans l'excavation. De plus, toute bande de sols résiduels dont la largeur est inférieure à 1,2 m se trouvant entre deux (2) sections prescrites fait partie des sections prescrites et doit être excavée.

Lorsque les excavations réalisées par l'Entrepreneur ont une largeur et/ou une inclinaison des parois supérieure aux sections prescrites, l'Entrepreneur doit également excaver toute bande de sols résiduels entre les excavations réalisées lorsque la largeur de cette bande est inférieure à 1,2 m. De plus, l'Entrepreneur est tenu responsable de tous dommages et coûts de quelque nature que ce soit résultant d'excavation en dehors des sections prescrites.

Tous les déblais engendrés par les opérations décrites ci-haut doivent être considérés par l'Entrepreneur comme faisant partie intégrante des déblais à gérer.

7.2.5 CONFORMITÉ DE L'EXCAVATION

Le godet de l'équipement d'excavation utilisé pour les travaux dans les sols argileux ou silteux doit être lisse ou avoir des dents espacées d'au plus 15 mm. Dans tous les cas, les Matériaux gelés se retrouvant au fond et dans les parois d'une excavation doivent être excavés avant les travaux de remblayage.

Le fond des tranchées doit être :

- protégé contre le gel;
- stable;
- sans présence d'eau.

Toutefois, lorsque le fond d'excavation est instable, l'Entrepreneur doit aviser le Directeur et obtenir son autorisation avant d'effectuer des travaux de surexcavation. Ces travaux doivent se faire en tout temps en présence du Directeur. Les sols instables doivent être excavés sur une profondeur variant de 300 mm à 450 mm, selon la situation rencontrée lors des travaux, et être remplacés par de la pierre nette VM-4 enveloppée dans un géotextile de séparation.

Toute pointe de matériau de 1^{re} classe faisant saillie sur les parois ou au fond de la tranchée doit être arasée et les fragments de roc instables doivent être enlevés. Les dépressions ou surexcavations engendrées par les méthodes de travail de l'Entrepreneur dans les tranchées doivent être remblayées avec de la pierre concassée jusqu'au niveau requis. Ce remblayage additionnel doit être fait aux frais de l'Entrepreneur.

7.2.5.1 Limite d'ouverture de la tranchée

L'Entrepreneur ne doit pas garder la tranchée ouverte sous le niveau de la ligne d'infrastructure de la chaussée sur une longueur de plus de 40 m de l'extrémité du tuyau posé. Lorsque la température est inférieure à 0 °C, la tranchée doit être excavée et remblayée à mesure de l'avancement des travaux de façon à ne pas laisser de tranchée ouverte à la fin d'une journée de travail.

7.2.6 BRANCHEMENT D'EAU EXISTANT À CONSERVER

L'Entrepreneur doit protéger et maintenir en service les branchements d'eau existants qui croisent l'axe des travaux à exécuter. Si l'Entrepreneur coupe ou brise un branchement d'eau existant qui ne devait pas être remplacé, il doit réparer le branchement d'eau par brasage dans les limites de l'excavation ou remplacer le branchement d'eau du robinet de prise à la limite de propriété sans raccord union. Cette opération doit se faire dans la même journée.

7.2.7 BRANCHEMENT D'EAU EXISTANT À DÉPLACER

Lorsqu'un branchement d'eau existant est en conflit avec les travaux projetés, l'Entrepreneur doit effectuer les travaux de déplacement en respectant les exigences suivantes :

- pour les branchements d'eau de 50 mm et moins en cuivre, l'Entrepreneur doit effectuer les travaux de déplacement et faire le raccordement au branchement existant par brasage dans les limites de l'excavation ou procéder aux travaux de déplacement en remplaçant intégralement le branchement d'eau du robinet de prise à la limite de propriété sans raccord union;
- pour les branchements d'eau de 100 mm et plus, l'Entrepreneur peut faire usage de raccords aux limites de l'excavation. Toutefois, si un joint en plomb est rencontré dans les limites de l'excavation, le branchement d'eau doit être remplacé de la conduite d'eau potable jusqu'à la limite de propriété. L'Entrepreneur doit respecter les exigences de fermeture d'eau du présent document.

7.3 INSTALLATION

7.3.1 GÉNÉRALITÉS

Les travaux d'installation consistent en la mise en place des Matériaux pour les conduites d'eau et d'égout, les raccords, les branchements, les accessoires et les structures. L'Entrepreneur doit procéder aux travaux d'installation seulement lorsque les excavations requises sont complétées et vérifiées par le Directeur. L'Entrepreneur doit utiliser une méthode de travail qui préserve

l'intégrité structurale des conduites, des raccords, des accessoires et des structures à toutes les étapes d'installation.

7.3.1.1 Spécifications des fabricants

L'Entrepreneur doit suivre les indications et recommandations des fabricants en ce qui concerne la préparation et l'application ou l'assemblage de leurs produits. Les travaux doivent être exécutés en conformité avec les guides, méthodes d'installation et instructions des fabricants.

7.3.1.2 Manutention, transport et entreposage

L'Entrepreneur doit suivre les recommandations du fabricant durant les opérations de manutention, de transport et d'entreposage des tuyaux, des raccords, des structures et des accessoires. L'utilisation de tout équipement pouvant endommager les revêtements intérieur et extérieur des Matériaux est interdite.

7.3.1.2.1 Tuyau et raccord

L'Entrepreneur doit utiliser des élingues de fibres synthétiques pour la manutention des tuyaux, des raccords et des accessoires en béton-acier, en thermoplastique, en PRV ou en Matériaux métalliques, une pince de levage pour les TBA ne comportant pas de trous de levage et un système d'élingues pour les TBA comportant des trous de levage. De plus, l'Entrepreneur doit utiliser des fourches avec protecteur lorsqu'elles sont insérées dans les conduites pour leur manutention.

7.3.1.2.2 Joint d'étanchéité

Les joints d'étanchéité sur les conduites ou les structures doivent être entreposés proprement, protégés des rayons du soleil, à l'abri du gel, de la détérioration et de la contamination. Les joints d'étanchéité doivent être installés à une température supérieure à 5 °C.

7.3.1.2.3 Structure en béton préfabriqué

Le fabricant des structures préfabriquées est responsable de déterminer la résistance minimale à atteindre avant les opérations de transport et de manutention. L'Entrepreneur doit utiliser un ou des harnais de manutention appropriés pour le transport et l'installation des différents éléments de structure en béton préfabriqué. Le nombre d'élingues par harnais doit être adapté à la masse des éléments à soulever et les élingues doivent être maintenues parallèles aux parois de la structure jusqu'au point d'attache des sections pour éviter les bris à l'arête. Les exigences de la Norme BNQ 2622-420 concernant la manipulation doivent également être respectées.

7.3.1.3 Inspection des pièces

Lors de la réception des différentes pièces en Chantier, l'Entrepreneur doit les inspecter et vérifier si elles sont défectueuses ou endommagées. Chaque pièce doit également être examinée avant son installation. Toute pièce présentant des défauts de fabrication doit être remplacée.

De plus, toute pièce endommagée pendant le transport, la manutention ou l'installation doit également être remplacée ou réparée selon les recommandations du fabricant. Les produits et méthodes de réparation doivent être présentés au Directeur pour Visa. L'Entrepreneur doit fournir une preuve écrite du fabricant certifiant l'utilisation de la pièce réparée, le cas échéant. Toute pièce non réparée est rejetée.

7.3.1.4 Utilisation de la longueur complète des tuyaux

L'Entrepreneur doit minimiser le nombre de joints en installant des longueurs complètes de tuyaux. L'utilisation de retailles de tuyaux n'est pas permise pour remplacer des longueurs complètes de tuyaux.

7.3.1.5 Lubrifiant

L'Entrepreneur doit conserver le lubrifiant dans son contenant d'origine. Le lubrifiant doit être préservé de toute contamination lors de son entreposage ou de son application sur les différentes pièces. L'outil servant à l'application doit être propre et ne doit servir qu'à cette fonction. Si des poussières, du sable ou d'autres contaminants se fixent sur une section lubrifiée avant l'installation de la pièce, l'Entrepreneur doit l'essuyer avec un tissu propre et doit appliquer le lubrifiant à nouveau.

L'Entrepreneur doit s'assurer d'utiliser le bon lubrifiant selon le type de tuyau à installer. Les contenants de lubrifiants et l'outil servant à l'application doivent être clairement identifiés et dédiés à un usage spécifique selon qu'il s'agit d'une utilisation pour une conduite d'eau potable ou d'une utilisation pour une conduite d'égout.

7.3.1.6 Distance minimale entre les conduites (DNI-1A-400)

La distance verticale minimale entre les parois extérieures des conduites d'eau et des conduites d'égout, des branchements d'égout et des branchements de puisard doit être de 300 mm (paroi extérieure au-dessous de la conduite d'eau par rapport à la paroi extérieure au-dessus de la conduite d'égout) conformément aux exigences de la Directive 001 du MELCCFP.

7.3.1.6.1 Conduites parallèles

Lorsqu'une conduite d'eau est installée parallèlement à une conduite d'égout pluvial, unitaire ou sanitaire, l'espacement horizontal minimal entre les parois extérieures de la conduite d'eau et des conduites d'égout doit être de 600 mm. Cet espace peut être réduit à 300 mm si des contraintes sont rencontrées lors de la réalisation des travaux.

Si l'espacement vertical ou horizontal entre la paroi de la conduite d'eau et l'une des conduites d'égout est inférieur à 300 mm, les conduites d'eau et d'égout doivent être installées à une distance horizontale minimale de 3 m entre leurs parois extérieures les plus rapprochées.

Lorsque l'espace disponible dans l'emprise de la Ville ne permet pas une distance horizontale de 3 m entre la conduite d'eau et les conduites d'égout, les conduites d'égout doivent être constituées de Matériaux de « qualité eau potable ». Les branchements d'égout de la section de conduite d'égout « qualité eau potable » doivent également être de « qualité eau potable » sur toute leur longueur.

Les extrémités en amont et en aval de la section de conduite d'égout de « qualité eau potable » se raccordant aux conduites ou aux branchements d'égout conventionnels doivent respecter les exigences d'étanchéité de conduites ou de branchement d'égout conventionnels.

7.3.1.6.2 *Croisement d'une conduite d'eau au-dessus d'une conduite ou d'un branchement d'égout* (DNI-1A-206)

Lorsqu'une conduite d'eau doit passer au-dessus d'une conduite d'égout ou d'un branchement d'égout ou de puisard, les distances verticales et horizontales des parois extérieures de ces conduites doivent être d'au moins 300 mm.

Si cette distance verticale ne peut être obtenue, l'Entrepreneur doit installer un tuyau de conduite d'eau de pleine longueur et s'assurer que le centre de cette conduite est situé au point d'intersection de la conduite d'égout ou du branchement d'égout de façon à ce que les deux (2) joints soient équidistants et aussi éloignés que possible de l'égout. De plus, l'Entrepreneur doit installer entre les conduites un isolant thermique d'une dimension de 600 mm x 600 mm.

7.3.1.6.3 *Croisement d'une conduite d'eau au-dessous d'une conduite ou d'un branchement d'égout* (DNI-1A-205)

Lorsqu'une conduite d'eau potable doit passer au-dessous d'une conduite d'égout ou d'un branchement d'égout ou de puisard ou lorsqu'une conduite d'eau potable doit être déviée sous une conduite d'égout ou un branchement d'égout ou de puisard, la distance verticale des parois extérieures de ces conduites doit être d'au moins 300 mm. L'Entrepreneur doit installer un tuyau de conduite d'eau de pleine longueur et s'assurer que le centre de la conduite d'eau potable soit situé au point d'intersection de la conduite d'égout ou du branchement d'égout ou de puisard de façon à ce que les deux (2) joints soient équidistants et aussi éloignés que possible de l'égout.

Si la distance verticale entre les parois extérieures de la conduite d'eau et de la conduite d'égout ou du branchement d'égout ou de puisard est inférieure à 300 mm, la conduite d'égout ou le branchement d'égout ou de puisard, sur une longueur de 3 m de part et d'autre du point d'intersection avec la conduite d'eau potable, doivent être constitués de Matériaux respectant les exigences de conduites d'égout de « qualité eau potable » ou de conduites de branchement d'égout de « qualité eau potable » du présent document. De plus, l'Entrepreneur doit installer entre les conduites un isolant thermique d'une dimension de 600 mm × 600 mm.

Les extrémités en amont et en aval de la section de conduite d'égout ou de branchement d'égout ou de puisard de « qualité eau potable » se raccordant aux conduites ou aux branchements d'égout conventionnels doivent respecter les exigences d'étanchéité de conduites ou de branchement d'égout ou de puisard conventionnels.

Lorsque la reconstruction des branchements d'égout en Matériaux de « qualité eau potable » est exigée pour une conduite, le branchement doit être reconstruit en totalité avec des Matériaux de « qualité eau potable ».

7.3.1.7 Dégagement de conduite, de branchement et de structure par rapport aux obstacles

Un espace de protection d'au moins 300 mm doit être maintenu entre la paroi extérieure d'une conduite, d'un branchement ou d'une structure et la face extérieure de tout obstacle ou service souterrain. Si cet espacement ne peut pas être respecté, un isolant thermique doit être mis entre les deux (2) éléments sur la longueur requise pour empêcher le contact entre les conduites et les obstacles.

De plus, une distance minimale de 600 mm doit être maintenue entre la paroi extérieure d'un regard d'égout et d'un branchement d'eau et une distance minimale de 1 500 mm doit être maintenue entre la paroi extérieure d'un puisard et celle d'une conduite d'eau potable, d'un branchement d'eau ou d'un branchement de poteau d'incendie. Si ces distances ne peuvent être respectées, un isolant thermique d'une dimension de 1 200 mm × 1 200 mm doit être mis entre les deux (2) éléments.

7.3.1.8 Tolérance d'installation des conduites en plan

L'Entrepreneur doit installer les conduites avec une précision de 50 mm par rapport au positionnement en plan indiqué au Cahier des charges.

Les tolérances d'installation des conduites sur le plan horizontal n'ont pas préséance sur les exigences qui s'appliquent à la distance minimale entre les conduites et au dégagement par rapport aux obstacles.

7.3.2 INSTALLATION DE CONDUITE D'EAU POTABLE

7.3.2.1 Précautions sanitaires

Des mesures préventives doivent être prises afin d'éviter la contamination de l'eau potable dans le réseau existant ou projeté lors des travaux.

7.3.2.1.1 *Conduite dépressurisée*

Lorsqu'une conduite d'eau existante est dépressurisée à des fins d'installation de bouchon ou de raccordement, l'Entrepreneur doit prendre tous les moyens nécessaires afin que toute eau dans la tranchée ne pénètre pas dans le réseau dépressurisé. À cette fin, l'Entrepreneur doit créer un puits de pompage d'une profondeur de 300 mm sous le radier de la conduite existante et utiliser un système de pompage ayant une capacité suffisante. L'Entrepreneur doit également avoir une redondance de son système de pompage advenant un mauvais fonctionnement de son système initial.

7.3.2.1.2 *Bouchon retenu*

Lorsque des bouchons retenus sont à installer sur une conduite existante qui est remise en service pour la durée des travaux ou pour une durée plus longue, les bouchons installés doivent pouvoir résister à la pression du réseau existant. L'Entrepreneur doit considérer que les joints des conduites existantes ne sont pas retenus et doit obtenir la pression du réseau existant auprès du Directeur avant l'installation des bouchons. Ces données doivent être considérées aux fins de calcul pour la retenue des bouchons et la méthode doit être signée et scellée par un ingénieur.

Pour les conduites d'eau principales, tous les bouchons retenus doivent comporter deux (2) robinets de prise de 50 mm (un [1] en haut et un [1] en bas).

Pour les conduites secondaires, les sections de conduites existantes doivent être remises en service dans la même journée que le sectionnement de la conduite et l'installation du bouchon. Dans tous les cas, une purge avec clapet double antiretour doit être installée à 500 mm maximum d'un bouchon afin de permettre une circulation d'eau en continu à une pression minimale de 140 kPa sur un tronçon en cul-de-sac.

7.3.2.1.3 Bouchon de protection

Dès qu'une conduite d'eau existante est ouverte ou exposée à l'environnement, des bouchons de protection doivent être installés pour toute la durée des travaux. La même exigence s'applique aux conduites nouvellement installées : la pose de bouchons de protection est requise à chaque extrémité dès qu'il y a arrêt dans les travaux d'installation. Le bouchon de protection doit être étanche et doit comporter une garniture d'étanchéité pour conduite d'eau.

Pour les conduites principales, lorsqu'une venue d'eau est constatée à l'intérieur de la conduite existante en raison de la non-étanchéité des vannes sur le réseau, un bouchon de protection avec deux (2) robinets de prise de 50 mm (un [1] en haut et un [1] en bas) doit être installé. À partir du robinet du bas, une conduite de cuivre munie d'un double clapet antiretour doit être installée jusqu'au puits ou regard le plus proche. La conduite de cuivre doit être installée de manière à être protégée durant les travaux. Ceci afin de permettre une circulation d'eau en continu et ainsi éviter une trop grande pression à l'intérieur de la conduite principale existante. Dans le cas où la venue d'eau ne permette pas de maintenir en place le bouchon de protection, une méthode de retenue doit être prévue et mise en place.

7.3.2.2 Profondeur d'installation de conduite d'eau, de branchement d'eau et de branchement de poteau d'incendie (DNI-1A-207)

Les conduites secondaires, les branchements d'eau et les branchements de poteau d'incendie doivent être installés à une profondeur minimale de 1 830 mm sans jamais dépasser 2 100 mm (distance entre le dessus de la conduite et le profil final). Lorsqu'une conduite secondaire, un branchement d'eau, un branchement de poteau d'incendie ou le point le moins élevé d'un élément de surface est à moins de 1 830 mm de profondeur par rapport à la surface, un isolant thermique doit être mis en place. Toutefois, pour les travaux de branchements d'eau de 50 mm et moins réalisés par tirage, la profondeur minimale est de 1 500 mm.

La profondeur d'installation d'une conduite d'eau principale est établie au Cahier des charges. Lorsque le dessus de la conduite a un recouvrement inférieur à 1 500 mm, selon le diamètre, un isolant thermique doit être mis en place.

7.3.2.3 Revêtement de protection de conduite dans les structures – Conduite d'eau principale (DNI-1A-108)

Pour les conduites de béton-acier et les conduites d'acier, les sections de conduites non protégées par une peinture thermofusionnée ou par un revêtement en béton doivent être complètement recouvertes d'un système de protection de bandes de feutre conforme à la Norme AWWA C217.

Les premiers 100 mm de la partie revêtue de béton des conduites en béton-acier à partir du joint doivent être également recouverts de cette bande de feutre. L'application de ce produit doit être faite en respectant les recommandations des Fournisseurs de produits, le tout en respectant la Norme AWWA C217. Les bandes de feutre doivent être installées de manière à ce que chaque bande chevauche la précédente d'environ 25 mm. Il doit y avoir un chevauchement de 50 mm au-delà de la surface des pièces d'acier.

7.3.2.4 Assise

7.3.2.4.1 Assise granulaire de conduite d'eau de moins de 600 mm de diamètre, de branchement d'eau et de branchement de poteau d'incendie (DNI-1A-401)

Les tuyaux de moins de 600 mm de diamètre, les branchements d'eau, les branchements de poteau d'incendie et les structures doivent être installés sur une assise en pierre concassée compactée sur toute la largeur de la tranchée. L'assise doit avoir une épaisseur minimale après compaction de 150 mm.

L'épaisseur de l'assise doit être uniforme et les tuyaux doivent reposer sur toute leur longueur sur l'assise. Aux endroits où la conduite comporte une augmentation du diamètre extérieur, tels qu'aux extrémités des tuyaux, aux joints retenus et/ou aux pièces spéciales, l'Entrepreneur doit remanier et profiler l'assise, après compaction, afin de permettre un encastrement adéquat dans l'assise.

Les tuyaux doivent être installés seulement lorsque la compacité de l'assise a atteint le pourcentage exigé de la masse volumique sèche maximale (M.V.S.M.).

7.3.2.4.2 Assise préliminaire de conduite d'eau de 600 mm et plus de diamètre (DNI-1A-402)

Après les travaux d'excavation, l'Entrepreneur doit déposer la conduite d'eau sur des supports stables lui permettant de respecter le profil proposé aux plans. Les supports peuvent être soit en bois franc ou selon les spécifications et recommandations du Fabricant des tuyaux. Le volume de remblai sans retrait prévu selon des supports en bois franc pour l'assise des conduites doit être maintenu. Les supports doivent être de 200 mm d'épaisseur et maintenir la conduite en place à l'aide de coins en bois franc ou d'autres matériaux. En tout point, un dégagement minimum de 200 mm doit exister entre le dessous des conduites et le fond de l'excavation.

L'espace vide entre la conduite et les parois d'excavation devra être comblé dans une seule opération lors des travaux d'enrobage avec du remblai sans retrait créant une assise d'une épaisseur minimum de 200 mm.

7.3.2.5 Installation de tuyau

Tout tuyau sale ou souillé doit être nettoyé et, si nécessaire, brossé et lavé avec un jet d'eau sous pression avant d'être descendu dans la tranchée.

Lorsque le fond de la tranchée est au niveau requis et que l'assise est prête à recevoir le tuyau, celui-ci doit être descendu avec soin dans la tranchée. Chaque tuyau doit être placé exactement selon l'alignement et le niveau requis et maintenu dans cette position en permanence. Aucune déviation ne doit ouvrir un joint à une valeur supérieure à celle spécifiée par le fabricant. La tolérance d'installation en plan est de 50 mm.

Les tuyaux, à l'exception de ceux en béton à cylindre d'acier, peuvent être coupés et biseautés sur le Chantier à l'aide des outils appropriés. L'Entrepreneur doit suivre les instructions du fabricant des tuyaux pour le biseautage des extrémités. Lorsqu'un raccord est utilisé pour assembler deux (2) tuyaux d'un matériau différent, des garnitures d'étanchéité appropriées doivent être installées sur chacun des tuyaux.

7.3.2.5.1 Gaine de polyéthylène (conduites de fonte)

L'installation de la gaine de polyéthylène doit respecter les exigences et méthodes décrites dans la Norme AWWA C105/A21.5. L'utilisation d'un ruban adhésif compatible avec le polyéthylène est obligatoire pour assembler deux (2) gaines ou pour unir une gaine possédant un joint longitudinal. Dans tous les cas, un chevauchement minimal de 300 mm doit être respecté à la jonction de deux (2) gaines. Invariablement de la méthode d'installation, la surlargeur de la gaine doit être rabattue sur elle-même et fixée avec du ruban adhésif à chaque 1,5 m linéaire de conduite.

Pour les sections de conduite ne comportant pas de raccord, la gaine doit être installée sans joint longitudinal selon la méthode A décrite dans la Norme AWWA C105/A21.5. Pour les sections de conduite comportant des raccords, la gaine doit être installée avec un joint longitudinal selon la méthode C décrite dans la Norme AWWA C105/A21.5.

L'installation de la gaine de polyéthylène est requise sur la partie enfouie des poteaux d'incendie.

L'Entrepreneur doit réparer les déchirures dans la gaine avant les travaux de remblayage.

7.3.2.6 Assemblage de joint

Avant d'effectuer l'assemblage des tuyaux, l'Entrepreneur doit enlever toute poussière, saleté et tout autre matériau étranger sur les surfaces de contact des joints. Lorsque les garnitures nécessitent l'utilisation d'un lubrifiant, ce dernier doit être appliqué selon les indications du fabricant. Le serrage des boulons et écrous doit être effectué avec une clé dynamométrique.

7.3.2.6.1 Joint à emboîtement (fonte et PVC)

La garniture d'étanchéité de caoutchouc doit être insérée dans la rainure de l'embout femelle, le côté arrondi en premier et une mince couche de lubrifiant doit être appliquée sur la circonférence intérieure de la garniture d'étanchéité. Il est interdit d'appliquer du lubrifiant dans l'embout femelle du tuyau. L'embout mâle du tuyau doit ensuite être lubrifié afin de l'introduire dans l'embout femelle. L'insertion du tuyau doit respecter la profondeur recommandée par le fabricant (ligne d'insertion faite à l'usine pour les tuyaux complets ou ligne d'insertion marquée en Chantier pour les tuyaux coupés) afin de conserver la flexibilité et l'expansion dans le joint. Dans tous les cas, une pièce de bois ou tout autre objet tampon doit être mis en place entre le tuyau et l'outil d'assemblage lors de l'insertion. Les joints doivent être emboîtés en ligne droite.

Pour les conduites en PVC de 250 mm et moins, l'insertion d'un joint à emboîtement doit obligatoirement se faire manuellement; l'utilisation d'équipement hydraulique (pelle ou autre) est strictement interdite. La seule déviation permise pour les conduites en PVC est celle dans les joints à emboîtement.

Pour les conduites en fonte, la déviation des joints à emboîtement ne doit pas être supérieure à celle déterminée par le fabricant des tuyaux.

7.3.2.6.2 Joint à emboîtement (béton-acier et acier)

Une mince couche de lubrifiant doit être mise en place sur l'embout mâle avant que la garniture d'étanchéité soit installée dans la rainure du cylindre d'acier du bout mâle prévue à cet effet. Un outil métallique ou en plastique de 25 mm de diamètre doit être passé entre la garniture d'étanchéité et le cylindre d'acier de l'embout mâle sur toute la circonférence de la conduite afin d'uniformiser la tension sur la garniture d'étanchéité. Les embouts mâle et femelle des tuyaux

doivent ensuite être lubrifiés afin de procéder à l'insertion d'un tuyau dans l'autre. L'insertion du tuyau doit respecter la profondeur recommandée par le fabricant afin de conserver la flexibilité et l'expansion dans le joint.

Dans tous les cas, une pièce de bois ou tout autre objet tampon doit être mis en place entre le tuyau et l'outil d'assemblage lors de l'insertion. Pour les conduites d'un diamètre nominal de 1 200 mm et moins, une élingue tendue par une pelle mécanique peut être utilisée pour emboîter les tuyaux. Dans les autres cas, l'emboîtement peut requérir l'utilisation d'un tendeur ou un treuil. Les joints doivent être emboîtés en ligne droite, et en respectant la force d'emboîtement recommandée par le fabricant des tuyaux.

L'espacement des joints à emboîtement doit respecter les spécifications du fabricant et doit être vérifié en Chantier à l'aide d'un outil prévu à cet effet. La déviation des joints à emboîtement ne doit pas être supérieure à celle déterminée par le fabricant des tuyaux. De plus, la position finale de la garniture en caoutchouc doit être vérifiée au moyen d'un instrument spécial fourni par le fabricant. Les outils de vérification doivent être retirés après la vérification.

7.3.2.6.3 *Joint à emboîtement (PRV)*

Les embouts femelle et mâle du tuyau doivent être lubrifiés adéquatement afin de permettre l'assemblage des tuyaux. L'insertion du tuyau doit respecter la profondeur recommandée par le fabricant, soit jusqu'à la ligne d'insertion repère faite en usine et présente sur l'embout mâle, afin de conserver la flexibilité et l'expansion dans le joint.

Dans tous les cas, une pièce de bois ou tout autre objet tampon doit être mis en place entre le tuyau et l'outil d'assemblage lors de l'insertion. Pour les conduites d'un diamètre nominal de 1 200 mm et moins, une élingue tendue par une pelle mécanique peut être utilisée pour emboîter les tuyaux. Dans les autres cas, l'emboîtement peut requérir l'utilisation d'un tendeur ou d'un treuil. Les joints doivent être emboîtés en ligne droite, et en respectant la force d'emboîtement recommandée par le fabricant des tuyaux.

7.3.2.6.4 *Joint mécanique (fonte et PVC)*

Tous les joints mécaniques des conduites en fonte ou en PVC doivent être munis de collets de retenue à sabots.

L'embout mâle du tuyau doit être lubrifié et la garniture d'étanchéité doit y être introduite. Un collet de retenue est ensuite inséré sur l'embout mâle du tuyau et l'insertion entre le tuyau et le raccord ou l'accessoire peut être effectuée. La garniture d'étanchéité est maintenue en place et comprimée par le collet de retenue. Tous les boulons assemblant un joint mécanique doivent être serrés uniformément par serrage alterné et opposé suivant l'ordre et le couple de serrage recommandé par le fabricant du tuyau, du raccord ou du système de retenue.

7.3.2.6.5 *Joint à brides (fonte, béton-acier et acier)*

L'Entrepreneur doit s'assurer que les surfaces planes qui accueilleront la garniture d'étanchéité doivent être parfaitement centrées, avant l'assemblage des brides. La garniture d'étanchéité est appliquée sur une des faces de la bride et est maintenue en place à l'aide des boulons.

Tous les boulons assemblant un joint à brides doivent être serrés uniformément par serrage alterné et opposé suivant l'ordre et le couple de serrage recommandé par le fabricant des tuyaux afin d'obtenir l'étanchéité. De plus, pour les boulons en acier inoxydable, l'Entrepreneur doit enduire les boulons d'un lubrifiant antigrippant avant le serrage.

7.3.2.6.6 Joint rigide soudé à bague fendue pour conduites de béton-acier et acier (DNI-1A-211)

Lorsque les bouts uni-acier des tuyaux remblayés de plus de 750 mm de diamètre doivent être assemblés, l'utilisation d'un joint rigide soudé à bague fendue est requise. L'Entrepreneur doit ensuite fixer les différents segments de l'anneau à l'âme du bout uni-acier à l'aide de points de soudure. Lorsque tous les segments sont fixés, ils doivent être soudés entre eux sur toute leur longueur ainsi qu'à l'âme des bouts uni-acier sur toute leur circonférence.

Lorsque les soudures sont complétées, un treillis métallique doit être mis en place sur toute la circonférence extérieure des bouts uni-acier tout en chevauchant la bague fendue. De plus, lorsque l'espace entre deux (2) bouts uni-acier est de plus de 100 mm, un treillis métallique doit être installé à l'intérieur de la bague fendue. Le treillis doit être fixé à l'aide de points de soudure sur les bouts uni-acier.

L'Entrepreneur doit fournir au Directeur pour Visa un document signé et scellé par un ingénieur spécifiant l'épaisseur et le nombre de segments de l'anneau en acier, le chevauchement des anneaux en acier sur les bouts unis des tuyaux et les soudures.

7.3.2.6.7 Joint flexible pour bout uni-acier pour conduites de béton-acier et acier

Lorsque les bouts uni-acier des tuyaux non remblayés doivent être assemblés dans les structures, l'utilisation d'un manchon d'accouplement flexible respectant l'article « Joint flexible pour bout uni-acier dans les structures » est requise. Lorsque les bouts uni-acier des tuyaux remblayés de 750 mm ou moins de diamètre doivent être assemblés, l'utilisation d'un manchon de fonte répondant à la Norme AWWA C153/A21.53 est requise.

7.3.2.7 Protection des joints (béton-acier et acier)

Suivant l'assemblage des joints, l'Entrepreneur doit exécuter en Chantier la protection des joints des conduites de béton-acier et des conduites d'acier.

7.3.2.7.1 Protection externe de joint remblayé (DNI-1A-211 et DNI-1A-212)

Dans les sections où les conduites sont remblayées, tous les joints à emboîtement retenus ou non retenus et les joints soudés à bague fendue doivent être protégés par un coulis cimentaire à retrait compensé. Ce coulis doit être mis en place dans une bande imperméable ceinturant le tuyau et couvrant au moins 100 mm de part et d'autre de l'extrémité des tuyaux. La longueur de la bande imperméable doit être suffisante pour permettre de recouvrir complètement l'espace de remplissage.

7.3.2.7.2 Protection interne de joint à bague fendue

L'Entrepreneur doit mettre en place un mortier de réparation pour conduites d'eau pour combler l'espacement entre les deux (2) conduites sur une épaisseur correspondant à la paroi des conduites. Les surfaces d'acier exposées à l'intérieur de la conduite doivent également être recouvertes d'un mortier de réparation pour conduites d'eau.

7.3.2.8 Conductivité électrique

La mise en place des systèmes de conductivité pour toutes les conduites doit se faire seulement lorsque l'assemblage des joints est complété et que les tuyaux, raccords et accessoires sont dans leur position définitive. Lors d'un raccordement à une conduite existante, la conductivité électrique entre le nouveau réseau et le réseau existant doit être assurée.

7.3.2.8.1 Fonte (DNI-1A-210)

La position et la méthode d'installation des coins de bronze ou des lamelles de cuivre des conduites en fonte doivent respecter les recommandations du fabricant. Dans tous les cas, l'insertion des coins de bronze, les soudures des lamelles de cuivre sur les conduites et le serrage des boulons unissant les lamelles de cuivre doivent assurer la conductivité suivant les travaux d'enrobage et de remblayage.

Lorsque des lamelles doivent être soudées sur les conduites en Chantier, le revêtement extérieur de la conduite doit être enlevé à l'aide d'un outil approprié avant de procéder à la soudure. Une peinture à l'époxy doit être appliquée sur la zone dont le revêtement a été enlevé.

7.3.2.8.2 Fil de cuivre pour la conductivité électrique des conduites en PVC et PRV

Un fil de cuivre doit être installé au-dessus des conduites, des branchements d'eau de 100 mm et plus et des branchements de poteau d'incendie en PVC et PRV. Il doit être fixé solidement avec des attaches en plastique à tous les 3 m directement sur le dessus des conduites, des raccords et des accessoires. Le fil de cuivre doit être relié à la base des poteaux d'incendie et aux vannes par un connecteur relié à un boulon de l'accessoire et aux robinets de prise des branchements d'eau de 50 mm et moins par la collerette et la vis de serrage prévue à cet effet.

Lorsqu'aucun fil de cuivre traversant la paroi n'a été installé en usine sur une structure préfabriquée, l'Entrepreneur doit percer la paroi de la structure à une distance de 100 mm de la conduite et y faire passer le fil. Le percement doit être obturé avec un mastic d'étanchéité.

7.3.2.8.3 Béton-acier et acier (DNI-1A-209)

Deux (2) fils de cuivre doivent être fixés aux connecteurs sur les conduites à chaque joint à l'aide de boulons possédant une rondelle de serrage.

7.3.2.9 Protection cathodique

Les poteaux d'incendie, les vannes enfouies et les systèmes de retenue doivent comporter une protection cathodique pour tous les types de conduites. La masse minimale de l'anode sacrificielle doit être de 5,4 kg pour les poteaux d'incendie et les vannes enfouies et de 2,7 kg pour les systèmes de retenue.

Les anodes doivent être installées à une distance de 1 m à 1,5 m de la pièce métallique et le fil de l'anode doit être relié à l'accessoire métallique sur un de ses boulons.

Pour les systèmes de retenue, considérant que les revêtements de surface des éléments métalliques sont non conducteurs, un fil d'un calibre minimal de 12 AWG RWU-90 doit relier entre eux tous les boulons et éléments métalliques afin d'assurer une continuité électrique.

7.3.2.10 Vanne et bouche à clé de vanne

Toute vanne installée sur les branchements d'eau de 100 mm et plus, sur les branchements de poteau d'incendie ou sur les conduites secondaires ne se trouvant pas dans une chambre de vanne doit être surmontée d'une bouche à clé de vanne qui doit être installée dans une position verticale. La base et la partie supérieure doivent avoir un chevauchement d'au moins 100 mm. Le rebord de la partie supérieure doit être conservé afin de bien l'immobiliser dans le remblai.

L'Entrepreneur doit s'assurer qu'il n'y a aucun corps étranger entre la vanne et la bouche à clé de vanne pouvant empêcher ou nuire au bon fonctionnement de la vanne. La bouche à clé de vanne doit être de type ajustable dans les chaussées mixtes ou souples et de type conventionnel dans les revêtements en béton ou hors chaussée. La bouche à clé de vanne doit être placée de façon à ce que son couvercle soit situé 10 mm au-dessous du niveau du profil final.

7.3.2.11 Poteau d'incendie (DNI-1A-204)

Les poteaux d'incendie doivent être installés verticalement. Le branchement de poteau d'incendie doit avoir un diamètre de 150 mm et être du même matériau que la conduite à installer ou que la conduite existante, selon le cas. Les poteaux d'incendie doivent être placés de façon à ce que les sorties d'eau latérales de 65 mm soient parallèles à la chaussée et que la sortie d'eau frontale de 100 mm soit orientée vers la chaussée. La bride de rupture du poteau d'incendie doit être située entre 50 mm et 150 mm au-dessus du niveau du profil final. Lorsque le poteau d'incendie est installé en rive de la chaussée, un dégagement minimal de 500 mm doit être respecté entre la face de la bordure ou du trottoir et le centre du poteau d'incendie.

Chaque poteau d'incendie doit être isolé du réseau par une vanne d'un diamètre nominal de 150 mm. Le centre de la vanne doit être situé à 1 m du centre de la conduite d'eau secondaire.

Le poteau d'incendie doit être installé sur une dalle d'assise appuyée sur un coussin de pierre nette VM-4 d'un volume de 1 m³ enrobé d'un géotextile de séparation afin de permettre le drainage après utilisation. Tous les joints à emboîtement et les joints mécaniques des conduites utilisées doivent être retenus.

Les exigences d'assise granulaire, d'installation des tuyaux et d'assemblage de joints du présent document doivent être respectées.

7.3.2.11.1 Enlèvement de poteau d'incendie sur conduite existante

Le branchement d'un poteau d'incendie à enlever d'un réseau existant doit être disjoint de la conduite existante. Une fermeture d'eau est nécessaire.

Lorsque la vanne du poteau d'incendie se trouve à moins de 2 m du poteau d'incendie, l'Entrepreneur doit enlever la totalité du branchement de poteau d'incendie, la vanne, la bouche à clé de vanne, le poteau d'incendie ainsi que 2 m de conduite existante incluant le té. Il doit ensuite reconstruire 2 m de la conduite existante incluant deux (2) manchons.

Lorsque la vanne du poteau d'incendie se trouve à moins de 2 m de la conduite existante, l'Entrepreneur doit enlever la section de branchement de poteau d'incendie jusqu'à la vanne, la vanne, la bouche à clé de vanne ainsi que 2 m de conduite existante incluant le té. Il doit ensuite reconstruire 2 m de la conduite existante incluant deux (2) manchons. La section de branchement de poteau d'incendie en aval de la vanne et le poteau d'incendie doivent être abandonnés selon les exigences du présent document.

7.3.2.11.2 *Abandon de poteau d'incendie*

Lorsqu'un poteau d'incendie doit être abandonné, l'Entrepreneur doit enlever les sections de poteau d'incendie jusqu'à 500 mm sous le niveau du profil final et remplir la section verticale du poteau d'incendie ainsi que le branchement de poteau d'incendie d'un remblai cimentaire.

7.3.2.12 *Branchement d'eau*

7.3.2.12.1 *Généralités*

Les branchements d'eau peuvent servir pour l'alimentation domestique, la protection incendie ou l'entretien du réseau. Les branchements d'eau de 50 mm ou moins doivent être en cuivre et doivent dans tous les cas, avoir un diamètre nominal minimal de 25 mm. Les branchements d'eau de 100 mm et plus doivent être du même matériau que la conduite à installer ou que la conduite existante, selon le cas. Le diamètre nominal d'un nouveau branchement d'eau doit être supérieur ou égal au diamètre nominal du branchement existant ou doit respecter le diamètre spécifié au Cahier des charges. Lors de l'utilisation de sellettes de branchement, le serrage des écrous doit être effectué avec une clé dynamométrique.

Lorsque la limite de reconstruction d'un branchement d'eau est située à l'extérieur du bâtiment et à moins de 3 m de la face du bâtiment ou que le branchement d'eau est remplacé jusqu'à l'intérieur du bâtiment, une mise à la terre temporaire doit être installée selon les exigences du DTNI-1C avant d'effectuer les travaux de branchements d'eau.

7.3.2.12.2 *Positionnement des branchements d'eau*

Lors du remplacement de branchements d'eau existants, l'emplacement des nouveaux branchements d'eau doit correspondre à l'emplacement des branchements d'eau existants, tout en conservant une distance minimale de 500 mm entre les bouches à clé de vanne.

L'emplacement de nouveaux branchements est déterminé par le Directeur. De plus, à la demande du Directeur, l'Entrepreneur doit construire un nouveau branchement pour un lot non desservi ou lorsque deux (2) lots partagent le même branchement. Le positionnement du nouveau branchement est déterminé par le Directeur.

Tous les branchements d'eau doivent être construits perpendiculairement à la limite de propriété et doivent être situés à une distance horizontale de plus de 300 mm et à une distance verticale de plus de 300 mm des branchements d'égout (dessous de la conduite de branchement d'eau par rapport au-dessus de la conduite de branchement d'égout).

7.3.2.12.3 *Limite de raccordement de branchement d'eau*

La limite de raccordement du nouveau branchement d'eau au branchement d'eau existant doit se faire à 450 mm au-delà de la limite de propriété.

Toutefois, lorsqu'une partie d'un branchement d'eau existant dans la section privée est en plomb ou en matériau en contact ou ayant été en contact avec le plomb, elle doit être remplacée en totalité selon les exigences du règlement 20-030. La limite de raccordement du nouveau branchement au branchement existant doit correspondre à l'extrémité de la partie du branchement d'eau existant en plomb ou en matériau en contact ou ayant été en contact avec le plomb. Cette limite de raccordement peut être située à l'extérieur du bâtiment ou à l'intérieur du bâtiment, selon le cas. Lorsque la limite de raccordement est située à l'intérieur du bâtiment, le remplacement du

branchement d'eau existant doit se faire jusqu'à 1 000 mm du mur de fondation ou de la dalle de béton.

7.3.2.12.4 Raccordement aux *branchements d'eau existants*

Le raccordement des nouveaux *branchements d'eau* aux *branchements d'eau existants* doit être fait lorsque les essais et critères d'acceptation de la nouvelle conduite ont été complétés et acceptés. L'Entrepreneur doit purger le nouveau *branchement d'eau* avant de le raccorder au *branchement d'eau existant*. Lorsqu'un *branchement d'eau* est raccordé au réseau, l'Entrepreneur doit aviser les riverains de vive voix et distribuer sans délai des affichettes de porte *Avis de rinçage* (en français et en anglais) à toutes les adresses alimentées par ce *branchement d'eau*.

Toutefois, les nouveaux *branchements d'eau* de 50 mm et moins peuvent être raccordés aux *branchements d'eau existants* avant les essais sur la nouvelle *conduite d'eau* (étanchéité et désinfection) lorsque toutes ces exigences sont respectées :

- installation du nouveau *branchement d'eau* jusqu'au *robinet d'arrêt extérieur* (position fermée);
- réalisation d'un essai d'étanchéité sur le *robinet d'arrêt extérieur* à une pression de 1 105 kPa pendant 60 minutes (aucune perte tolérée);
- raccordement du nouveau *branchement d'eau* au *branchement d'eau existant* en maintenant le *robinet d'arrêt extérieur* en position fermée;
- installation d'un dispositif sur la *bouche à clé de branchement* empêchant la manipulation du *robinet d'arrêt extérieur*.

Le système utilisé pour les essais d'étanchéité doit permettre d'isoler chaque *robinet d'arrêt extérieur* à l'aide d'une valve d'isolement. Le manomètre utilisé pour l'essai d'étanchéité doit être positionné entre le *robinet d'arrêt extérieur* et la valve d'isolement. De plus, le manomètre doit être de type « à amortissement visqueux » et doit avoir une précision de lecture à 50 kPa près (échelle graduée par tranche maximale de 100 kPa).

L'Entrepreneur doit soumettre sa procédure au Directeur pour Visa en y détaillant précisément les équipements utilisés ainsi que sa méthode de travail assurant le respect des exigences.

La réussite de l'essai d'étanchéité est un prérequis avant d'effectuer les travaux de raccordement au *branchement d'eau existant*. Les résultats d'étanchéité des *robinets d'arrêt extérieurs* des nouveaux *branchements d'eau* doivent être compilés dans le formulaire FI-1A-02 disponible en version numérique. Ce formulaire doit être signé par l'Entrepreneur et le Directeur.

Les dispositifs sur les *bouches à clé de branchement* empêchant leur manipulation doivent être retirés suivant la réception des résultats conformes de désinfection de la nouvelle *conduite d'eau* et les *robinets d'arrêt extérieurs* peuvent être ouverts seulement lorsque la nouvelle *conduite d'eau* est raccordée aux conduites existantes.

7.3.2.12.5 Raccordement de *branchements d'eau en plomb ou en matériau en contact ou ayant été en contact avec le plomb*

Lorsqu'un *branchement d'eau en plomb ou en matériau en contact ou ayant été en contact avec le plomb* a été reconstruit dans le cadre des travaux, l'Entrepreneur doit aviser les riverains de vive voix et distribuer sans délai une affichette de porte *Avis de rinçage* (en français et en anglais) à tous les logements où il y a eu des travaux de remplacement de *branchement d'eau en plomb*

du côté public et/ou privé. Un encart *Matériau observé* avec demande de pichet (bilingue), un dépliant *Conseil et prévention* (en français – anglais sur demande) et un dépliant *Règlement 20-030* (en français – anglais sur demande) doit être distribué seulement aux logements où il reste du plomb (ou un matériau en contact ou ayant été en contact avec le plomb) du côté public et/ou privé, même après l'intervention de la Ville. Les affichettes de porte et les dépliants sont fournis par la Ville.

7.3.2.12.6 *Branchement d'eau sur les conduites dans les structures*

Les robinets de prise sur les conduites d'eau situées dans les structures doivent être taraudés directement sur la conduite.

L'utilisation d'une sellette pour réaliser le branchement doit faire l'objet, au préalable, de l'approbation du Directeur ou être spécifiée aux plans.

7.3.2.12.7 *Branchement d'eau de 50 mm ou moins (DNI-1A-201)*

La conduite de branchement de moins de 50 mm ne doit comporter aucun joint entre le robinet de prise et le robinet d'arrêt. Si un branchement d'eau ne peut pas être mis en place en une (1) seule section de conduite (phasage des travaux, obstacles, etc.), la jonction entre deux (2) sections doit être réalisée par brasure. La conduite de branchement d'eau de 50 mm doit être unie au col de cygne à l'aide d'un et d'un seul raccord de type union.

Le raccordement d'un branchement d'eau de 25 mm de diamètre sur une conduite en fonte ductile doit être fait par taraudage direct à la conduite ou par perçage de la conduite combiné à l'installation d'une sellette de branchement dans le cas de la réutilisation d'une ouverture existante seulement. Le raccordement d'un branchement d'eau d'un diamètre de plus de 25 mm sur une conduite en fonte doit être fait par perçage de la conduite combiné à l'installation d'une sellette de branchement. Deux (2) à trois (3) couches de ruban adhésif compatible avec le polyéthylène doivent être installées autour du tuyau pour couvrir complètement la zone où la machine à percer les conduites et la chaîne seront montées. Le robinet de prise doit être installé directement à travers le ruban et le polyéthylène. Si une sellette est utilisée, le polyéthylène doit être recouvert de deux (2) ou trois (3) couches de ruban autour du tuyau. Ensuite, le polyéthylène et le ruban doivent être enlevés dans la zone où la garniture d'étanchéité de la sellette sera en contact avec la surface du tuyau. Après l'installation de la sellette, l'ensemble doit être recouvert de polyéthylène neuf, chevauchant la gaine du tuyau des deux (2) côtés de la sellette, et fixé avec du ruban adhésif.

Le raccordement d'un branchement d'eau sur une conduite en PVC peut être fait avec un té monolithique ou par perçage de la conduite et l'installation d'une sellette de branchement. Le taraudage direct à la conduite en PVC est interdit. Le perçage d'une conduite en PVC doit se situer à au moins 600 mm de l'extrémité du tuyau. Les perçages doivent être disposés en alternance de chaque côté du tuyau en respectant un décalage minimal de 450 mm l'un de l'autre. Par conséquent, deux (2) branchements doivent être éloignés l'un de l'autre d'au moins 450 mm lorsqu'ils sont situés de part et d'autre de la conduite et d'au moins 900 mm lorsqu'ils sont situés du même côté de la conduite.

Le robinet de prise doit être muni d'enroulement en téflon sur sa partie filetée avant d'être vissé dans la conduite, dans la sellette de branchement ou dans le té monolithique de façon à assurer l'étanchéité du branchement. Le robinet de prise doit être installé en position ouverte et doit être installé dans l'axe horizontal de la conduite secondaire. L'Entrepreneur doit façonner un col de

cygne dans la conduite de branchement à proximité du robinet de prise pour les branchements de moins de 50 mm de diamètre et installer un col de cygne préfabriqué pour les branchements de 50 mm de diamètre.

Chaque branchement d'eau de 50 mm de diamètre ou moins est isolé du réseau par un robinet d'arrêt extérieur. Ce robinet d'arrêt doit être installé en position verticale à l'emplacement déterminé par le Directeur (positionnement variable de 500 mm derrière la limite du revêtement de chaussée jusqu'à la limite de propriété). La sortie du robinet d'arrêt doit être obturée afin d'empêcher l'intrusion de débris, et ce, jusqu'au raccordement du nouveau branchement au branchement existant.

Une bouche à clé de branchement doit être mise en place sur chaque robinet d'arrêt extérieur et elle doit être installée dans une position verticale. L'Entrepreneur doit s'assurer qu'il n'y a aucun corps étranger entre le robinet d'arrêt et la bouche à clé de branchement pouvant empêcher ou nuire au bon fonctionnement du robinet d'arrêt. La bouche à clé de branchement doit être ajustable et être placée de façon à ce que son couvercle soit situé 10 mm au-dessous du niveau du profil final.

7.3.2.12.8 Branchement d'eau de 50 mm et moins par torpillage ou par tirage

Lorsqu'autorisés par le Directeur, les travaux de remplacement de branchement d'eau de 50 mm et moins peuvent être exécutés par torpillage ou par tirage. Si le branchement d'eau existant est à une profondeur de moins de 1 500 mm, les travaux par tirage sont interdits. Le remplacement du branchement d'eau doit obligatoirement se faire par torpillage. Dans un tel cas, les excavations réalisées pour les travaux de torpillage doivent avoir une profondeur suffisante pour que le branchement d'eau se trouve à une profondeur d'au moins 1 830 mm en son point le plus haut.

Dans la section publique du branchement d'eau, l'Entrepreneur doit réaliser deux (2) excavations pour procéder aux travaux de tirage ou de torpillage, l'une au droit du robinet de prise du branchement d'eau existant et l'autre au droit de la limite de propriété. Ces excavations doivent avoir un volume individuel maximal de 8 m³ et une superficie individuelle maximale de 6 m² au niveau du profil final. Lorsque des volumes supplémentaires aux excavations typiques dans la section publique ou des excavations supplémentaires dans la section publique ou privée du branchement d'eau sont requis, l'Entrepreneur doit faire une demande au Directeur pour approbation avant le début des travaux.

Pour les travaux de torpillage, l'Entrepreneur doit déterminer la longueur maximale de forage en fonction des équipements qu'il utilise. Durant la réalisation du trou pilote et durant toutes les étapes du forage, l'Entrepreneur doit surveiller la surface afin de déceler toute trace de soulèvement.

Pour les travaux de torpillage et de tirage, l'Entrepreneur est tenu responsable de sélectionner le mode adéquat d'assemblage de la conduite et de suivre toutes les recommandations du Fabricant en ce qui concerne ces tâches. L'Entrepreneur est aussi responsable d'effectuer les contrôles suivants :

- respecter le rayon de courbure minimal de la conduite selon les recommandations du Fabricant;
- s'assurer que la force de traction maximale sur la conduite n'est jamais dépassée pour éviter tout étirement plastique de la conduite;
- s'assurer que la conduite ne subit pas d'ovalisation excédant les recommandations du Fabricant suivant son installation.

Si la conduite du nouveau branchement est endommagée ou déformée suivant les travaux de tirage ou de torpillage, l'Entrepreneur doit reprendre les travaux. S'il est nécessaire d'abandonner des équipements (tête directionnelle, tiges d'acier, etc.) dans les forages, l'Entrepreneur est responsable de les remplacer à ses propres frais.

S'il est nécessaire de condamner les forages, l'Entrepreneur doit prendre les mesures qui s'imposent afin d'éviter tout affaissement du sol. Si nécessaire, il doit remplir l'espace avec du remblai sans retrait ou un remblai cimentaire, selon le cas. Si un second forage doit être exécuté à proximité d'un forage existant, une distance minimale, selon les conditions de sol, doit être convenue entre le Directeur et l'Entrepreneur.

7.3.2.12.9 Travaux dans la section privée

Lorsque des travaux sont prévus dans la section privée d'un branchement d'eau, les propriétaires concernés reçoivent par la poste une lettre pour les informer, entre autres, du nom de l'entreprise qui les contactera pour effectuer le remplacement de leur branchement d'eau et des prochaines étapes. Par la suite, l'Entrepreneur doit planifier et effectuer une visite des lieux avec les propriétaires concernés ou leurs représentants au moins dix (10) Jours calendrier avant le début des travaux chez chaque propriétaire. La rencontre doit se faire en présence du Directeur.

L'Entrepreneur doit remplir le formulaire FI-1A-03 (Remplacement de la section privée d'un branchement d'eau – Fiche de travaux [Partie 1 : Visite]) disponible en version numérique directement dans l'application GBEau <https://services.montreal.ca/branchements-eau/>) conjointement avec le Directeur et le propriétaire (ou son représentant). Ce rapport doit être signé par les trois (3) parties (Entrepreneur, Directeur et propriétaire).

Au moins quarante-huit (48) heures avant le début des travaux de remplacement des branchements d'eau à l'intérieur du bâtiment, l'Entrepreneur doit annoncer au propriétaire la date et l'heure des travaux.

Les travaux peuvent être réalisés en excavation, par tirage ou par torpillage, selon le cas. Lorsque les travaux sont réalisés par excavation ou que le percement du mur de fondation ou de la dalle de béton est requis pour effectuer le remplacement du branchement d'eau jusqu'à l'intérieur du bâtiment, l'Entrepreneur doit appliquer un mastic d'étanchéité au pourtour de la nouvelle conduite de branchement d'eau.

Le Directeur peut exiger à l'Entrepreneur de procéder à des travaux complémentaires dans la section privée, notamment, la démolition ponctuelle et la remise en état de la dalle de béton ou du mur de fondation. Ces travaux complémentaires sont payés en régie et doivent se faire en tout temps en présence du Directeur.

L'Entrepreneur doit remplacer le robinet d'arrêt intérieur ainsi que la conduite de branchement et les raccords. Tous les joints à l'intérieur du bâtiment doivent être assemblés par des soudures conformes à la Norme ASTM B32.

Pour chaque remplacement effectué, l'Entrepreneur doit remplir le formulaire FI-1A-04 (Remplacement de la section privée d'un branchement d'eau – Fiche de travaux [Partie 2 : Remplacement]) disponible en version numérique directement dans l'application GBEau <https://services.montreal.ca/branchements-eau/>). Ce document doit être remis au Directeur au plus tard quatorze (14) Jours calendrier après le remplacement du branchement d'eau dans la section privée. Ce rapport doit être signé par l'Entrepreneur et le Directeur. La signature du

propriétaire est requise seulement en cas de changement dans les coûts spéciaux indiqués dans le formulaire FI-1A-03 (Remplacement de la section privée d'un branchement d'eau – Fiche de travaux [Partie 1 : Visite]).

7.3.2.12.10 *Branchement d'eau de 100 mm et plus en excavation*

La conduite de branchement d'eau doit comporter le moins de joints possible entre le té et la limite de raccordement.

Pour le raccordement d'un branchement de 100 mm et plus de diamètre à la conduite secondaire, un té doit être mis en place. Les exigences d'installation de conduites du présent document doivent être respectées pour compléter la mise en place d'un branchement d'eau de 100 mm et plus.

Chaque branchement d'eau de 100 mm et plus doit être isolé du réseau par une vanne à guillotine dont le diamètre est le même que le branchement. Le centre de la vanne doit être situé à 1 m du centre de la conduite d'eau secondaire. Une bouche à clé de vanne doit être mise en place sur la vanne et doit être installée dans une position verticale. L'Entrepreneur doit s'assurer qu'il n'y a aucun corps étranger entre la vanne et la bouche à clé de vanne pouvant empêcher ou nuire au bon fonctionnement de la vanne. La bouche à clé de vanne doit être ajustable et être placée de façon que son couvercle soit situé 10 mm au-dessous du niveau du profil final.

7.3.2.12.11 *Branchement d'eau sur une conduite existante*

Ces exigences supplémentaires s'appliquent lors de raccordement de nouveaux branchements d'eau ou de remplacement de branchements d'eau existants sur conduite existante.

Lors du raccordement d'un nouveau branchement d'eau de 50 mm ou moins à une conduite existante, l'Entrepreneur doit procéder au perçage de la conduite combiné à l'installation d'une sellette de branchement. Ces travaux doivent être effectués sous pression et aucune fermeture d'eau n'est permise. Le perçage pour le nouveau branchement d'eau doit être positionné à une distance minimale de 600 mm de l'extrémité du tuyau, à une distance minimale de 450 mm d'un autre branchement d'eau lorsque positionné sur la face opposée de la conduite et à une distance minimale de 900 mm d'un autre branchement d'eau lorsque situé du même côté de la conduite.

Lors du remplacement d'un branchement d'eau existant de 50 mm ou moins sur une conduite existante, une fermeture d'eau est nécessaire. Dans tous les cas, le robinet de prise existant doit être enlevé et remplacé par un nouveau robinet de prise. Une sellette de branchement doit être utilisée. Si nécessaire, le perçage de la conduite existante doit être fait afin d'augmenter l'ouverture au diamètre adéquat pour le diamètre du nouveau branchement installé. Toutefois, le taraudage de la conduite existante est permis pour les branchements d'eau de 25 mm de diamètre lors de travaux de réhabilitation de conduite.

Lors du raccordement d'un nouveau branchement d'eau de 100 mm et plus ou du remplacement d'un branchement d'eau existant de 100 mm et plus sur une conduite existante, une fermeture d'eau est nécessaire. Lors du remplacement d'un branchement d'eau existant de 100 mm et plus, le té sur la conduite existante doit être enlevé et remplacé par un nouveau té, sauf si le Cahier des charges spécifie un raccordement sous pression.

7.3.2.12.12 *Disjonction de branchement d'eau de 50 mm et moins*

Lorsqu'un branchement d'eau de 50 mm et moins doit être disjoint d'une conduite existante, une fermeture d'eau est nécessaire. L'Entrepreneur doit enlever le robinet de prise existant, nettoyer adéquatement la paroi extérieure de la conduite existante, installer une sellette de branchement et un bouchon pour branchement d'eau.

7.3.2.12.13 *Disjonction de branchement d'eau de 100 mm et plus*

Lorsqu'un branchement d'eau de 100 mm et plus doit être disjoint d'une conduite existante, une fermeture d'eau est nécessaire. L'Entrepreneur doit enlever la section de branchement d'eau jusqu'à la vanne, la vanne, la bouche à clé de vanne ainsi que 2 m de conduite existante incluant le té. Il doit ensuite reconstruire 2 m de la conduite existante incluant deux (2) manchons. La section de branchement d'eau en aval de la vanne doit être abandonnée en respectant les exigences du présent document.

7.3.2.13 *Système de retenue de conduite d'eau (DNI-1A-200)*

Les systèmes de retenue doivent être installés sur les conduites d'eau, les raccords, les vannes et les poteaux d'incendie (joint à emboîtement ou joint mécanique) selon les longueurs indiquées dans le Tableau 7. Les longueurs de retenue s'appliquent de part et d'autre de l'élément à retenir.

Pour les tuyaux de béton-acier et de PRV, considérant que le Fabricant porte la responsabilité de la conception de la structure même du tuyau, il est requis que ce dernier valide les longueurs de retenue. L'Entrepreneur a la responsabilité d'avertir le Directeur de toute différence dans le calcul de la retenue des ouvrages.

Tableau 7 – Longueurs de retenue en mètres

Matériau	Diam. mm	Coude horizontal			Coude vertical vers le bas		Réduit (longueur de retenue sur le plus gros diamètre) mm						Té, vanne ou bouchon (té : sur la conduite secondaire)
		22,5°	45°	90°	22,5°	45°	150	200	250	300	350	400	
Fonte (avec polyéthylène)	150	0,6	1,2	2,7	1,9	3,9	-	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	9,4
	200	0,7	1,5	3,5	2,5	5,1	5,1	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	12,2
	250	0,9	1,8	4,3	3,0	6,2	9,2	5,1	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	14,9
	300	1,0	2,1	5,0	3,5	7,3	12,8	9,4	5,2	s. o.	s. o.	s. o.	17,6
	350	1,2	2,4	5,7	4,1	8,4	16,2	13,3	9,6	s. o.	s. o.	s. o.	20,3
	400	1,3	2,7	6,4	4,6	9,5	19,3	16,7	13,6	s. o.	s. o.	s. o.	22,8
	450	1,5	3,0	7,0	5,2	10,4	s. o.	s. o.	s. o.	13,7	9,8	5,2	25,0
	500	1,5	3,4	7,6	5,5	11,6	s. o.	s. o.	s. o.	17,4	13,7	9,8	27,4
	600	1,8	4,0	9,1	6,7	13,4	s. o.	s. o.	s. o.	24,1	21,0	17,7	32,3
	750	2,1	4,6	10,7	7,9	16,5	s. o.	s. o.	s. o.	32,6	30,5	27,7	39,3
	900	2,7	5,2	12,5	9,5	19,2	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	46,0
	1 200	3,4	6,7	15,5	11,9	24,4	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	58,5
PVC	150	0,5	1,1	2,6	1,6	3,3	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	7,9
	200	0,7	1,4	3,3	2,1	4,3	4,3	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	10,2
	250	0,8	1,7	4,0	2,5	5,2	7,6	4,2	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	12,4
	300	1,0	2,0	4,7	2,9	6,1	10,6	7,7	4,3	s. o.	s. o.	s. o.	14,6
	350	1,1	2,3	5,4	3,4	7,0	14,4	10,9	8,0	s. o.	s. o.	s. o.	16,8
	400	1,2	2,5	6,1	3,8	7,9	16,0	13,8	11,2	s. o.	s. o.	s. o.	18,9
Béton-acier précontraint C301 (L)	400	1,5	4,0	7,3	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	10,7
	450	1,8	4,6	7,9	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	11,9
	500	2,1	5,2	8,8	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	13,1
	600	2,4	6,1	10,4	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	15,5
	750	3,0	7,9	12,8*	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	18,9*
	900	4,0	9,1	15,2*	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	22,3*
	1 200	5,5	11,6*	18,9*	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	s. o.	27,7*

Note : Les valeurs indiquées dans le Tableau 7 sont applicables en fonction des hypothèses de calcul qui sont présentées dans le présent chapitre. Pour des conditions qui impliquent d'autres hypothèses de calcul que celles qui ont été utilisées ici, les valeurs du Tableau 7 ne s'appliquent pas et elles doivent être recalculées. Les longueurs d'ancrage varient en fonction des paramètres suivants : le diamètre, le matériau de la conduite, la profondeur de remblayage, le type de sol de remblayage, la pression maximale de service et l'installation ou non d'une gaine de polyéthylène (fonte ductile). Pour toute autre hypothèse de calcul que celles présentées, de même que pour d'autres types d'installations (notamment les assemblages de coudes), il est recommandé à l'ingénieur concepteur de consulter les Normes appropriées selon le type de matériau de conduite.

Les données utilisées dans l'élaboration des longueurs de retenue des conduites en fonte avec polyéthylène et pour les conduites en PVC sont les suivantes :

- calculs faits en respect du manuel M41 de l'AWWA;
- $\gamma = 1\,600 \text{ kg/m}^3$ (masse volumique du sol);
- $P = 1\,035 \text{ kPa}$ (pression maximale dans la conduite d'eau);
- $H = 1,8 \text{ m}$ (profondeur de la conduite);
- $S = 1,5$ (facteur de sécurité);
- coefficient de friction de 36° ;
- matériaux granulaires d'enrobage s'apparentant aux caractéristiques d'un sol classé SW ou SP, GW ou GP, ou combinaison selon ASTM D2487.

Les données utilisées dans l'élaboration des longueurs de retenue des conduites en béton-acier précontraint C301(L) sont les suivantes :

- calculs faits en respect du manuel M9 de l'AWWA;
- type de sol : type III;
- $P = 1\,035 \text{ kPa}$ (pression maximale dans la conduite d'eau);
- $H = 1,8 \text{ m}$ (profondeur de la conduite);
- $S = 1,5$ (facteur de sécurité);
- coefficient de friction de 30° ;
- gauge minimale du cylindre d'acier interne de 16;
- les valeurs marquées d'un * signifient que la gauge du cylindre d'acier doit changer dans la longueur de retenue.

7.3.2.14 Raccordement d'une nouvelle conduite à une conduite existante

Le raccordement aux conduites existantes consiste en la mise en place de tous les tuyaux réguliers ou spéciaux requis, les raccords, les systèmes de retenue et l'assemblage de tous les joints nécessaires au raccordement. L'Entrepreneur doit faire tous les raccordements aux conduites existantes seulement lorsque les essais et critères d'acceptation de la nouvelle conduite ont été complétés et acceptés.

Lors du raccordement d'une nouvelle conduite à une conduite existante, toutes les pièces de tuyauterie utilisées pour le raccordement (sections de tuyau, coudes, manchons, etc.) en contact avec l'eau potable doivent être nettoyées, puis désinfectées à l'aide d'une solution de chlore à 5 % (50 000 ppm) conforme à la norme NSF/ANSI 60 avant d'être installées. La longueur de la section de raccordement ne doit pas excéder une longueur de tuyau standard.

Le raccordement des conduites projetées aux conduites existantes nécessite des pièces de raccordement ajustées à chaque cas particulier. Ainsi, l'Entrepreneur doit dégager à l'avance les points de raccordement aux conduites existantes afin de pouvoir en déterminer l'alignement, le profil et le diamètre exact pour fixer les dimensions des pièces de raccord avant de les commander. Toutes les pièces requises doivent être disponibles en Chantier quarante-huit (48) heures avant la fermeture d'eau.

Aucune fermeture de conduite d'eau existante ne peut se faire avant que l'Entrepreneur ait procédé à l'excavation complète du point de raccordement et, si nécessaire, à l'usinage des pièces de raccordement. L'Entrepreneur doit vidanger lui-même les conduites d'eau secondaires tandis que la vidange des conduites d'eau principales est faite par la Ville. L'Entrepreneur doit gérer l'élimination des volumes d'eau générés par ces vidanges.

Lorsqu'un tuyau existant doit être coupé pour faire un raccordement, il est de la responsabilité de l'Entrepreneur de l'exécuter. De plus, toute coupure d'un tuyau existant en béton-acier ou en acier doit être faite par une firme spécialisée approuvée par le Directeur.

Tous les accessoires temporaires (tés, sellettes, robinets de prise, etc.) installés aux extrémités du réseau neuf ou existant pour permettre les opérations de remplissage, de rinçage, de chloration et de purge doivent être retirés avant le raccordement. L'Entrepreneur doit également s'assurer d'enlever les sections de conduite altérées par ces accessoires avant le raccordement.

Lorsqu'un raccordement à une conduite en fonte grise existante nécessite un raccord à âme surdimensionnée, tous les collets de retenue à patins installés doivent être de type surdimensionné. En aucun cas, la conduite ne doit être usinée pour permettre l'assemblage.

7.3.2.14.1 *Raccordement latéral d'une nouvelle conduite à une conduite existante sous pression en béton-acier*

Lors du raccordement d'une nouvelle conduite à une conduite existante sous pression en béton-acier, l'Entrepreneur doit soumettre un dessin de fabrication signé et scellé ainsi que la méthode d'installation pour Visa avant de débiter les travaux. Les travaux doivent être réalisés par un Entrepreneur spécialisé dans l'exécution de raccordement sous pression à une conduite de béton-acier.

Le raccordement sous pression doit être positionné de manière à ce que le corps du manchon de perforation soit à 1 m minimum du joint de la conduite existante à percer. Le diamètre extérieur de la conduite sur laquelle le branchement sera réalisé doit être mesuré avant la fabrication du manchon de perforation.

Suivant l'excavation de la conduite, celle-ci doit être nettoyée et être sans aspérité sur toute la surface d'installation du manchon de perforation. La superficie de l'excavation doit permettre l'installation du mécanisme de perçage.

L'Entrepreneur doit supporter la conduite de chaque côté du manchon de perforation durant les travaux. Les supports mis en place doivent permettre de préserver la conduite des charges induites par les travaux de perçage. Dans le dimensionnement des supports, l'Entrepreneur doit considérer les conditions de sol en place, le poids et les dimensions de la machinerie sur le manchon de perforation.

Une fois les travaux de perçage terminés, le manchon de perforation ainsi que les courroies doivent être enrobés de mortier de réparation pour conduite d'eau sur une largeur de 150 mm de part et d'autre du manchon, et ce, jusqu'à la bride de la vanne.

Après les travaux de perçage, des essais de pression seront effectués afin d'assurer l'étanchéité entre le manchon de perforation et la conduite.

7.3.2.15 Raccordement à une conduite chemisée

Lorsqu'une nouvelle conduite d'eau se raccorde à une conduite d'eau existante chemisée, les exigences de scellement des extrémités du document technique normalisé DTNI-2A doivent être respectées. De plus, le sciage de la gaine doit être effectué de façon à éviter sa surchauffe en versant de l'eau tout au long du sciage.

7.3.2.16 Chambre de vanne, chambre de vidange, chambre de ventouse

Chambres principales :

- L'Entrepreneur doit toujours positionner un joint directement à la sortie des chambres qui doit être de type flexible et retenu si requis. Les joints rigides ne sont pas acceptés aux sorties des chambres.

Chambres secondaires :

- L'Entrepreneur doit toujours positionner un joint de conduite à une distance de 450 mm de la paroi extérieure des chambres de vanne. Le matériau des conduites et des manchons dans les chambres de vanne du réseau secondaire doit être le même que celui des conduites à installer ou que celui de la conduite existante, selon le cas. Le manchon à utiliser dans les chambres de vanne pour les conduites ne doit pas comporter de butoir et doit être muni de systèmes de retenue.

7.3.2.17 Support pour conduite d'eau dans les structures (DNI-1A-100)

L'Entrepreneur doit construire un ou des supports en béton dans les structures pour conduites d'eau. L'Entrepreneur doit enlever les coffrages suivant la construction du support de béton.

7.3.2.17.1 Conduite secondaire

Le support de béton pour les conduites secondaires doit être positionné sous la vanne et sa largeur doit excéder le diamètre de la conduite de 50 mm de part et d'autre. Le support doit épouser le profil de la vanne jusqu'au quart du diamètre de la conduite. La largeur du support doit être de 150 mm.

7.3.2.17.2 Conduite principale

Le positionnement des supports de béton pour les conduites principales doit respecter les exigences du Cahier des charges. Les supports doivent être situés à 100 mm du joint adjacent et leur largeur doit excéder le diamètre de la conduite de 100 mm de part et d'autre. Les supports doivent épouser le profil de la conduite jusqu'au quart de son diamètre. La largeur des supports doit être de 200 mm.

7.3.2.18 Enlèvement du bouchon étanche soudé

Lorsqu'un bouchon étanche soudé doit être enlevé, l'Entrepreneur doit complètement l'enlever jusqu'à l'âme d'acier du tuyau sans en altérer son intégrité. Il doit remplir avec du mortier de réparation pour conduites d'eau renforcé d'un treillis métallique les cavités faites dans le béton de la paroi intérieure des tuyaux; ce mortier de réparation pour conduites d'eau doit être arasé de façon à ce qu'il ne fasse pas saillie sur la paroi intérieure.

7.3.2.19 Utilisation de trou d'accès existant

Chaque fois qu'il faut utiliser un trou d'accès sur une conduite existante pour accéder aux travaux et/ou pour assurer une ventilation adéquate et suffisante durant les travaux, l'Entrepreneur doit enlever lui-même la bride pleine qui bouche l'ouverture du trou d'accès et l'installer de nouveau une fois les travaux complétés. De plus, si les travaux ne sont pas exécutés de façon continue, l'Entrepreneur doit, chaque fois qu'il quitte les lieux, installer la bride pleine de façon temporaire en guise de bouchon de propreté.

L'Entrepreneur doit remplacer la garniture d'étanchéité chaque fois qu'une bride pleine avec garniture est enlevée.

7.3.2.20 Disjonction d'un raccordement latéral

Lorsqu'un raccordement latéral de conduite doit être disjoint d'une conduite existante, une fermeture d'eau est nécessaire. L'Entrepreneur doit enlever 2 m de conduite existante incluant le té ou la croix. Il doit ensuite reconstruire 2 m de la conduite existante incluant deux (2) manchons et respecter les exigences d'abandon de conduite du présent document pour les sections de conduites disjointes.

7.3.3 INSTALLATION DE CONDUITE D'ÉGOUT

7.3.3.1 Généralités

7.3.3.1.1 *Percement de tuyau ou de structure*

Aucun outil à percussion n'est accepté pour les travaux de perçage de tuyau et de structure.

Lorsque permis, le percement d'un diamètre de 900 mm et moins dans les parois des structures et des tuyaux d'égout doit être circulaire et être fait à l'aide d'un carottier à diamant ou un emporte-pièce, selon le cas. Lors du percement d'un tuyau pour des branchements d'égout ou des branchements de puisard, la paroi du percement doit être lisse, sans aspérité et être située à une distance minimale de 600 mm d'un joint de tuyau. Une distance minimale de 1 m entre deux (2) percements consécutifs sur un même tuyau doit être respectée invariablement de l'angle ou du positionnement des percements.

Pour tout percement d'un diamètre de plus de 1 500 mm dans les parois des structures et des tuyaux d'égout, l'Entrepreneur doit fournir au Directeur pour Visa la méthode et le patron de perçage.

7.3.3.1.2 *Bouchon de protection*

L'Entrepreneur doit installer des bouchons de protection aux extrémités ouvertes de tout tuyau d'égout dès qu'il y a arrêt dans les travaux d'installation. Toutefois, lorsque la dérivation des eaux empêche l'installation d'un bouchon de protection, l'Entrepreneur doit soumettre au Directeur pour Visa sa procédure d'obturation des extrémités ouvertes.

7.3.3.1.3 *Bouchon d'extrémité*

Aux endroits requis, l'Entrepreneur doit bouchonner l'extrémité de la nouvelle conduite d'égout ou du nouveau branchement d'égout. L'obturation doit être réalisée avec un bouchon étanche du même matériau que la conduite ou que le branchement. Un poteau de repérage doit être installé

directement au-dessus du bouchon des branchements d'égout. Le poteau de repérage en bois doit avoir une section minimale de 50 mm x 100 mm, une longueur minimale de 1 m au-dessus du sol et une longueur minimale de 600 mm dans le sol.

7.3.3.1.4 Avertisseurs de danger (DNI-1A-701)

Pour les conduites d'égout de 900 mm et plus qui se déversent dans un regard de chute avec déflecteur, l'Entrepreneur doit installer des avertisseurs de danger. Les avertisseurs doivent être fixés verticalement dans la couronne de la conduite à l'aide d'ancrages à œillet. Les avertisseurs doivent être disposés par série de quatre (4) et équidistants sur une longueur de 1 m. Une première série doit être installée à 2 m de distance de la chute, puis une deuxième à 14 m.

7.3.3.2 Assise

Les tuyaux, les branchements d'égout et les branchements de puisard doivent être installés sur une assise en pierre concassée compactée sur toute la largeur de la tranchée. L'épaisseur de l'assise est établie en fonction du diamètre du tuyau à installer et est indiquée dans le Tableau 8.

Tableau 8 – Épaisseur minimale de l'assise des tuyaux

Diamètre nominal de la conduite (mm)	Épaisseur minimale de l' <u>assise</u> dans le sol ou dans le roc (mm)
600 et moins	150
750 à 1 200	200
1 350 à 1 500	250
Plus de 1 500	300

L'épaisseur de l'assise doit être uniforme et les tuyaux doivent reposer sur toute leur longueur sur l'assise. Aux endroits où la conduite a une augmentation du diamètre extérieur, tels qu'aux extrémités des tuyaux, l'Entrepreneur doit remanier et profiler l'assise, après compaction, afin de permettre un encastrement adéquat dans l'assise.

Les tuyaux doivent être installés seulement lorsque la compacité de l'assise a atteint le pourcentage exigé de la masse volumique sèche maximale (M.V.S.M.).

De plus, pour les conduites de moins de 750 mm de diamètre, l'Entrepreneur doit remanier l'assise après les travaux de compaction sous la partie centrale de la conduite sur une largeur de 150 mm et sur une épaisseur de 50 mm.

Pour les conduites de 750 mm et plus de diamètre, l'Entrepreneur doit remanier l'assise après les travaux de compaction sous la partie centrale de la conduite sur une largeur correspondant au tiers du diamètre extérieur de la conduite et une épaisseur correspondant au tiers de l'assise.

7.3.3.2.1 Dalle de propreté

Lorsqu'une dalle de propreté doit être construite au fond de la tranchée, un coussin de pierre concassée non compacté d'une épaisseur de 100 mm est requis entre la conduite et la dalle de propreté.

7.3.3.3 Installation de tuyau

Lorsque le fond de la tranchée est au niveau requis et que l'assise est prête à recevoir le tuyau, celui-ci doit être descendu avec soin dans la tranchée. Chaque tuyau doit être placé selon l'alignement et le niveau requis et maintenu dans cette position en permanence. Tout tuyau incorrectement aligné ou s'affaissant après la pose doit être enlevé et repositionné adéquatement. Aucune déviation ne doit ouvrir un joint à une valeur supérieure à celle spécifiée par le Fabricant. La tolérance d'installation par rapport à l'alignement horizontal projeté est de 50 mm par rapport aux plans.

L'Entrepreneur doit suivre les instructions du Fabricant des tuyaux pour le biseautage des extrémités.

7.3.3.3.1 Direction de pose de tuyau

L'Entrepreneur doit installer les conduites en commençant par l'aval. La pose d'un tuyau doit s'effectuer avec l'embout femelle placé au point haut, l'écoulement devant se faire de l'embout femelle vers l'embout mâle.

7.3.3.3.2 Vérification des pentes et tolérance de pose

L'Entrepreneur doit vérifier la pente de la conduite à l'aide d'un instrument d'arpentage à tous les 10 m de conduite installée et informer par écrit sans délai le Directeur si des écarts sont constatés par rapport au profil prévu de la conduite.

Les tolérances dans l'exactitude du profil de la conduite par rapport à celle indiquée aux plans sont les suivantes :

- ± 13 mm sur une conduite dont la pente projetée est inférieure à 0,5 %;
- ± 20 mm sur une conduite dont la pente projetée est entre 0,5 % et 2 %;
- ± 25 mm sur une conduite dont la pente projetée est supérieure à 2 %.

Les tolérances d'installation de la conduite en profil ne sont pas cumulatives; l'Entrepreneur doit toujours réajuster l'alignement de la conduite de façon à ne pas modifier les élévations projetées des radiers du regard en amont. La pente doit être constante et ne doit jamais être inversée de manière à créer un bas-fond.

7.3.3.4 Assemblage de joint

Avant d'effectuer l'assemblage des tuyaux, l'Entrepreneur doit enlever toute poussière, saleté et tout autre matériau étranger sur les surfaces de contact des joints. Lorsque les garnitures nécessitent l'utilisation d'un lubrifiant, ce dernier doit être appliqué selon les indications du Fabricant.

Pour assembler les tuyaux, aucune pièce de machinerie (pelle hydraulique, buteur, etc.) ne doit entrer en contact avec le tuyau. Pour assembler les tuyaux de moins de 1 200 mm de diamètre, l'utilisation d'un équipement hydraulique est autorisée à la condition qu'une pièce de bois ou tout autre objet tampon soit mis en place entre le tuyau et l'outil d'assemblage lors de l'insertion. Pour les TBA de 1 350 mm et plus de diamètre, l'Entrepreneur doit utiliser des tendeurs et des treuils. Les joints doivent être emboîtés en ligne droite. L'insertion des tuyaux doit respecter la profondeur

recommandée par le Fabricant afin de conserver la flexibilité et l'expansion dans le joint et l'espacement des joints doit respecter les spécifications du Fabricant.

Pour les conduites thermoplastiques de 375 mm et moins, l'insertion d'un joint à emboîtement doit obligatoirement se faire manuellement; l'utilisation d'équipement hydraulique (pelle ou autre) est strictement interdite. La seule déviation acceptée pour les conduites thermoplastiques est celle dans les joints à emboîtement et elle ne doit pas être supérieure à celle déterminée par le Fabricant des tuyaux.

7.3.3.4.1 Joint à emboîtement installé en usine

Avant l'emboîtement des joints, les embouts mâle et femelle des tuyaux doivent être lubrifiés afin de procéder à l'insertion d'un tuyau dans l'autre.

7.3.3.4.2 Joint à emboîtement installé en Chantier

Les surfaces de contact avec les garnitures doivent être exemptes de tout écaillage avant leur installation. Lorsque la garniture d'étanchéité est installée, un outil métallique ou en plastique de 25 mm de diamètre doit être passé entre la garniture d'étanchéité et l'embout mâle sur toute la circonférence de la conduite afin d'uniformiser la tension sur la garniture d'étanchéité. Les embouts mâle et femelle des tuyaux doivent ensuite être lubrifiés afin de procéder à l'insertion d'un tuyau dans l'autre, lorsque requis.

7.3.3.5 Branchement d'égout et branchement de puisard (DNI-1A-702)

L'Entrepreneur est tenu de raccorder au nouvel égout tous les branchements d'égouts existants, les branchements de puisards à conserver et les drains de structures appartenant à des organismes d'utilité publique. L'Entrepreneur doit maintenir en opération tous les branchements existants jusqu'au moment de les raccorder à la nouvelle conduite d'égout. Si l'Entrepreneur omet de raccorder certains branchements d'égout, il doit se mobiliser à nouveau afin de compléter ces raccordements à ses frais.

La conduite de branchement d'égout sanitaire ou unitaire doit être inclinée vers la conduite d'égout et avoir une pente minimale de 2 %. La conduite de branchement d'égout pluvial doit être inclinée vers la conduite d'égout et avoir une pente de minimale de 1 %. Le profil doit être le plus continu possible. S'il est impossible de donner à la conduite de branchement ces pentes minimales en raison d'obstacles, l'Entrepreneur doit proposer au Directeur pour Visa un tracé alternatif spécifiant les pentes.

Les tuyaux des branchements doivent être installés suivant une ligne droite perpendiculaire à la conduite d'égout. Si requis par la présence d'obstacles, des coudes à long rayon d'au plus 45° peuvent être utilisés pour une déviation verticale et des coudes à long rayon d'au plus 22,5° peuvent être utilisés pour une déviation horizontale. Toutefois, pour les branchements de puisard, des coudes réguliers de 45° peuvent être utilisés tant pour les déviations horizontales que verticales.

Le diamètre nominal minimal des conduites de branchement d'un égout sanitaire doit être de 135 mm et celui des conduites de branchement d'un égout pluvial ou unitaire doit être de 150 mm. Le diamètre nominal des conduites de branchement de puisard doit être de 200 mm. De plus, pour les branchements d'égout existants, le diamètre nominal du tuyau du branchement doit être au moins égal à celui du tuyau de branchement existant.

Le raccordement des branchements d'égout et branchements de puisard à la conduite d'égout doit être fait dans sa partie supérieure et positionné le plus possible à un angle de 30° par rapport à l'horizontale. Lorsque cela n'est pas possible, le positionnement acceptable peut varier d'un angle de 1° minimum à 45° maximum par rapport à l'horizontale. Dans tous les cas, il est interdit de raccorder un branchement peu importe sa nature à un angle de plus de 45° par rapport à l'horizontale.

7.3.3.5.1 *Raccordement à un branchement existant*

La limite de raccordement d'un nouveau branchement d'égout à un branchement d'égout existant correspond à la limite de propriété.

Lors de raccordement d'un nouveau branchement d'égout ou branchement de puisard à un branchement existant en PVC, un manchon rigide en PVC sans butoir doit être utilisé. Dans les autres cas, les raccordements doivent être effectués avec des manchons flexibles. L'Entrepreneur doit fixer le manchon flexible à l'aide des colliers de serrage selon les exigences du Fabricant.

7.3.3.5.2 *Raccordement à une nouvelle conduite d'un diamètre de 750 mm et moins*

Lors de travaux de raccordement de branchements d'égout ou de branchements de puisard à une conduite neuve dont le diamètre est de 750 mm et moins, l'Entrepreneur doit faire le raccordement en utilisant un té monolithique.

7.3.3.5.3 *Raccordement à une nouvelle conduite de plus de 750 mm ou à une conduite existante*

Lors de travaux de raccordement de branchements d'égout ou de branchements de puisard à une conduite neuve dont le diamètre est de plus de 750 mm ou lors du raccordement d'un nouveau branchement d'égout ou d'un branchement de puisard à une conduite existante, l'Entrepreneur doit utiliser une sellette de branchement. Il doit respecter les recommandations du Fabricant de la sellette pour le diamètre de perçage et la préparation préalable à son installation. L'Entrepreneur doit retirer de la conduite les Matériaux résultant du perçage et en disposer.

L'assemblage ne doit pas être pénétrant et doit permettre l'obtention d'un raccordement étanche conformément à la Norme ASTM D3212. L'Entrepreneur doit s'assurer de bien confectionner l'assise et l'enrobage de la nouvelle conduite de branchement afin de prévenir tout arrachement ou déplacement de l'assemblage de la sellette.

De plus, pour les conduites existantes, les diamètres maximaux de percements indiqués au Tableau 9 doivent être respectés.

Tableau 9 – Diamètre maximal de percement des conduites existantes

Diamètre de la conduite existante (mm)	Diamètre maximal de percement (mm)
300	100
375	100
450	150
525	150
600	200
675	200
750	250
600 x 900	200

Lorsque les précédentes exigences ne peuvent pas être respectées, l'Entrepreneur doit installer un té monolithique du même matériau que la conduite existante. L'Entrepreneur doit scier et enlever la conduite existante sur une longueur de 500 mm de part et d'autre du centre du branchement d'égout ou du branchement de puisard projeté. L'Entrepreneur doit construire des blocs de raccordement en béton pour les conduites en TBA ou installer une nouvelle section de conduite avec deux (2) manchons sans butoir pour les conduites d'autres Matériaux. Lorsque le joint de la conduite existante est situé à moins de 750 mm du sciage pour les tuyaux de TBA ou de 450 mm du sciage pour les conduites d'autres Matériaux, l'Entrepreneur doit reconstruire la conduite existante jusqu'à ce joint adjacent.

7.3.3.5.4 Nouveau branchement d'égout

La limite de construction d'un nouveau branchement d'égout correspond à la limite de propriété.

Dans le sens d'écoulement du branchement vers l'égout, la conduite de branchement de l'égout pluvial doit être située à gauche de la conduite de branchement de l'égout sanitaire. La conduite de branchement d'eau doit être située à droite du branchement d'égout sanitaire, 300 mm au-dessus et à une distance horizontale minimale de 300 mm.

À la demande du Directeur, l'Entrepreneur doit construire un nouveau branchement pour un lot non desservi ou lorsque deux (2) lots partagent le même branchement. Le positionnement du nouveau branchement est déterminé par le Directeur.

7.3.3.5.5 Cheminée d'accès pour essais d'étanchéité (DNI-1A-702)

L'Entrepreneur doit installer une cheminée d'accès sur les branchements d'égout sanitaires ou unitaires pour permettre l'insertion d'un bouchon lors des essais d'étanchéité. Cette cheminée doit être raccordée au branchement d'égout à l'aide d'un « Y » et de manière à ce que son positionnement au niveau du profil final soit à une distance maximale de 1 000 mm de la limite de propriété. Après la réussite des essais, l'Entrepreneur doit enlever ou couper tout segment de la cheminée d'accès jusqu'à une distance minimale de 1 200 mm sous le profil final et y installer un bouchon étanche.

Note : Dans le cas où les branchements d'égout ou de puisard ne sont pas remplacés jusqu'à la limite de propriété dans la section à l'essai, l'Entrepreneur doit procéder à l'essai d'étanchéité joint par joint.

7.3.3.6 Raccordement de conduite (DNI-1A-703 à DNI-1A-705)

Lors de la construction d'un bloc de raccordement en béton armé, les opérations de coffrage, d'acier d'armature et de bétonnage doivent respecter les exigences de l'article « Structure construite en Chantier ».

Avant de procéder à la construction du bloc de raccordement, l'Entrepreneur doit dégager manuellement les conduites existantes. De plus, les conduites en briques doivent être soutenues afin de maintenir leur intégrité structurale lors du dégagement manuel et lors des travaux de construction de blocs de raccordement. L'Entrepreneur peut procéder au bétonnage seulement lorsque les travaux de coffrage et d'armature ont été exécutés conformément au dessin normalisé et vérifiés par le Directeur. L'Entrepreneur doit maintenir le béton à une température minimale de 10 °C pendant le temps nécessaire pour atteindre 70 % de la résistance à la compression exigée à vingt-huit (28) Jours calendrier.

7.3.3.6.1 Raccordement d'une nouvelle conduite à un nouveau regard

Lors du raccordement d'une nouvelle conduite à un nouveau regard, l'Entrepreneur doit insérer la conduite dans l'ouverture avec la garniture d'étanchéité du regard. Les conduites ne doivent pas pénétrer à plus de 50 mm de la paroi intérieure d'un regard. Toutefois, l'utilisation d'un adaptateur monolithique en PVC DR-35 ou en PEHD est requise pour les conduites en thermoplastique à profil ouvert.

Les angles de déviation dans les garnitures d'étanchéité doivent respecter les exigences du Fabricant des regards. De plus, le premier joint de conduite à l'extérieur d'un regard doit être situé à une distance comprise entre 900 et 1 200 mm.

7.3.3.6.2 Raccordement d'une nouvelle conduite à un regard existant (DNI-1A-705)

Lors du raccordement d'une nouvelle conduite à un regard existant, l'Entrepreneur doit construire un bloc de raccordement en béton armé. Lorsque requis, le regard existant doit être percé par l'Entrepreneur. L'ouverture dans la paroi du regard existant doit excéder de 25 à 100 mm maximum le diamètre extérieur du tuyau.

L'Entrepreneur doit fixer mécaniquement ou à l'aide d'un adhésif une bande d'arrêt d'eau sur la paroi extérieure du regard à 100 mm de l'ouverture tout autour en prenant soin de chevaucher les extrémités de la bande sur une longueur de 300 mm. De plus, il doit insérer sur la paroi extérieure de la conduite une bande d'arrêt d'eau. Pour les conduites en thermoplastique à profil ouvert, l'utilisation d'un adaptateur monolithique en PVC DR-35 ou en PEHD est requise pour le raccordement.

L'Entrepreneur doit ensuite insérer la nouvelle conduite dans le regard existant. Les conduites ne doivent pas pénétrer à plus de 50 mm de la paroi intérieure du regard existant. Après les travaux de décoffrage, l'Entrepreneur doit utiliser un mortier de réparation pour conduite d'égout afin de remplir l'espace annulaire entre la paroi de l'ouverture intérieure du regard et celle de la conduite.

Les dimensions du bloc de raccordement en béton doivent permettre un recouvrement minimal de 300 mm tout autour de la nouvelle conduite. Le bloc de raccordement doit avoir une longueur minimale de 300 mm dans l'axe de la conduite.

7.3.3.6.3 *Raccordement d'une nouvelle conduite à une conduite existante*

Lors du raccordement d'une nouvelle conduite en PVC à une conduite existante en PVC de même diamètre, l'Entrepreneur doit effectuer le raccordement en utilisant l'embout femelle de la conduite ou un manchon sans butoir, selon le cas.

Dans les autres cas de conduites circulaires, l'Entrepreneur doit installer sur les conduites un manchon flexible d'un diamètre adéquat, le fixer à l'aide de colliers de serrage et construire un bloc de raccordement en béton armé selon les exigences du DNI-1A-703. Les dimensions du bloc de raccordement en béton doivent permettre un recouvrement minimal de 300 mm tout autour de la conduite ayant le plus grand diamètre. Le bloc de raccordement doit avoir une longueur minimale de 600 mm dans l'axe de la conduite, et recouvrir de 300 mm chacune des conduites.

Lorsque la nouvelle conduite et la conduite existante n'ont pas la même forme, l'Entrepreneur doit construire un bloc de raccordement en béton selon les exigences du DNI-1A-704. Il doit insérer sur la paroi extérieure de la nouvelle conduite une bande d'arrêt d'eau à une distance de 100 mm de son extrémité. Une bande d'arrêt d'eau doit être fixée à l'aide d'un adhésif sur la paroi extérieure de la conduite existante à une distance de 100 mm de son extrémité en prenant soin de chevaucher les extrémités de la bande sur une longueur de 300 mm. Les dimensions du bloc de raccordement en béton doivent permettre un recouvrement minimal de 300 mm tout autour de la conduite ayant le plus grand diamètre. La transition de forme entre les deux (2) conduites doit se faire sur une longueur de 900 mm pour les conduites existantes de 600 mm x 900 mm et de 1 200 mm pour les conduites existantes de plus grandes dimensions.

Lorsque le raccordement d'un égout proposé à un égout existant réhabilité en brique est requis, l'Entrepreneur doit respecter les étapes suivantes :

- dégager et enlever manuellement et avec précaution la brique existante sans briser la gaine;
- scier la gaine existante avec précaution sans provoquer le décollement de celle-ci;
- aléser le contour de la gaine sur tout son pourtour;
- mettre en place un mortier de réparation pour conduite d'égout afin d'empêcher le décollement de la gaine et assurer l'étanchéité.

7.3.3.6.4 *Raccordement d'une conduite existante à un nouveau regard* (DNI-1A-706)

Les conduites existantes ne peuvent pas être raccordées directement à un nouveau regard. L'Entrepreneur doit insérer une section de nouveau tuyau d'une longueur de 1 200 mm dans le regard (embout femelle installé à l'opposé du regard). Une autre section de nouveau tuyau d'une longueur de 1 300 mm avec embout mâle doit être installée entre la conduite existante et la section de nouvelle conduite avec embout femelle.

Les exigences de l'article « Raccordement d'une nouvelle conduite à une conduite existante » doivent être respectées pour faire le raccordement entre la nouvelle section de conduite et la conduite existante.

7.3.4 INSTALLATION OU CONSTRUCTION DE STRUCTURE

7.3.4.1 Généralités

Avant d'effectuer l'assemblage des sections des structures préfabriquées, l'Entrepreneur doit enlever toute poussière, saleté et tout autre matériau étranger sur les surfaces de contact des joints. De plus, les surfaces de contact avec les garnitures d'étanchéité doivent être exemptes de tout écaillage avant leur installation. L'Entrepreneur doit installer une garniture de caoutchouc entre les sections circulaires et un cordon de butyle entre les sections polygonales. Lorsqu'un cordon de butyle est utilisé, le chevauchement entre deux (2) cordons doit être de 300 mm minimum.

Lorsqu'une garniture de caoutchouc est installée à l'exception des garnitures de caoutchouc autolubrifiées, un outil métallique ou en plastique de 25 mm de diamètre doit être passé entre la garniture et l'embout mâle afin d'uniformiser la tension.

Les bouches à clé de vanne sur les structures de conduites d'eau doivent être constituées d'une partie supérieure, d'une extension flottante et d'un couvercle. La partie supérieure doit être insérée sur la section de conduite en PVC DR-28 de 135 mm de diamètre formant l'ouverture dans le toit de la structure. Dans le cas où le dégagement entre le dessus du toit de la structure et le dessus du revêtement de surface ne permet pas l'installation de la partie supérieure et de l'extension flottante, le bas de la partie supérieure doit être coupé de la longueur requise afin de pouvoir faire l'ajustement de l'extension flottante.

7.3.4.2 Assise granulaire

Les structures doivent être installées sur une assise en pierre concassée compactée d'une épaisseur uniforme de 300 mm après compaction et doivent y être uniformément appuyées. L'assise doit être compactée sur toute la largeur de l'excavation. Les structures doivent être installées ou construites seulement lorsque la compacité de l'assise a atteint le pourcentage exigé de la masse volumique sèche maximale (M.V.S.M.).

7.3.4.3 Structure préfabriquée

L'Entrepreneur doit installer la base des structures préfabriquées à niveau, à l'élévation et dans les alignements projetés. Il doit ensuite installer les sections supérieures requises et respecter les exigences d'installation des cheminées d'accès.

Lorsque les trous de levage d'une structure traversent la paroi, la procédure d'obturation des trous de levage doit se conformer aux exigences d'étanchéité de la Norme BNQ 2622-420 et être définie par écrit par le Fabricant des structures.

Pour les chambres d'accès, les chambres de vidange et les chambres de ventouse installées sur une conduite d'un diamètre de 400 mm et plus qui nécessitent un béton de deuxième phase, le coffrage, l'acier d'armature et le bétonnage doivent respecter les exigences de l'article « Structures construites en Chantier » du présent document.

7.3.4.4 Puisard préfabriqué en béton armé

L'Entrepreneur doit installer la dalle d'assise à niveau, à l'élévation projetée et déposer la base du puisard au centre de la dalle d'assise. L'ouverture avec grillage de 100 mm de diamètre dans l'anneau de rehaussement doit être positionnée du côté du trottoir ou de la bordure.

L'Entrepreneur doit installer un géotextile de séparation sur tout le pourtour de l'anneau de rehaussement.

Le nivellement final doit être fait afin qu'il n'y ait qu'un seul anneau d'ajustement en béton et qu'un seul anneau d'ajustement en caoutchouc entre l'anneau de rehaussement et le guideur conique ou la tête en béton, selon le cas. L'anneau de caoutchouc doit être installé immédiatement en dessous du guideur conique ou de la tête en béton.

L'Entrepreneur doit installer les puisards avant la construction des trottoirs et des bordures. Il doit prévoir que le positionnement final de la grille du puisard est à une distance comprise entre 50 et 100 mm de la face du trottoir ou de la bordure existante ou proposée, selon le cas.

Lorsque l'Entrepreneur doit installer un puisard adjacent à un ouvrage existant, il doit prendre les précautions nécessaires pour y protéger la fondation granulaire. L'Entrepreneur est tenu de réparer, à ses frais, les bordures et les trottoirs qu'il aura endommagés lors de la pose des puisards.

7.3.4.4.1 Puisard-trottoir

L'Entrepreneur doit installer la dalle d'assise, la base, l'anneau de rehaussement et le bourrelet afin que la face de la tête de puisard-trottoir soit dans le même axe que la face du trottoir ou de la bordure.

Une plaque d'acier 6,4 mm d'épaisseur par 585 mm de longueur doit être soudée en Chantier sur la tête du puisard-trottoir. L'Entrepreneur doit ajuster la hauteur de cette plaque avec le profil final du pavage.

7.3.4.5 Structure construite en Chantier

7.3.4.5.1 Ordonnancement des travaux

La dalle de fond de la structure doit d'abord être construite. Ensuite, les murs et le toit de la structure doivent être construits dans la même opération.

7.3.4.5.2 Coffrage

Le bois de charpente utilisé ne doit pas gauchir. Les jointements des panneaux de coffrage doivent être suffisamment étanches pour empêcher les fuites de mortier. Les planches doivent être sciées à angle droit. L'Entrepreneur doit s'assurer que les coffrages sont exempts de saleté, d'eau ou de tout corps étranger et respectent les exigences de la Norme CSA S269.1.

7.3.4.5.3 Acier d'armature

L'Entrepreneur ne peut procéder à la mise en place de l'armature qu'après l'Inspection des coffrages par le Directeur et l'approbation écrite de celui-ci.

Le recouvrement des barres d'armature doit être de 75 mm lorsque le béton est coulé en contact avec le sol et de 60 mm dans les autres cas. Les barres doivent être solidement liées entre elles à intervalle régulier à l'aide d'un fil d'acier. Des supports en plastique doivent être utilisés dans tous les cas, à l'exception des supports entre les rangs de barres d'armature, qui peuvent être en plastique ou en acier. La hauteur nominale des supports ne doit pas varier de plus de 3 mm par rapport à l'enrobage exigé.

Le chevauchement des barres d'armature doit respecter les exigences du plan d'armature et le chevauchement des barres adjacentes doit être réparti en quinconce sur la surface à armer.

Après la mise en place de l'armature, l'Entrepreneur doit remettre au Directeur un avis signé par un ingénieur indiquant que l'armature est mise en place conformément aux exigences du Cahier des charges quant à la provenance, à la nuance, au type de protection de l'acier, au diamètre, à la longueur, à l'emplacement et à l'enrobage de chacune des barres d'armature. Cet avis doit également mentionner la date et l'heure de l'inspection. Dans le cas d'un mur, l'avis doit être remis avant de poser les coffrages sur la dernière face principale.

7.3.4.5.4 Bétonnage

Le Directeur remet à l'Entrepreneur un avis écrit l'autorisant à procéder au bétonnage suivant la réception de l'avis d'inspection de l'armature. De plus, l'Entrepreneur doit donner au Directeur un avis écrit d'au moins vingt-quatre (24) heures pour préciser la date et l'heure de bétonnage, le numéro de la fiche descriptive de mélange, le volume de béton ainsi que la localisation.

Les travaux de bétonnage doivent être réalisés sans interruption jusqu'à l'achèvement de la section à construire. L'Entrepreneur doit mettre en place le béton dans les coffrages le plus près possible de son emplacement définitif par couches horizontales de 300 à 400 mm d'épaisseur à l'aide d'une pompe. L'utilisation d'un godet est interdite. La hauteur de chute du béton doit être inférieure à 1 500 mm. La consolidation du béton doit se faire de façon uniforme au moyen d'appareils tels qu'un vibreur qui permet l'obtention d'un Ouvrage dense, sans joint de reprise, de vide ou de nid d'abeilles. Le rythme de coulée doit permettre la vibration conjointe des couches superposées. Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit prévenir toute ségrégation lors des opérations de bétonnage.

7.3.4.5.5 Joint de construction (DNI-1A-101)

Lorsque deux (2) éléments d'une structure construite en Chantier ne sont pas coulés dans la même opération, un joint de construction doit être réalisé. L'Entrepreneur doit créer une clé d'une largeur correspondant au tiers de la largeur du mur de la structure, d'une profondeur de 50 mm. L'Entrepreneur doit installer une lame d'étanchéité dans l'élément de la première coulée lors des travaux de bétonnage. Les jonctions de lame d'étanchéité doivent être fusionnées conformément aux recommandations du Fabricant avant la mise en place dans le béton afin d'être parfaitement étanches.

7.3.4.5.6 Décoffrage

Le décoffrage peut être fait lorsque le béton a atteint 70 % de sa résistance spécifiée à vingt-huit (28) Jours calendrier. Les trous laissés par les cônes en plastique, les attaches et les nids d'abeilles doivent être remplis avec du mortier cimentaire suivant les travaux de décoffrage. Les surfaces doivent être protégées contre la perte d'humidité.

7.3.4.5.7 Cure à l'eau

Dès que la prise initiale du béton est amorcée, les surfaces bétonnées exposées doivent être recouvertes et maintenues humides de façon ininterrompue à l'aide de toiles absorbantes durant une période minimale de sept (7) Jours calendrier à une température minimale de 10 °C conformément à la cure de type 3 de la Norme CSA A23.1/A23.2. Toutes les précautions doivent être prises pour protéger la surface bétonnée en fonction des conditions climatiques.

7.3.4.6 Cheminée d'accès

7.3.4.6.1 Nivellement de cheminée

Lors du nivellement de cheminée, l'Entrepreneur doit limiter le nombre d'anneaux d'ajustement à mettre en place en utilisant des anneaux de rehaussement d'une hauteur adéquate. Le nivellement final doit assurer qu'au maximum un seul anneau d'ajustement en béton et un seul anneau d'ajustement en caoutchouc soient nécessaires. Lorsque requis, les anneaux de caoutchouc doivent être installés en dessous des cadres ou des guideurs coniques en fonte.

7.3.4.6.2 Réparation de cheminée

La réparation ou le nivellement de cheminée d'accès d'une structure existante doit être réalisé à l'aide d'anneaux de rehaussement ou d'ajustement, selon le cas, ayant un diamètre nominal correspondant à celui de la cheminée existante.

Lorsqu'une cheminée en brique existante ne permet pas le nivellement ou la réparation à l'aide d'anneaux de béton, l'Entrepreneur doit réparer les rangs endommagés avec des briques neuves et du mortier à maçonner. L'épaisseur des joints de mortier doit être de 10 ± 2 mm et les briques doivent être disposées en quinconce.

7.3.4.6.3 Géocomposite pour cheminée

Les cheminées d'accès en béton préfabriqué doivent être protégées par un géocomposite enroulé tout autour de la cheminée jusqu'à une profondeur de 2 100 mm du profil final et couvrir toutes les sections supérieures. Le géotextile doit être face au béton et la géomembrane en PVC, vers l'extérieur. Tous les joints du géocomposite doivent se chevaucher sur 300 mm.

Le géocomposite doit être solidement fixé à l'aide d'attaches avant les opérations de remblayage et de compactage des Matériaux granulaires.

7.3.4.7 Cunette pour regard (DNI-1A-505)

L'entrée et la sortie des regards doivent être reliées par une cunette de béton (monolithique ou non monolithique) s'élevant jusqu'à mi-hauteur du diamètre de la conduite de sortie. Elles doivent permettre une déviation de 10° dans tous les axes. Dans tous les cas, la surface supérieure de la cunette doit avoir une pente de 2 % vers son centre. Dans le cas d'un regard avec chute, le caniveau doit avoir une pente de 2 % vers la conduite de sortie.

Lorsque les cunettes n'ont pas été préalablement préfabriquées en usine, l'Entrepreneur doit prévoir le pompage et la dérivation des eaux de la conduite d'égout afin de construire les cunettes avec des coffrages aux endroits requis et avec du béton coulé en place.

De plus, l'Entrepreneur doit combler avec du béton les espaces entre la paroi d'une conduite et une cunette préfabriquée.

7.3.4.8 Cadre, guideurs, grille et tampon (DNI-1A-307)

L'Entrepreneur doit installer un cadre de type ajustable dans les chaussées mixtes ou souples et un cadre de type fixe dans les revêtements en béton, en pavés ou hors chaussée. Les tampons et les grilles doivent suivre le profil longitudinal et transversal du revêtement de surface. Les pièces de fonte doivent être installées de façon stable et sans ballotement.

7.3.4.8.1 *Cadre de type ajustable*

L'Entrepreneur doit déposer le guideur conique sur le dernier anneau d'ajustement ou sur la tête en béton, selon le cas, de façon à conserver un minimum de 100 mm entre le dessus du cadre et le profil final de surface. Une fois le guideur conique installé, l'Entrepreneur doit y insérer le cadre ajustable et y déposer la grille ou le tampon, selon le cas.

Lors de la mise en œuvre d'enrobé, le cadre ajustable doit être soulevé afin de bien remplir d'enrobé l'espace compris entre le rebord supérieur du cadre ajustable et le dessus du guideur conique. L'Entrepreneur doit s'assurer d'obtenir un emboîtement d'au minimum 75 mm entre le guideur conique et le cadre.

Les tampons doivent être au même niveau que le profil final et les grilles de puisard doivent être installées de 5 à 15 mm plus bas que le niveau du profil final.

7.3.4.8.2 *Cadre de type fixe*

L'Entrepreneur doit déposer le cadre fixe sur le dernier anneau d'ajustement ou sur la tête en béton, selon le cas. Une fois le cadre installé, l'Entrepreneur doit y déposer la grille ou le tampon.

Lorsque le cadre est installé dans un revêtement de béton ou en pavés, le dessus du tampon ou de la grille de puisard doit être de 5 à 15 mm plus bas que le profil de surface. Lorsque le cadre est installé dans une surface végétale, le dessus du tampon doit être de 150 à 300 mm plus haut que le profil de surface et le cadre doit être entouré d'une transition d'une largeur de 1 500 mm.

7.3.4.8.3 *Grille de sécurité (DNI-1A-304)*

L'Entrepreneur doit installer une grille de sécurité dans chaque cadre surmontant une cheminée d'accès à l'exception des puisards. La grille doit être déposée sur les appuis prévus à cette fin à l'intérieur du cadre.

7.3.4.9 Métaux ouvrés

7.3.4.9.1 *Échelle et échelons*

L'Entrepreneur doit installer des échelles et/ou des échelons dans les différentes structures. Le dernier barreau au bas des échelles ou l'échelon le plus bas doit être de 150 mm à 300 mm du fond de la structure ou de la surface horizontale de la cunette, selon le cas. Ainsi, le premier barreau des échelles ou l'échelon supérieur doit être situé entre 300 et 450 mm plus bas que le dessus du tampon de la structure. L'espacement entre les barreaux d'échelle ou échelons doit être de 300 mm.

De plus, les cunettes de plus de 600 mm de hauteur doivent être munies d'un ou de plusieurs échelons, selon le cas. Le premier échelon doit être à 300 mm du fond de la cunette et l'espacement entre les échelons doit être de 300 mm.

Lors de l'installation des échelles en aluminium, toutes les pièces en téflon requises doivent être installées convenablement afin que les parties en aluminium soient isolées électriquement des autres Matériaux tel qu'indiqué au DNI-1A-103.

7.3.4.9.2 Cadre et grille pour puits de pompage ou de drainage

Les cadres des puits de pompage ou de drainage doivent être installés pendant les opérations de bétonnage. La grille ne doit pas être installée avant la prise initiale du béton.

7.3.4.10 Revêtement de protection des structures – Conduite d'eau principale (DNI-1A-102)

Les structures préfabriquées et coulées en place de conduites d'eau principales doivent être protégées par un revêtement de protection extérieur et intérieur. L'Entrepreneur doit respecter les exigences des Fabricants concernant les conditions d'application des produits.

7.3.4.10.1 Revêtement de protection extérieur

L'Entrepreneur doit appliquer une membrane d'étanchéité imperméabilisante sur toutes les surfaces extérieures des structures. Avant l'application de la membrane, les aspérités doivent être meulées et les interstices entre les anneaux de cheminée ou les cavités sur la surface bétonnée doivent être comblés avec un mortier de réparation. Ce dernier doit être complètement sec avant l'application de la membrane.

Lorsqu'une structure a une dalle de toit amovible, la dalle doit être dans sa position définitive avant que l'Entrepreneur procède à l'application de la membrane. La membrane doit se prolonger sur toute la surface extérieure des cheminées et sur les conduites sur une longueur de 150 mm à partir de la jonction du mur vers l'extérieur des structures.

Pour les structures coulées en place, la membrane doit se prolonger à la base des murs sur l'équivalent de la semelle de la dalle de fond. L'arête formée par le mur et la semelle de la structure ne doit pas être renforcée.

7.3.4.10.2 Revêtement de protection intérieur

L'Entrepreneur doit appliquer l'enduit sur l'ensemble des surfaces verticales d'ouvertures dans le toit, sur les surfaces horizontales sous les dalles amovibles, sur les surfaces verticales des cheminées et sur les sections de mur adjacentes à une ouverture dans le toit. L'application doit se faire minimalement en deux (2) couches.

L'enduit doit être appliqué sur une largeur de 1 m à l'emplacement des cheminées et sur la largeur des ouvertures d'autres types (dalle amovible, autres). De plus, les surfaces horizontales adjacentes à une ouverture dans le toit à l'intérieur de la structure doivent également être traitées jusqu'à 50 mm passé le rejet d'eau. Également, les surfaces verticales et horizontales des poutres adjacentes à une ouverture dans le toit doivent être peinturées.

Avant l'application de l'enduit, les interstices entre les anneaux de cheminée ou les vides dans la surface bétonnée doivent être comblés avec un mortier de réparation. Ce dernier doit être complètement sec avant l'application de l'enduit protecteur.

7.3.4.11 Drainage des structures pour conduites d'eau (DNI-1A-105)

Lorsque le Cahier des charges spécifie le drainage d'une structure pour conduites d'eau, les exigences suivantes doivent être respectées

L'Entrepreneur doit intégrer la conduite de drainage en fonte lors des travaux de coffrage avant l'installation de l'armature et la face de la bride de la conduite de fonte doit être située à 100 mm de la paroi intérieure de la structure. La bride d'ancrage de la conduite de fonte doit être située à une distance égale des parois intérieure et extérieure de la structure.

La conduite en fonte doit se prolonger à 300 mm de la face extérieure de la structure et la continuité du branchement à la conduite d'égout doit se faire avec une conduite PVC DR-28 ou DR-35, selon le cas. Le raccordement de la conduite de fonte et de la conduite de PVC doit être réalisé à l'aide d'un manchon flexible en PVC élastomère ou en caoutchouc EPDM et les exigences d'installation de branchement d'égout du présent document doivent être respectées.

Suivant les travaux de construction de structure, les deux (2) clapets antiretour doivent y être raccordés en série à la bride de la conduite de fonte. Un support doit être construit sous le deuxième clapet antiretour.

Une fois le système en place, un essai de conformité doit être réalisé afin de vérifier si les niveaux d'eau avant ouverture sont respectés.

7.4 ENROBAGE ET REMBLAYAGE

7.4.1 GÉNÉRALITÉS

L'Entrepreneur doit procéder à l'enrobage et au remblayage seulement lorsque l'installation et l'assemblage des conduites, des accessoires, des raccords et des structures sont complétés et vérifiés par le Directeur et que les relevés ont été effectués.

L'enrobage de toutes les conduites d'eau et d'égout, et de tous les accessoires, raccords, puisards, regards et structures doit être fait avec de la pierre concassée ou du remblai sans retrait, selon le cas.

Le remblayage des excavations doit être fait avec de la pierre concassée. Toutefois, si le Cahier des charges le permet, le remblayage peut être fait avec des sols d'excavation ou des Matériaux d'emprunt à partir d'une distance de 300 mm au-dessus de la conduite la plus élevée dans l'excavation. Cette exigence n'est pas applicable aux conduites d'eau principales dont le remblayage des tranchées doit être réalisé intégralement en pierre concassée.

Les travaux d'enrobage et de remblayage doivent être faits par couches successives d'une épaisseur maximale de 300 mm. Les surfaces doivent être exemptes de Matériaux gelés, de boue, de glace ou de neige, et doivent être bien drainées.

Dans tous les cas, un remblai sans retrait doit être utilisé pour les travaux d'enrobage et de remblayage lorsque la compaction des Matériaux n'est pas possible en raison des contraintes géométriques des excavations (boîte d'étañonnement, structures, obstacles, etc.). Par défaut, l'enrobage et le remblayage sous les structures supportées (conduites, massifs de conduits, etc.) lors des travaux d'excavation doivent être faits avec du remblai sans retrait jusqu'à 150 mm plus haut que le dessous de la structure dégagée.

7.4.1.1 Grillage avertisseur

Lorsque l'Entrepreneur procède aux travaux d'enrobage et de remblayage des conduites d'eau et des conduites d'égout, il doit mettre en place un grillage avertisseur à 300 mm au-dessus de toute conduite et de tout raccord, branchement ou accessoire.

7.4.1.2 Précautions

Les appareils de compactage ne doivent jamais circuler dans la zone d'une épaisseur de 300 mm au-dessus des conduites sur une largeur représentant la moitié du diamètre extérieur des conduites par rapport à leur centre.

Pour le premier 1 000 mm au-dessus des conduites, des structures ou des accessoires, les seuls appareils de compactage acceptés sont la dameuse, la plaque vibrante et les rouleaux à tambours vibrants dont la force totale appliquée ne doit pas dépasser 50 000 N.

Toutes les pièces de soutènement doivent être enlevées ou rehaussées à mesure que les excavations sont remblayées en prenant soin de prévenir tout mouvement du sol à proximité des excavations, toute déstabilisation de l'enrobage et du remblayage déjà effectué et tout dommage aux ouvrages.

Lors d'utilisation de pierre concassée pour enrobage ou remblayage, le déversement des Matériaux doit être d'au plus 1 200 mm au-dessus de la couronne de la conduite. Les camions ne peuvent pas déverser directement la pierre concassée dans les excavations.

Le béton des structures coulées en place doit avoir atteint 70 % de sa résistance spécifiée à vingt-huit (28) Jours calendrier et le béton des blocs de raccordement doit avoir atteint 30 % de sa résistance spécifiée à vingt-huit (28) Jours calendrier avant que les travaux d'enrobage et remblayage situés à moins de 2 m de ces éléments puissent débuter.

7.4.1.3 Remblai sans retrait

Lorsque du remblai sans retrait est utilisé, il doit être coulé dans une chute prévue à cet effet d'une hauteur maximale de 4 m par rapport au fond de l'excavation. La mise en place de remblai sans retrait à l'aide d'un godet est interdite.

7.4.2 ENROBAGE

7.4.2.1 Limite latérale

Lorsque l'enrobage est réalisé en pierre concassée, les limites latérales d'enrobage des conduites, des branchements et des structures correspondent à la largeur de la tranchée réalisée par l'Entrepreneur.

Lorsque l'enrobage est réalisé en remblai sans retrait, les limites latérales correspondent à la largeur de la tranchée, sauf dans le cas d'une tranchée comportant plusieurs conduites, où la limite latérale mitoyenne à une conduite remblayée en pierre correspond au dégagement latéral établi selon les sections prescrites de la tranchée.

7.4.2.2 Limite verticale

La limite verticale d'enrobage est établie à 300 mm au-dessus des conduites, des branchements et du toit des structures.

7.4.2.3 Conduite d'eau < 600 mm Ø, conduite d'égout < 1 500 mm Ø, branchement et structure

L'enrobage des conduites d'eau de moins de 600 mm de diamètre, des conduites d'égout de moins de 1 500 mm de diamètre, des branchements et des structures doit être réalisé avec de la pierre concassée.

Pour les conduites, les accessoires et les raccords de moins de 600 mm de diamètre, les branchements de 300 mm et moins et les branchements de poteau d'incendie, la première couche d'enrobage doit être mise en place jusqu'au demi-diamètre de l'élément une fois compactée.

7.4.2.4 Conduite d'eau de 600 mm et plus de diamètre

L'enrobage jusqu'à mi-diamètre d'une conduite d'eau de 600 mm et plus doit être fait avec du remblai sans retrait. Cette opération vient combler l'assise de 200 mm d'épaisseur en remblai sans retrait dans la même étape que l'enrobage.

L'Entrepreneur doit prévoir une méthode de travail qui a pour effet d'éviter l'effet de flottaison lors de la mise en place du remblai sans retrait. Cette méthode ne doit pas induire de poinçonnement sur les nouvelles conduites. De plus, l'Entrepreneur doit fournir une attestation du Fabricant des conduites mentionnant que sa méthode ne compromet pas l'intégrité des conduites.

Pour les conduites en PRV, l'enrobage en remblai sans retrait doit être réalisé jusqu'à 600 mm du diamètre extérieur de la conduite.

L'enrobage des conduites d'eau de 600 mm et plus doit être complété avec de la pierre concassée.

7.4.2.5 Conduite d'égout de 1 500 mm et plus de diamètre

L'enrobage jusqu'à demi-diamètre d'une conduite d'égout de 1 500 mm et plus de diamètre doit être fait avec du remblai sans retrait. L'enrobage doit être complété avec de la pierre concassée.

7.4.3 REMBLAYAGE

7.4.3.1 Limite latérale

Les limites latérales de remblayage des conduites, des branchements et des structures correspondent à la largeur de la tranchée réalisée par l'Entrepreneur.

7.4.3.2 Limite verticale

La limite verticale de remblayage est établie au niveau de la ligne d'infrastructure des éléments de surface.

7.4.3.3 Conduite et branchement

L'Entrepreneur doit procéder au remblayage des conduites et des branchements seulement lorsque la mise en place du grillage avertisseur au-dessus des conduites est complétée et vérifiée par le Directeur.

Le remblayage des tranchées doit être fait avec de la pierre concassée ou des Déblais s'apparentant à de la pierre concassée. Toutefois, si le Cahier des charges le permet, le remblayage situé à 300 mm au-dessus de la conduite la plus élevée dans la tranchée peut être fait avec des sols d'excavation ou des Matériaux d'emprunt.

7.4.3.4 Structure

L'Entrepreneur doit procéder au remblayage des structures seulement lorsque les travaux d'enrobage sont vérifiés par le Directeur. Le remblayage sur 300 mm au pourtour des structures doit être fait avec de la pierre concassée. Au-delà de ce premier 300 mm au pourtour des structures, le remblayage doit être fait avec de la pierre concassée ou des Déblais s'apparentant à de la pierre concassée. Toutefois, si les documents contractuels le permettent, le remblayage situé à 300 mm au-dessus de la structure peut être fait avec des sols d'excavation ou des Matériaux d'emprunt.

7.5 ABANDON OU ENLÈVEMENT DE CONDUITE ET DE STRUCTURE EXISTANTES

Cet article s'applique aux conduites et aux structures se trouvant hors des excavations des nouveaux ouvrages.

7.5.1 ABANDON DE CONDUITE ET DE BRANCHEMENT EXISTANTS

7.5.1.1 Conduite et branchement de moins de 150 mm

Les conduites et les branchements de moins de 150 mm doivent être abandonnés aux limites des parois d'excavation selon les méthodes suivantes :

- conduites d'eau : installation de bouchons aux extrémités;
- branchements d'égout : murage ou installation de bouchons aux extrémités.

Le remplissage en remblai cimentaire n'est pas requis. Cet article ne s'applique pas aux branchements d'eau de 50 mm et moins.

7.5.1.2 Conduite de 150 mm et plus

L'abandon de conduites ayant un diamètre de 150 mm et plus doit être effectué par remplissage d'un remblai cimentaire. Ces travaux doivent être effectués avant les travaux de mise en place des différents revêtements de surface. L'Entrepreneur doit procéder à des excavations sur les conduites ou branchements à abandonner à un intervalle adéquat afin d'installer des purges et des points de remplissage. L'Entrepreneur doit soumettre au Directeur pour Visa la méthode d'abandon de conduite.

Lorsqu'une conduite ou une structure d'égout existante est conservée lors de l'abandon de branchements d'égout ou d'une conduite existante s'y raccordant, la paroi de la conduite ou de la structure d'égout conservée doit être murée.

Lorsque requis, les sections de conduites existantes doivent être enlevées pour permettre le remplissage adéquat des conduites à abandonner et les extrémités de chaque tronçon de conduites doivent être obstruées. Dans tous les cas, le mélange doit être pompé dans les conduites à abandonner par les différents points de remplissage afin que les conduites soient complètement remplies. Le Directeur ne considérera le tronçon de conduite à abandonner comme complètement rempli que si le mélange sort des orifices d'évacuation d'air et que la quantité de mélange utilisée correspond à au moins 95 % du volume théorique de la section de conduite. Les excavations réalisées par l'Entrepreneur aux fins d'abandon de conduites doivent être remblayées avec de la pierre concassée ou des déblais s'apparentant à de la pierre concassée.

7.5.2 ENLÈVEMENT DE STRUCTURE EXISTANTE

L'Entrepreneur doit démolir toute la structure en béton armé et/ou en brique, incluant la dalle de fond, et disposer hors Chantier de tous les Matériaux de démolition. Il doit ensuite remplir l'excavation avec une pierre concassée ou des déblais s'apparentant à de la pierre concassée jusqu'à la ligne d'infrastructure.

7.5.3 ABANDON DE STRUCTURE EXISTANTE

L'Entrepreneur doit démolir toute partie en béton armé et/ou en brique de la structure sur une hauteur minimale de 1 m par rapport à la surface du profil projeté ou jusqu'à la ligne d'infrastructure projetée si celle-ci est supérieure à 1 m.

Pour les structures de conduites d'eau de 600 mm et plus, les pièces de tuyauterie et les accessoires doivent être retirés préalablement au remplissage. Les extrémités des tuyaux restants doivent être bloquées. La structure restante est par la suite remplie totalement avec un remblai cimentaire.

8 PRÉLÈVEMENT DE MATÉRIAUX ET ESSAIS

8.1 GÉNÉRALITÉS

Le Directeur se réserve le droit de réaliser son propre contrôle de la qualité des Matériaux sur le Chantier. Lorsque la présence d'un technicien en contrôle de la qualité des Matériaux est requise, l'Entrepreneur doit aviser le Directeur au moins vingt-quatre (24) heures à l'avance. L'Entrepreneur doit accorder le temps nécessaire au Directeur pour réaliser son contrôle qualité; aucun temps de retard ou d'attente ne pourra être facturé au Directeur.

8.1.1 PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

À la demande du Directeur, le Fabricant doit fournir son programme de contrôle de la qualité et/ou les résultats de ses essais de contrôle de la qualité.

8.1.2 TUYAU D'EAU POTABLE ET D'ÉGOUT

Pour les tuyaux, le prélèvement d'échantillons a pour but la détermination de la conformité du produit lors de sa fabrication, et ce, en comparaison aux Normes de fabrication. Le produit est déclaré conforme si les résultats d'essai sur les échantillons de tuyaux prélevés répondent aux exigences des Normes applicables.

8.2 TUYAU D'EAU POTABLE

8.2.1 TUYAU DE FONTE

Le Directeur effectue différents essais sur les tuyaux de fonte au préalable avec les Fabricants et émet une liste de lots préapprouvés par date de fabrication. Ainsi, l'Entrepreneur doit s'assurer auprès de son Fournisseur que les lots livrés font partie des lots préapprouvés. Si un tuyau ne fait pas partie d'un lot préapprouvé, l'Entrepreneur ne pourra pas l'utiliser dans le cadre des travaux à réaliser.

8.2.2 TUYAU DE PVC

Chaque échantillon de tuyaux de PVC est soumis à différents essais réalisés en laboratoire par le Directeur.

8.2.2.1 Échantillonnage

Le nombre d'échantillons de tuyaux de PVC est déterminé comme suit :

- un (1) échantillon pour les premiers 50 à 200 m linéaires de conduite d'un même diamètre et d'une même classe;
- un (1) échantillon pour chaque 200 m linéaires supplémentaire de conduite d'un même diamètre et d'une même classe.

Aucun échantillon n'est requis pour les conduites de même diamètre et de même classe dont la longueur totale est inférieure à 50 m.

8.2.2.2 Échantillon

Pour chaque échantillon, l'Entrepreneur doit fournir au Directeur une section de 1 m avec un embout mâle et une section de 1 m avec embout femelle.

8.2.2.3 Contrôle des caractéristiques dimensionnelles

Les échantillons sont soumis à une vérification des caractéristiques dimensionnelles selon la Norme BNQ 3624-250.

8.2.2.4 Essai de chargement hydrostatique

Les échantillons sont soumis à un essai de chargement hydrostatique de courte durée selon la Norme ASTM D1599.

8.2.2.5 Essai d'étanchéité sur l'assemblage

Les échantillons sont soumis à un essai d'étanchéité sur l'assemblage selon la Norme ASTM D1599.

8.2.2.6 Critères d'acceptation des tuyaux et des raccords en Chantier

Si les tuyaux ou les raccords livrés en Chantier présentent des égratignures de plus de 10 % de l'épaisseur de la paroi, les sections de tuyau endommagées et les raccords sont rejetés.

8.2.3 TUYAU BÉTON-ACIER

Chaque lot d'échantillonnage de tuyaux en béton-acier est soumis à différents essais réalisés à l'usine par le Fabricant en présence du Directeur. Le Directeur fera également des vérifications à l'usine du Fabricant des tuyaux de béton-acier selon les exigences qui suivent. De plus, le Fabricant devra remettre des échantillons au Directeur pour essais.

8.2.3.1 Lot d'échantillonnage

Un lot d'échantillonnage de tuyaux de béton-acier représente cinquante (50) tuyaux de même classe et de même dimension.

8.2.3.2 Essai hydrostatique

Un essai hydrostatique selon les Normes AWWA C301 et/ou C303 doit être réalisé par le Fabricant en présence du Directeur sur un tuyau choisi aléatoirement pour chaque lot d'échantillonnage.

8.2.3.3 Dureté et adhérence du revêtement de peinture

Un essai de dureté et d'adhérence du revêtement de peinture selon les Normes AWWA C301 et/ou C303 doit être réalisé par le Fabricant en présence du Directeur sur un tuyau choisi aléatoirement pour chaque lot d'échantillonnage.

8.2.3.4 Déformation de tuyau à âme d'acier

Le Directeur validera la non-ovalisation des joints de chaque tuyau selon les Normes AWWA C301 et/ou C303.

8.2.3.5 Revêtement de protection intérieur

Le Directeur fera une vérification visuelle de la fissuration du revêtement de protection intérieur (béton) de chaque tuyau selon la Norme AWWA C301 ou AWWA C303, selon le cas, et exigera la colmatage des tuyaux jugés non conformes.

8.2.3.6 Revêtement de protection extérieur

Le Directeur fera une vérification visuelle du revêtement de protection extérieur (peinture et béton) de chaque tuyau selon la Norme AWWA C301 ou AWWA C303, selon le cas, et exigera la réparation des tuyaux jugés non conformes.

8.2.3.7 Certificat de conformité de l'acier

Le Fabricant doit fournir au Directeur les certificats de conformité de l'acier utilisé pour la fabrication des tuyaux (tôle et fil de précontrainte) pour chaque lot d'échantillonnage.

8.2.3.8 Approbation du Directeur à l'usine

Une étampe d'approbation sera appliquée sur chaque tuyau jugé conforme par le Directeur.

8.2.3.9 Échantillon d'acier

Le Fabricant doit fournir au Directeur un échantillon de tôle soudée, de tôle non soudée et de fil précontraint pour chaque lot d'échantillonnage. Le Directeur effectuera les essais requis selon les Normes ASTM A648, AWWA C301 et AWWA C303, selon le cas.

8.2.3.10 Échantillon de béton

Le Fabricant doit fournir au Directeur deux (2) échantillons de béton frais par lot d'échantillonnage afin de valider la résistance à la compression selon la Norme CSA A23.1/A23.2.

8.2.3.11 Critères d'acceptation des tuyaux et des raccords en Chantier

Le Directeur fera une vérification visuelle des revêtements intérieur et extérieur des tuyaux ou des raccords en Chantier. Si ces revêtements sont endommagés, les réparations doivent être effectuées en suivant les recommandations du Fabricant. L'Entrepreneur doit fournir une preuve écrite du Fournisseur ou du Fabricant certifiant l'utilisation de la pièce réparée. Tout tuyau ou raccord non réparé conformément ne pourra pas être installé.

8.2.4 TUYAU D'ACIER

Chaque lot d'échantillonnage de tuyaux d'acier est soumis à différents essais réalisés à l'usine par le Fabricant en présence du Directeur. Le Directeur fera également des vérifications à l'usine du Fabricant des tuyaux d'acier selon les exigences qui suivent. De plus, le Fabricant doit remettre des échantillons au Directeur pour essais.

8.2.4.1 Lot d'échantillonnage

Un lot d'échantillonnage de tuyaux d'acier représente cinquante (50) tuyaux de même classe et de même dimension.

8.2.4.2 Essai hydrostatique

Un essai hydrostatique selon la Norme AWWA C200 doit être réalisé par le Fabricant en présence du Directeur sur un tuyau choisi aléatoirement pour chaque lot d'échantillonnage.

8.2.4.3 Déformation de l'âme d'acier

Le Directeur validera la non-ovalisation de chaque tuyau selon la Norme AWWA C200. Les tuyaux fournis doivent être convenablement étançonnés par l'intérieur afin d'éliminer toute possibilité d'ovalisation pendant le transport.

8.2.4.4 Revêtement de protection intérieur

Le Directeur fera une vérification visuelle de la fissuration du revêtement de protection intérieur (béton) de chaque tuyau selon la Norme AWWA C205, selon le cas, et exigera le colmatage des tuyaux jugés non conformes.

8.2.4.5 Revêtement de protection extérieur

Le Directeur fera une vérification visuelle du revêtement de protection extérieur de chaque tuyau, selon le cas, et exigera la réparation des tuyaux jugés non conformes.

8.2.4.6 Certificat de conformité de l'acier

Le Fabricant doit fournir au Directeur les certificats de conformité de l'acier utilisé pour la fabrication des tuyaux pour chaque lot d'échantillonnage.

8.2.4.7 Critères d'acceptation des tuyaux et raccords en Chantier

Le Directeur fera une vérification visuelle des revêtements intérieur et extérieur des tuyaux ou des raccords en Chantier. Si ces revêtements sont endommagés, les réparations doivent être effectuées en suivant les recommandations du Fabricant. L'Entrepreneur doit fournir une preuve écrite du Fournisseur ou du Fabricant certifiant l'utilisation de la pièce réparée. Tout tuyau ou raccord non réparé conformément ne pourra pas être installé.

8.2.5 TUYAU DE PRV

Chaque échantillon de tuyaux de PRV est soumis à différents essais réalisés en laboratoire par le Directeur.

8.2.5.1 Échantillonnage

Le nombre d'échantillons de tuyaux de PRV est déterminé comme suit :

- un (1) échantillon pour les premiers 50 à 200 m linéaires de conduite d'un même diamètre et d'une même classe;
- un (1) échantillon pour chaque 200 m linéaires supplémentaire de conduite d'un même diamètre et d'une même classe.

Aucun échantillon n'est requis pour les conduites de même diamètre et de même classe dont la longueur totale est inférieure à 50 m.

8.2.5.2 Échantillon

Pour chaque échantillon, l'Entrepreneur doit fournir au Directeur une section de 1 m avec un embout mâle et une section de 1 m avec embout femelle.

8.2.5.3 Contrôle des caractéristiques dimensionnelles

Les échantillons sont soumis à une vérification des caractéristiques dimensionnelles selon la Norme ASTM D3517.

8.2.5.4 Essai de rigidité

Les échantillons sont soumis à un essai de rigidité selon la Norme ASTM D3517.

8.3 ÉGOUT

Chaque échantillon de tuyaux est soumis à différents essais réalisés en laboratoire par le Directeur.

8.3.1 ÉCHANTILLONNAGE

Les échantillons de tuyaux sont déterminés comme suit :

- un (1) échantillon pour les premiers 50 à 200 m linéaires de conduite d'un même matériau, d'une même classe et d'un même diamètre;
- un (1) échantillon pour chaque 200 m linéaires supplémentaire de conduite d'un même matériau, d'une même classe et d'un même diamètre.

Aucun échantillon n'est requis pour les conduites de même matériau, de même classe et de même diamètre dont la longueur totale est inférieure à 50 m.

8.3.2 TUYAU EN BÉTON ARMÉ

8.3.2.1 Échantillon

Pour chaque échantillon, l'Entrepreneur doit fournir au Directeur une longueur standard de tuyau.

8.3.2.2 Contrôle des caractéristiques dimensionnelles

Les échantillons sont soumis à une vérification des caractéristiques dimensionnelles selon la Norme BNQ 2622-126.

8.3.2.3 Essai de résistance à la charge $D_{0,3}$ et à la charge D_{ultime}

Le Directeur validera la conformité à l'essai de résistance à la fissuration (charge $D_{0,3}$) et à l'essai de résistance à la rupture (charge D_{ultime}) au moyen de la méthode des trois (3) génératrices selon la Norme BNQ 2622-126.

8.3.3 TUYAU DE PVC

8.3.3.1 Échantillon

Pour chaque échantillon, l'Entrepreneur doit fournir au Directeur une section d'une longueur de 1 m.

8.3.3.2 Contrôle des caractéristiques dimensionnelles

Les échantillons sont soumis à une vérification des caractéristiques dimensionnelles selon la Norme BNQ 3624-130 ou BNQ 3624-135, selon le cas.

8.3.3.3 Essai de rigidité et de résistance à l'écrasement

Les échantillons sont soumis à un essai de rigidité et de résistances à l'écrasement selon la Norme ASTM D2412.

8.3.3.4 Critères d'acceptation des tuyaux et des raccords en Chantier

Si les tuyaux ou les raccords livrés en Chantier présentent des égratignures de plus de 10 % de l'épaisseur de la paroi, les sections de tuyaux endommagées et les raccords sont rejetés.

8.3.4 TUYAU EN PEHD

8.3.4.1 Échantillon

Pour les conduites d'un diamètre inférieur à 300 mm, l'Entrepreneur doit fournir au Directeur une section d'une longueur de 1 200 mm pour chaque échantillon. Pour les conduites d'un diamètre supérieur ou égal à 300 mm, l'Entrepreneur doit fournir au Directeur une section d'une longueur équivalente à quatre (4) fois le diamètre nominal de la conduite et d'au maximum 2 400 mm pour chaque échantillon.

8.3.4.2 Contrôle des caractéristiques dimensionnelles

Les échantillons sont soumis à une vérification des caractéristiques dimensionnelles selon la Norme BNQ 3624-120.

8.3.4.3 Essai de rigidité

Les échantillons sont soumis à un essai de rigidité selon la Norme ASTM D2412.

8.3.5 TUYAU EN PP

8.3.5.1 Échantillon

Pour chaque échantillon, l'Entrepreneur doit fournir au Directeur une section d'une longueur équivalente à trois (3) fois le diamètre extérieur de la conduite et d'au minimum 1 800 mm.

8.3.5.2 Contrôle des caractéristiques dimensionnelles

Les échantillons sont soumis à une vérification des caractéristiques dimensionnelles selon la Norme CSA B182.13.

8.3.5.3 Essai de rigidité

Les échantillons sont soumis à un essai de rigidité selon la Norme ASTM D2412.

8.3.6 TUYAU EN PRV

8.3.6.1 Échantillon

Pour chaque échantillon, l'Entrepreneur doit fournir au Directeur une section d'une longueur de 1 m.

8.3.6.2 Contrôle des caractéristiques dimensionnelles

Les échantillons sont soumis à une vérification des caractéristiques dimensionnelles selon la Norme ASTM D3262.

8.3.6.3 Essai de rigidité

Les échantillons sont soumis à un essai de rigidité selon la Norme ASTM D3262.

8.4 BÉTON À L'ÉTAT FRAIS

Le Directeur effectue les essais et échantillonnages sur le béton à l'état frais selon les exigences établies dans le document technique normalisé DTNI-10A.

8.4.1 RÉSISTANCE À LA COMPRESSION

Le Directeur prélève un échantillon pour les essais de résistance à la compression par formule de mélange par Fournisseur par usine par jour.

8.4.2 AFFAISSEMENT

L'affaissement du béton doit être de 80 ± 30 mm au point de mise en place avant l'ajout de superplastifiant.

8.4.3 TEMPÉRATURE

La température du béton doit être située entre 10 °C et 30 °C au point de mise en place.

8.4.4 TENEUR EN AIR

La teneur en air du béton doit être située entre 5 et 8 % au point de mise en place.

8.4.5 DÉLAI DE MISE EN PLACE

Le déchargement du béton doit être complété dans un délai maximum de cent vingt (120) minutes à partir du gâchage du béton.

8.5 MATÉRIAUX GRANULAIRES

Les essais à effectuer sur les Matériaux granulaires sont établis selon les exigences du document technique normalisé DTNI-10C. Les exigences relatives à la compacité des Matériaux sont déterminées en fonction de la masse volumique sèche maximale (M.V.S.M.) des Matériaux telle que déterminée à l'essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN.m/m³ selon la Norme BNQ 2501-255).

8.5.1 ÉCHANTILLONNAGE

La fréquence d'échantillonnage des Matériaux granulaires doit être d'un (1) échantillon par projet par type de matériau par source d'approvisionnement. Les échantillons doivent être prélevés chaque année pour toute la durée du projet.

8.5.2 ASSISE ET ENROBAGE

La compacité de l'assise et de l'enrobage effectués avec des Matériaux granulaires pour les conduites et les structures doit être de 90 % de la M.V.S.M.

8.5.3 REMBLAYAGE

La compacité du remblayage effectué avec des Matériaux granulaires doit être de 90 % de la M.V.S.M., à l'exception du dernier 300 mm sous la ligne d'infrastructure qui doit être de 95 %.

8.6 MATÉRIAUX D'EXCAVATION

Les exigences relatives à la compacité des Matériaux d'excavation sont déterminées en fonction de la M.V.S.M. des Matériaux selon la Norme LC 22-001 en effectuant une planche de référence.

8.6.1 REMBLAYAGE

La compacité du remblayage effectué avec les Matériaux d'excavation doit être de 95 % de la M.V.S.M. selon une planche de référence, à l'exception du dernier 300 mm sous la ligne d'infrastructure qui doit être de 98 %.

9 CRITÈRES D'ACCEPTATION ET ESSAIS

9.1 GÉNÉRALITÉS

Les essais exigés au présent chapitre doivent être effectués sous la responsabilité de l'Entrepreneur par des firmes spécialisées, sous l'autorité et la direction immédiate d'un ingénieur responsable des essais.

La conformité des résultats et la remise du rapport sont requises afin de pouvoir procéder à la Réception provisoire conformément aux exigences du CCAG. Avant tout essai exigé dans le présent chapitre, l'Entrepreneur doit produire un plan de travail détaillé qu'il doit transmettre minimalement quarante-huit (48) heures ouvrables pour visa au Directeur. Ce plan de travail doit être attesté par l'ingénieur responsable des essais et visé par le Directeur avant la réalisation des essais.

Un ou des rapports d'essais devront être préparés sous son autorité et sa direction immédiate et signés par l'ingénieur responsable des essais et fournis au Directeur pour visa. Ce ou ces rapports doivent attester que les essais demandés ont été effectués conformément aux exigences du présent chapitre et qu'ils couvrent tous les ouvrages réalisés. Afin de confirmer que les appareils de mesure utilisés pour les essais ont été étalonnés, les certificats d'étalonnage doivent figurer dans les rapports en plus d'être remis au Directeur la journée de l'essai. Les certificats d'étalonnage doivent dater de moins d'un (1) an. Dans le cas contraire, l'essai en cours devra être annulé et reporté aux frais de l'Entrepreneur considérant que la validité des essais repose en grande partie sur la conformité des appareils de mesure.

L'ensemble des résultats des essais doivent figurer au rapport, qu'ils soient non conformes ou conformes. En cas de résultats non conformes, l'Entrepreneur devra soumettre la ou les méthodes correctives proposées et obtenir le visa du Directeur avant de mettre en œuvre toute solution corrective à une non-conformité.

9.2 EAU POTABLE

Tous les essais sur les conduites d'eau doivent obligatoirement être faits en présence du Directeur, à l'exception du nettoyage des conduites.

Les essais doivent être effectués par des firmes spécialisées sous l'autorité et la direction immédiate du professionnel concerné, soit un ingénieur dans le cas des essais et inspections ou un microbiologiste d'un laboratoire accrédité pour les certificats d'analyse d'eau.

Un plan préalable à chaque mise en service et par la suite un rapport signé attestant la conformité de chaque essai ou inspection doivent être produits par ces derniers et doivent être remis au Directeur dans un délai de cinq (5) Jours calendrier avant et après chaque essai. Le rapport doit intégrer le plan préalable à la mise en service en annexe.

Tous les instruments de mesure ou appareils utilisés par la firme spécialisée doivent être calibrés par un laboratoire reconnu et un certificat à cet effet doit être produit, disponible sur les lieux de l'essai et fourni au Directeur, sur demande.

L'ingénieur responsable des essais doit produire et signer un plan pour visa par le Directeur préalable à la mise en service comportant ou montrant les caractéristiques suivantes, sans s'y limiter :

- le fond de plan, à l'échelle, basé sur les informations du Cahier des charges, représentant les infrastructures projetées du domaine public, les nouvelles conduites d'eau potable, tous leurs accessoires et tous leurs branchements, ainsi que la partie du réseau existant touché par les essais;
- la flèche d'orientation vers le nord;
- la séquence des tronçons testés;
- les points d'intervention numérotés sur les conduites d'eau potable sur chaque tronçon individuel concerné pour permettre les travaux :
 - les points d'alimentation comportant un système de vanne d'isolement combiné à un double clapet antiretour;
 - de nettoyage : entrée et sortie de torpilles ou inspection télévisée là où applicable;
 - de rinçage : purges et calculs permettant de déterminer leur dimensionnement afin d'atteindre la vitesse de rinçage;
 - d'essai d'étanchéité : le nombre de joints et calculs de la perte admissible;
 - de désinfection (sauf les conduites principales);
 - d'échantillonnage;
- le Matériel et l'outillage utilisés pour la réalisation du raccordement en annexe au plan.

Les exigences stipulées dans le chapitre V du Règlement sur la qualité de l'eau potable, au regard de la compétence exigée du personnel chargé des opérations concernées dans le présent article, doivent être respectées (voir article « Interventions en lien direct avec l'eau potable » du présent document).

L'Entrepreneur doit fournir lors des essais, toute la main-d'œuvre, l'outillage et les accessoires requis (boyaux, vannes, raccords, brides pleines, garnitures d'étanchéité, boulons, écrous) et la signalisation nécessaire. Les accessoires utilisés doivent être en mesure de résister à la pression des différents essais.

9.2.1 NETTOYAGE

Les travaux de nettoyage consistent à enlever tout matériau ou dépôt dans les conduites nouvellement installées tel que le sable, le sol, la boue, les débris ou toute matière ou tout corps étranger.

L'Entrepreneur doit soumettre au Directeur la méthode de nettoyage pour Visa. Le nettoyage des conduites doit être fait sous pression d'eau. Il n'est pas permis d'utiliser la pression d'air pour le nettoyage. La méthode utilisée doit faire en sorte, entre autres, d'éviter que les saletés soient entraînées dans la cavité du joint d'assemblage des tuyaux.

L'Entrepreneur doit procéder au nettoyage des conduites d'eau nouvellement installées par l'utilisation de torpilles non abrasives pour les conduites de 600 mm ou moins de diamètre et par nettoyage manuel pour les conduites de 750 mm de diamètre et plus.

Pour les conduites de 750 mm de diamètre et plus, une inspection télévisée doit être effectuée afin de valider la qualité du nettoyage.

9.2.2 ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ

9.2.2.1 Généralités

Les essais doivent être réalisés sous pression d'eau et sur l'ensemble des nouvelles conduites, des nouveaux accessoires et des nouveaux branchements jusqu'aux limites de raccordement. Les nouvelles vannes incluant celles fournies par la Ville doivent être testées lors des essais.

Dans le cas où un joint soudé à bague fendue est situé sur le tronçon de conduite qui fait l'objet de l'essai, celui-ci ne peut être remblayé avant la fin de l'essai.

Les essais doivent être effectués en présence du Directeur une fois les tranchées remblayées :

- avant la mise en place des revêtements de surface tels que le béton et l'enrobé;
- après les travaux de nettoyage des conduites; et
- avant le raccordement aux conduites et aux branchements d'eau existants.

Les essais doivent être réalisés section par section, soit de vanne à vanne, de vanne à bouchon ou de bouchon à bouchon. Les raccordements des conduites aux conduites existantes doivent faire l'objet d'un essai visuel distinct. Chaque nouvelle vanne doit être soumise à la pression d'essai. Ainsi, lorsqu'une ou plusieurs vannes sont comprises dans le tronçon à l'essai, l'Entrepreneur doit segmenter les essais afin qu'il n'y ait aucune vanne intermédiaire en position ouverte lors d'un essai.

Si un té ou une croix avec plusieurs vannes sont installés, plusieurs vannes peuvent être soumises à un essai simultanément à condition que la méthode d'essai proposée par l'Entrepreneur ait été acceptée par le Directeur avant le début des essais.

Lorsque des points d'alimentation du réseau existant sont raccordés temporairement au nouveau réseau, ils doivent être isolés du nouveau réseau par un système de vanne d'isolement combiné à un double clapet antiretour.

Toutefois, si l'Entrepreneur a raccordé les nouveaux branchements d'eau de 50 mm et moins aux branchements d'eau existants selon les exigences décrites dans le présent document incluant la procédure soumise pour Visa, l'essai d'étanchéité doit être réalisé jusqu'au robinet d'arrêt extérieur maintenu en position fermée.

Lors des essais d'étanchéité, les pertes visibles sont à valider dans chaque structure.

9.2.2.2 Pression

La pression requise pour les essais d'étanchéité est de 1 035 kPa pour tous les Matériaux de conduite.

9.2.2.3 Durée

La durée des essais d'étanchéité est déterminée en fonction des Matériaux des conduites d'eau :

- PVC → 1 heure;
- fonte → 2 heures;
- acier → 2 heures;
- béton-acier → 4 heures;
- PRV → 1 heure.

9.2.2.4 Perte admissible

La perte admissible doit figurer sur le plan préalable à la mise en service et est calculée selon les valeurs obtenues avec les formules suivantes :

9.2.2.4.1 Fonte

$$L = (SD\sqrt{P})/794\,797$$

Formule 1 – Perte admissible pour les conduites de fonte

Où :

- **L** : valeur de perte admissible, en litres par heure;
- **S** : longueur de conduite mise à l'essai, en mètres;
- **D** : valeur du diamètre nominal de la conduite, en millimètres;
- **P** : pression d'essai (1 035 kPa).

9.2.2.4.2 PVC

$$L = (ND\sqrt{P})/130\,400$$

Formule 2 – Perte admissible pour les conduites en PVC

Où :

- **L** : valeur de perte admissible, en litres par heure;
- **N** : nombre de joints dans les feuilles de conduites du tronçon testé, y compris les joints des accessoires et les joints aux extrémités de la conduite (les joints des branchements d'eau de 50 mm et moins ne doivent pas être considérés);
- **D** : valeur du diamètre nominal de la conduite, en millimètres;
- **P** : pression d'essai (1 035 kPa).

9.2.2.4.3 Acier, béton-acier et PRV

$$L = DK$$

Formule 3 – Perte admissible pour les conduites en acier, béton-acier et PRV

Où :

- **L** : valeur de perte admissible, en litres par vingt-quatre (24) heures;
- **D** : valeur du diamètre intérieur de la conduite, en millimètres;
- **K** : longueur du tronçon à tester, en kilomètres.

9.2.2.5 Procédure

L'Entrepreneur doit remplir la conduite avec l'eau du réseau existant. Il doit s'assurer que tout l'air a été évacué en installant des purges d'un diamètre adéquat aux extrémités du réseau et/ou aux points hauts et doit prévoir une période de stabilisation de la pression pour compenser l'absorption d'eau du revêtement intérieur ou l'expansion de la conduite sous l'effet de la pression.

Lorsque la pression de la conduite est stabilisée et que l'air est évacué, l'essai d'étanchéité par section peut débuter. Toutefois, lorsqu'une vanne est soumise à l'essai, la pression dans la section de conduite adjacente à la vanne doit être nulle. La pression au début de l'essai doit être de 1 035 kPa. Cette pression est mesurée par deux (2) manomètres au point le plus haut du tronçon à tester. Chaque heure, la conduite doit être pressurisée à nouveau à 1 035 kPa et la quantité d'eau pour atteindre cette pression doit être mesurée à l'aide d'un cylindre gradué. Cette procédure doit être répétée le nombre de fois requis selon la durée de l'essai et doit être faite en continu.

Les manomètres utilisés pour la lecture de la pression lors de l'essai doivent être de type « à amortissement visqueux » et doivent avoir une échelle permettant de mesurer environ le double de la pression d'essai exigée. De plus, les manomètres doivent avoir une précision de lecture à 50 kPa près (échelle graduée par tranche maximale de 100 kPa).

Si une vanne papillon fournie par la Ville n'est pas parfaitement étanche au cours de l'essai, l'Entrepreneur doit permettre à la Ville de faire les ajustements requis.

L'installation des bouchons d'essais doit être faite de façon à ce qu'aucun mouvement de ceux-ci ne soit possible lorsque la pression hydrostatique requise est atteinte.

9.2.2.6 Acceptation

Le total de la quantité d'eau ayant été injectée dans le tronçon testé pour la durée de l'essai doit être inférieur à la perte admissible calculée pour que l'essai soit réussi.

Lorsque la fuite est supérieure à la perte admissible dans un tronçon donné, l'Entrepreneur doit détecter et corriger cette fuite à ses frais. L'Entrepreneur doit faire approuver par le Directeur les mesures correctives proposées avant de les mettre en œuvre. Les pièces défectueuses doivent être remplacées par des pièces neuves. L'Entrepreneur doit refaire l'essai à ses frais jusqu'à ce que la quantité d'eau ajoutée dans le tronçon à tester pour la durée de l'essai soit inférieure à la perte admissible. Après l'acceptation, l'Entrepreneur doit enlever les instruments qui ont servi aux essais et, pour les conduites de plus de 600 mm de diamètre, il doit vider la conduite de l'eau qu'elle contient.

De plus, toute fuite visible doit être corrigée ou réparée par l'Entrepreneur, même si elle est inférieure aux valeurs de fuite admissible.

Lors des essais, le Directeur procédera à l'inspection de tous les accessoires présents dans les chambres de vanne, vidange et ventouse afin de ne constater aucune perte visible.

9.2.2.7 Rapport d'essai

Tous les résultats des essais, incluant les essais non conformes, doivent être consignés dans un rapport produit et signé par l'ingénieur responsable des essais. Ce rapport doit afficher les données de calcul utilisées et doit contenir en annexe le plan préalable à la mise en service permettant de localiser les tronçons testés.

9.2.3 ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ SUR PIÈCES DE RACCORDEMENT

9.2.3.1 Généralités

Lors du raccordement d'une nouvelle conduite, d'un nouveau raccord ou d'un nouvel accessoire à une conduite existante, un essai d'étanchéité à la pression du réseau est requis pour vérifier l'étanchéité des pièces du raccordement. Aucune perte d'eau constatée visuellement n'est permise.

Un essai de pression d'une durée d'une (1) heure à la pression du réseau doit être effectué sur l'ensemble des pièces du raccordement à l'exception des pièces de raccordement à joints soudés à bague fendue qui doivent, quant à elles, faire l'objet d'un essai de pression d'une durée de quatre (4) heures à la pression du réseau.

Toutes les pertes observées doivent être corrigées aux frais de l'Entrepreneur avant le remblayage des conduites ou des accessoires. Pour les conduites d'eau principales, l'Entrepreneur doit soumettre pour Visa sa procédure d'essai d'étanchéité sur les pièces de raccordement. Les demandes d'ouverture de vannes afin de réaliser ces essais doivent être planifiées par l'Entrepreneur en considérant les délais requis.

9.2.3.2 Essais sur joints soudés à bague fendue

Les essais d'étanchéité pour les pièces de raccordement comportant des joints soudés à bague fendue doivent se faire soit :

- à la pression d'essais de 1 035 kPa (150 psi) sur un nouveau tronçon de conduite durant quatre (4) heures;
- à la pression du réseau aux raccordements aux conduites existantes durant quatre (4) heures sans la protection extérieure du joint soudé à bague fendue.

9.2.3.3 Essais d'étanchéité sur les trous d'accès utilisés pour la mise en place du béton de protection à l'intérieur des joints à bague fendue

Les essais d'étanchéité pour sur les trous d'accès utilisés pour la mise en place du béton de protection à l'intérieur des joints soudés à bague fendue doivent se faire soit :

- à la pression d'essais de 1 035 kPa (150 psi) sur un nouveau tronçon de conduite durant quatre (4) heures;

- à la pression du réseau, avant le remblayage et sans la protection mécanique de l'acier, durant quatre (4) heures.

9.2.4 ESSAI DE CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE

9.2.4.1 Généralités

L'Entrepreneur doit soumettre au Directeur un croquis d'essai de conductivité électrique localisant les points d'accès et les distances entre ces points d'accès pour Visa.

9.2.4.2 Procédure

L'Entrepreneur doit raccorder un fil traceur d'essai à un point d'accès du nouveau réseau de conduite d'eau (poteau d'incendie, chambre de vanne, etc.) à une des extrémités du tronçon à tester. Le fil traceur d'essai doit ensuite être installé en surface le long de la conduite jusqu'à l'autre extrémité du tronçon à tester. L'essai doit boucler le réseau par un autre point d'accès et un appareil de mesure de résistance doté d'un multimètre doit être compris dans ce réseau bouclé afin de mesurer la résistance du tronçon.

9.2.4.3 Acceptation

La résistance mesurée doit être inférieure à 1 ohm, mesurée par tronçon de 0 m à 150 m chacun pour que l'essai de conductivité soit réussi. Lorsque la résistance est supérieure à 1 ohm, l'Entrepreneur doit localiser l'emplacement du bris de conductivité et corriger cette défectuosité à ses frais. L'Entrepreneur doit refaire l'essai à ses frais jusqu'à l'obtention d'un résultat conforme.

9.2.4.4 Rapport d'essai

Tous les résultats des essais, incluant les essais non conformes, doivent être consignés dans un rapport produit et signé par l'ingénieur responsable des essais. Ce rapport doit contenir un croquis permettant de localiser les tronçons testés.

9.2.5 ESSAI SUR LES SOUDURES

9.2.5.1 Généralités

Les essais sur les soudures doivent être effectués sur l'ensemble des joints soudés des conduites installées avant leur remblayage par un essai non destructif. Ces essais doivent être effectués en présence du Directeur.

9.2.5.2 Procédure

Les méthodes d'essais non destructifs acceptées sont par magnétoscopie (test aux particules magnétiques), par radiographie, par ultrasons ou par toute autre méthode prévue dans l'AWWA C206 et selon les exigences de la plus récente version des Normes applicables suivantes : CSA W59.1, CSA W47.1, ASTM E273, et AWS D1.1.

9.2.5.3 Acceptation

La supervision des essais non destructifs, l'analyse et l'interprétation des résultats de ces essais doivent être faites par une personne compétente, spécialiste dans le domaine et certifiée CSA W178.2 ou une organisation compétente, spécialiste dans le domaine et certifiée CSA W178.1.

9.2.5.4 Rapport d'essai

Tous les résultats des essais, incluant les essais non conformes, doivent être consignés dans un rapport produit et signé par l'ingénieur responsable des essais. Ce rapport doit afficher la méthode d'essai utilisée et doit contenir un croquis permettant de localiser les soudures testées.

9.2.6 DÉSINFECTION

9.2.6.1 Généralités

La désinfection des conduites d'eau potable principales est réalisée par la Ville tandis que la désinfection des conduites d'eau potable secondaires et temporaires est effectuée par l'Entrepreneur. Pour les conduites principales, l'Entrepreneur doit soumettre une demande de désinfection vingt et un (21) Jours calendrier avant les travaux de désinfection. Les désinfections des conduites d'eau principales débutent un lundi ou un mardi.

Les exigences détaillées dans la procédure S-DR-SE-D-2019-003 « Mesures préventives pour la réduction des risques de contamination lors d'interventions et travaux effectués sur les conduites du réseau d'eau potable » jointe en annexe au DTNI-1A doivent être respectées.

9.2.7 VÉRIFICATION DE LA DÉFORMATION DES TUYAUX DE PRV

L'Entrepreneur doit être en mesure de valider de manière récurrente la déformation des conduites installées au chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux et à la demande du Directeur. Le degré de déformation des tuyaux doit être surveillé en continu dès le début des travaux afin de vérifier si les procédures de construction, telles que le remblayage, utilisées sont adéquates et n'engendrent pas de déformation excessive.

La vérification des déformations doit être conforme à la Norme BNQ 1809-300 (exigences relatives aux conduites d'égout) et selon l'AWWA M45. L'utilisation d'instruments ou d'appareillage à l'intérieur des conduites pour corriger une déformation est interdite.

Toutes les vérifications de la déformation des tuyaux doivent être réalisées avant les essais d'étanchéité.

9.3 ÉGOUT

Afin de déceler le plus rapidement possible la présence de défauts sur les conduites nouvellement installées et d'en éviter la récurrence, le nettoyage, les inspections télévisées, les essais d'étanchéité et la vérification des déformations des conduites d'égout doivent être effectués en présence du Directeur :

- une fois les excavations remblayées et avant la mise en place des revêtements de surface, tels que le béton et l'enrobé;

- dès que la longueur d'un segment installé est suffisante pour le justifier et à des intervalles maximum de 120 m.

Tous les instruments de mesure ou appareils utilisés par la firme spécialisée pour faire des mesures doivent avoir été calibrés au cours de la dernière année par un laboratoire reconnu et le certificat d'étalonnage doit être fourni au Directeur la journée de l'essai. Les certificats d'étalonnage doivent dater de moins d'un (1) an. Dans le cas contraire, l'essai en cours devra être annulé et reporté aux frais de l'Entrepreneur considérant que la validité des essais repose en grande partie sur la conformité des appareils de mesure.

9.3.1 NETTOYAGE ET INSPECTION TÉLÉVISÉE DU RÉSEAU D'ÉGOUT

9.3.1.1 Généralités

Le nettoyage et l'inspection télévisée des conduites d'égout doivent être réalisés sur toutes les conduites et sur tous les regards d'égout installés dans le cadre des travaux. L'Entrepreneur doit effectuer ces travaux en conformité avec la Norme BNQ 3680-125. De plus, l'Entrepreneur doit appliquer les exigences additionnelles indiquées dans la présente section.

L'exécution d'un premier nettoyage et d'une première inspection télévisée selon les exigences du présent document est préalable à la réception provisoire totale ou partielle des travaux, selon le cas.

De plus, l'exécution d'un second nettoyage et d'une seconde inspection télévisée selon les exigences du présent document est préalable à la réception définitive des travaux. Ces opérations doivent être réalisées dans les soixante (60) à quarante (40) Jours calendrier qui précèdent la date de réception définitive des travaux.

Lorsque des travaux correctifs sont requis en raison de non-conformité suivant une inspection télévisée, une inspection télévisée supplémentaire doit être réalisée aux frais de l'Entrepreneur sur la section du réseau d'égout ayant subi les travaux correctifs pour démontrer que le réseau d'égout est conforme aux exigences contractuelles. Les travaux correctifs et inspections télévisées supplémentaires sont à réaliser aux frais de l'Entrepreneur tant et aussi longtemps que le réseau d'égout ne respecte pas les exigences contractuelles.

9.3.1.2 Ordonnancement des travaux

L'Entrepreneur doit réaliser le nettoyage et l'inspection télévisée des conduites et regards en étapes successives et n'est pas autorisé à réaliser ces Activités en tandem. Le nettoyage des conduites et regards doit se faire au moins vingt-quatre (24) heures avant l'inspection de la conduite sans jamais être plus de soixante-douze (72) heures.

9.3.1.3 Qualification de la firme et du personnel

Tous les travaux de nettoyage et d'inspection télévisée exigés dans le cadre de la présente section doivent être réalisés par une firme spécialisée.

Les opérateurs, les analystes et l'ingénieur qui signera le rapport d'inspection télévisée doivent être formés et certifiés suivant les protocoles CERIU/PACP ou CERIU/MACP, selon le cas. L'Entrepreneur doit soumettre, avant le début des travaux d'inspection, une copie des documents attestant la certification CERIU/NASSCO du personnel mandaté pour réaliser et analyser les inspections télévisées.

9.3.1.4 Nettoyage

Les travaux de nettoyage des conduites et des regards d'égout doivent être effectués en conformité avec la section III de la Norme BNQ 3680-125. Suite aux travaux de nettoyage, aucun dépôt ne sera toléré tant dans les conduites que dans les regards.

L'Entrepreneur n'est pas autorisé, à moins d'une approbation écrite du Directeur, à effectuer les travaux de nettoyage en s'approvisionnant en continu d'un poteau d'incendie.

9.3.1.5 Inspection télévisée de conduite

L'Entrepreneur doit effectuer les travaux en conformité avec la section II de la Norme BNQ 3680-125. Toutefois, lors de l'inspection, le niveau d'eau doit être inférieur à 10 % et l'image de la vidéo doit être claire, ce qui signifie que la lentille est propre et sans buée, et que l'éclairage est suffisant et adapté à l'environnement.

Lors de l'inspection télévisée des conduites, si une fissure ou une fracture est détectée à 12h, il sera nécessaire de vérifier, en tournant la tête de la caméra, si des fissures ou fractures sont visibles à 3h, 6h et 9h. Le non-respect de cette exigence entraînera la reprise complète de l'inspection de la section.

L'utilisation d'une caméra à balayage numérique ou 360° pour l'inspection des conduites est interdite.

9.3.1.5.1 Contrôle des eaux

Lorsque le niveau d'eau dans les conduites excède 10 %, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour contrôler les venues d'eau, soit par blocage ou par pompage afin que le niveau d'eau soit inférieur à 10 %. Au minimum quarante-huit (48) heures avant le début des travaux, l'Entrepreneur doit soumettre au Directeur pour Visa le plan de dérivation des eaux d'égout signé et scellé par un ingénieur comprenant sa méthode et un croquis montrant les ouvrages temporaires. L'utilisation de la buse de nettoyage pour abaisser le niveau d'eau devant la caméra à un seuil acceptable n'est pas considérée comme une méthode de contrôle des eaux.

9.3.1.5.2 Fiche d'identification en début d'enregistrement

Contrairement aux exigences de la Norme BNQ 3680-125, les informations suivantes doivent apparaître au début de la vidéo et selon le même ordre :

- le logo de la firme d'inspection ou son nom;
- le numéro du projet de la Ville;
- la date de l'inspection (AAAA-MM-JJ);
- le nom de la rue;
- le type de réseau d'égout (sanitaire, pluvial ou unitaire);
- le numéro du regard en amont;
- le numéro du regard en aval;
- le numéro de la section de conduite;
- le sens de l'inspection (vers l'amont ou vers l'aval);

- le diamètre nominal (en mm);
- le type de matériau;
- le nom de l'opérateur.

9.3.1.5.3 Vidéo

Pour toutes les inspections télévisées, les numéros de regard et le numéro de la section doivent apparaître en permanence sur la vidéo en police Arial taille 10. Le numéro du regard de départ de l'inspection doit apparaître en bas à gauche, celui de destination en bas à droite et la lecture de l'odomètre au centre en bas de l'écran. Au besoin, si les écritures gênent le visionnement, une inscription peut être déplacée et repositionnée ponctuellement.

Contrairement aux exigences de la Norme BNQ 3680-125, le sens de l'écoulement ne doit pas apparaître.

9.3.1.5.4 Vitesse d'inspection

Contrairement aux exigences de la Norme BNQ 3680-125, la vitesse d'inspection pour tous les diamètres doit être de 9 m/min.

9.3.1.5.5 Branchement d'égout et branchement de puisard

L'Entrepreneur doit inspecter l'intérieur de tous les branchements d'égout et les branchements de puisard à partir de la conduite d'égout. Pour ce faire, l'opérateur doit utiliser le zoom optique ou le zoom numérique de la caméra et inspecter aussi loin que possible l'intérieur du raccordement. Dans le rapport, il est demandé qu'au moins deux (2) observations distinctes soient faites par branchement.

La première observation est l'identification du branchement avec la codification PACP appropriée. Le chaînage attribué à cette observation correspond à celui apparaissant à l'écran lorsque le branchement devient visible en périphérie de l'image vidéo.

La seconde observation est « Photographie générale » et l'image associée à l'observation devra montrer l'intérieur du branchement, soit lorsque la caméra lui fait face. Le chaînage de l'observation sera le même que celui du branchement. Le commentaire doit contenir « Vue de face du raccordement à xx,xx m à xx h ». Au besoin, si des anomalies sont notées à l'intérieur du branchement, le code « Raccordement déficient » doit être utilisé et les déficiences doivent être alors décrites en commentaires.

9.3.1.5.6 Section en-tête des rapports

En plus des champs d'en-tête vidéo obligatoires, les rapports doivent comporter les champs supplémentaires suivants :

- vérifié par : nom de l'ingénieur ayant vérifié et signé le rapport;
- N° de certificat du vérificateur : numéro de certificat de l'ingénieur ayant signé le rapport;
- client : nom de l'Entrepreneur pour lequel l'inspection est effectuée;
- N° média : numéro du support numérique contenant les informations;
- projet : numéro de projet de la Ville;

- contrôle des débits;
- but de l'inspection :
 - lors d'une inspection en vue d'une réception provisoire, indiquer dans ce champ « E = Acceptation préliminaire ». Dans le champ « Informations additionnelles », indiquer « Réception provisoire » et y ajouter dans le cas des conduites flexibles « Évaluation de la déformation 5 % »;
 - lors d'une inspection en vue d'une réception définitive, indiquer dans ce champ « E = Acceptation préliminaire ». Dans le champ « Informations additionnelles », indiquer « Réception définitive » et y ajouter dans le cas des conduites flexibles « Évaluation de la déformation 7,5 % »;
- N° de la section de conduite : si l'information n'est pas fournie, indiquer le numéro de la façon suivante : numéro du regard en amont_numéro du regard en aval. Si la section d'égout se termine à un regard non visible au plan ou à un regard existant non numéroté, utiliser RS, RU ou RP selon que le type de l'égout est respectivement sanitaire, unitaire ou pluvial suivi de « _EX ». Si plus d'une inscription de ce type doit être employée, ajouter le suffixe « _n », où « n » est un chiffre incrémenté de 2 à l'infini. Exemples d'inscription : RS_EX ou RS_EX_2;
- type de revêtement (seulement si les travaux avaient pour objet de réhabiliter la conduite d'égout);
- longueur totale : longueur théorique au plan;
- longueur inspectée : longueur inspectée en respectant les exigences du PACP, soit la longueur de la paroi du regard au début de l'inspection jusqu'à la paroi du regard à la fin de l'inspection. Si la conduite se raccordant au regard est légèrement intrusive, la longueur doit tout de même être mesurée de paroi à paroi et non de l'extrémité de la section de conduite.

9.3.1.5.7 *Fin de l'inspection*

Dans le cas où l'inspection se termine à la jonction avec une autre conduite, le code de fin de l'inspection doit être « MSA – Inspection avortée » et le commentaire doit contenir « Limite des travaux atteinte ».

9.3.1.6 Inspection télévisée de regard

Les inspections de regard doivent être de niveau 1 avec les modifications spécifiées ci-après.

9.3.1.6.1 *Fiche d'identification en début d'enregistrement*

Contrairement aux exigences de la Norme BNQ 3680-125, les informations suivantes doivent apparaître au début de la vidéo et selon le même ordre :

- le logo de la firme d'inspection ou son nom;
- le numéro du projet de la Ville;
- la date de l'inspection (AAAA-MM-JJ);
- le nom de la rue;
- le type de réseau d'égout (sanitaire, pluvial ou unitaire);

- le numéro du regard;
- le nom de l'opérateur.

9.3.1.6.2 Vidéo

Pour toutes les inspections télévisées de regard, le numéro du regard doit apparaître en permanence sur la vidéo en police Arial taille 10. Il doit apparaître en bas de l'écran au centre. Au besoin, si les écritures gênent le visionnement, une inscription peut être déplacée et repositionnée ponctuellement.

9.3.1.6.3 Vitesse d'inspection

Contrairement aux exigences de la Norme BNQ 3680-125, la vitesse d'inspection dans les regards doit être de 3 m/min.

9.3.1.6.4 Section en-tête des rapports

En plus des champs d'en-tête vidéo obligatoires, les rapports doivent comporter les champs supplémentaires suivants :

- vérifié par : nom de l'ingénieur ayant vérifié et signé le rapport;
- N° de certificat du vérificateur : numéro de certificat de l'ingénieur ayant signé le rapport;
- client : nom de l'Entrepreneur pour lequel l'inspection est effectuée;
- N° média : numéro du support numérique contenant les informations;
- projet : numéro de projet de la Ville;
- nettoyage;
- but de l'inspection :
 - lors d'une inspection en vue d'une réception provisoire, indiquer dans ce champ « E = Acceptation préliminaire – nouvelle structure ». Dans le champ « Informations additionnelles », indiquer « Réception provisoire »;
 - lors d'une inspection en vue d'une réception définitive, indiquer dans ce champ « E = Acceptation préliminaire – nouvelle structure ». Dans le champ « Informations additionnelles », indiquer « Réception définitive »;
- N° de la section de conduite : si l'information n'est pas fournie, indiquer le numéro de la façon suivante : numéro du regard en amont_numéro du regard en aval. Si la section d'égout se termine à un regard non visible au plan ou à un regard existant non numéroté, utiliser RS, RU ou RP selon que le type de l'égout est respectivement sanitaire, unitaire ou pluvial suivi de « _EX ». Si plus d'une inscription de ce type doit être employée, ajouter le suffixe « _n », où « n » est un chiffre incrémenté de 2 à l'infini. Exemples d'inscription : RS_EX ou RS_EX_2;
- type d'égout.

En plus des champs obligatoires de la section des observations des regards, les champs suivants doivent être complétés :

- cheminée présente;
- type de réducteur;

- banquette présente;
- cunette installée.

Pour cette section, l'Entrepreneur doit aussi compléter le tableau des raccordements de conduite comprenant l'information sur l'ensemble des raccordements visibles dans le regard. L'Entrepreneur doit également compléter la section des défauts des composantes du regard.

9.3.1.7 Livrables

L'Entrepreneur doit transmettre :

- l'enregistrement vidéo de l'inspection télévisée au Directeur sur une clé USB au chantier immédiatement après la fin de l'inspection ou sur support infonuagique un (1) jour ouvrable suivant les travaux d'inspection;
- un courriel rédigé par l'ingénieur responsable des essais attestant les résultats obtenus au Directeur au plus tard deux (2) jours ouvrables suivant les essais.

Les livrables authentifiés par l'ingénieur responsable des essais associés aux Activités de nettoyage, d'inspection télévisée, d'essais d'étanchéité et de déformation des conduites du réseau d'égout comprenant le rapport en format électronique (.PDF), les vidéos et la base de données PACP ou MACP doivent être remis au Directeur au plus tard dix (10) Jours calendrier suivant la réalisation de l'essai et trente (30) jours avant la Réception définitive des travaux.

9.3.1.7.1 Format du support

Les différents livrables doivent être remis sur une clé USB, un disque dur ou transmis par un lien de téléchargement.

9.3.1.7.2 Rapport

Le rapport doit être préparé et signé par l'ingénieur responsable des essais et par tous les analystes ayant fait l'analyse d'une des bandes vidéo contenues dans le rapport.

En plus des informations exigées dans la Norme BNQ 3680-125, le rapport doit présenter la totalité des champs d'en-tête obligatoires spécifiés au présent document technique. On doit y retrouver la description des observations notées et les photos de chacune des observations. Toutes les informations exigées pour décrire un défaut selon le PACP/MACP doivent y être présentées.

Le rapport doit contenir une page de présentation indiquant les informations suivantes :

- le nom ou le logo de la firme spécialisée ayant réalisé l'inspection;
- le nom de l'Entrepreneur responsable des travaux;
- le nom de la Ville de Montréal;
- le numéro de projet de la Ville;
- le nom de la rue ou des rues où l'inspection a été effectuée;
- la date de l'inspection;
- le nom de l'analyste, son numéro de certification et sa signature.

En plus de ceux exigés dans la Norme BNQ 3680-125, les plans thématiques suivants doivent être joints au rapport :

- plan indiquant par section ou par regard la cote structurale maximale;
- plan indiquant par section ou par regard la cote d'opération et d'entretien maximale.

Le code de couleur suivant doit être employé pour la production des plans thématiques :

- cote 5 : rouge;
- cote 4 : orange;
- cote 3 : jaune;
- cote 2 : bleu;
- cote 1 : vert.

Les plans thématiques doivent faire état de tout changement apporté à la géométrie du réseau qui diffère des plans « émis pour construction ». De plus, ils doivent identifier clairement les numéros des regards et des conduites.

Contrairement aux exigences de la Norme BNQ 3680-125, il n'est pas requis de fournir :

- une liste des défauts structuraux des sections classés par ordre décroissant de niveau de sévérité;
- une liste de défauts d'opération et d'entretien des sections classés par ordre décroissant de niveau de sévérité.

Cependant, l'Entrepreneur doit fournir un tableau résumant les informations suivantes pour chacune des sections des conduites :

- le numéro de la section;
- le numéro du regard en amont;
- le numéro du regard en aval;
- le nom de la rue;
- la longueur théorique;
- la longueur inspectée;
- le matériau;
- le diamètre;
- le niveau de sévérité le plus élevé pour le volet structural;
- Le niveau de sévérité le plus élevé pour le volet fonctionnel.

De plus, l'Entrepreneur doit fournir un tableau résumant les informations suivantes pour chacun des regards :

- le numéro du regard;
- le nom de la rue;

- le niveau de sévérité le plus élevé pour le volet structural;
- le niveau de sévérité le plus élevé pour le volet fonctionnel.

Les données sur le support d'enregistrement électronique doivent être classées de la manière suivante :

- dossier « Numéro du projet ».

Le rapport en format .PDF doit se trouver dans ce dossier. Le rapport doit être nommé de la façon suivante : N° de projet de la Ville_RP_Inspection televisee.

- Sous-dossier « Conduites ».

La base de données PACP et les vidéos doivent se trouver dans ce sous-dossier. La base de données PACP doit être nommée de la façon suivante : N° de projet de la Ville_Base de donnees PACP. Les vidéos doivent être nommées de la façon suivante : N° de Contrat de la Ville_N° de la section de conduite_N° du regard de départ.

- Sous-dossier « Regards ».

La base de données MACP et les vidéos doivent se trouver dans ce sous-dossier. La base de données doit être nommée de la façon suivante : N° de projet de la Ville_Base de donnees MACP. Les vidéos doivent être nommées de la façon suivante : N° de Contrat de la Ville_N° du regard.

Dans le rapport, le libellé de chacun des champs personnalisés pour l'inspection des conduites et des regards doit correspondre au titre indiqué ci-dessous :

- champ personnalisé 1 : Nom de l'analyste;
- champ personnalisé 2 : Numéro de certificat de l'analyste;
- champ personnalisé 3 : Numéro de l'unité mobile;
- champ personnalisé 4 : Version PACP ou MACP, selon le cas.

9.3.2 ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ SUR LE RÉSEAU D'ÉGOUT

Les essais d'étanchéité doivent être réalisés sur toutes les conduites d'égout, tous les regards d'égout et tous les branchements d'égout installés dans le cadre des travaux. Les branchements d'égout doivent être testés de leurs points de raccordement à l'égout jusqu'au Y et les branchements de puisard doivent être testés de leurs points de raccordement à l'égout jusqu'au puisard. L'Entrepreneur doit effectuer ces essais en conformité avec la Norme BNQ 1809-300. Les égouts de « qualité eau potable » doivent être testés selon les mêmes exigences.

Les essais d'étanchéité réalisés joint par joint doivent obligatoirement être filmés par un équipement qui permet une retransmission vidéo des opérations en surface.

Avant de réaliser les essais d'étanchéité, l'Entrepreneur doit soumettre au Directeur pour Visa la procédure d'essais d'étanchéité préparée signée par l'ingénieur responsable des essais dans laquelle doivent être indiqués notamment le Matériel, l'outillage et l'instrumentation utilisés.

L'Entrepreneur doit également soumettre au Directeur pour Visa un plan détaillant les éléments suivants :

- les nouvelles conduites d'égout;
- les regards;
- les stations de pompage;
- les raccordements de conduites;
- les branchements;
- les points d'intervention sur les conduites pour les essais d'étanchéité;
- les endroits où des mesures ou des vérifications de déformation des conduites ont été effectuées.

9.3.3 VÉRIFICATION DE LA DÉFORMATION DES TUYAUX

Les essais d'étanchéité et de mesure ou de vérification de la déformation doivent être faits une fois le remblayage complété et avant la pose du revêtement de chaussée. L'Entrepreneur doit faire mesurer la déformation de toutes les conduites d'égouts pluvial, combiné et sanitaire en PVC, PEHD, PP et PRV installées dans le cadre des travaux. La vérification des déformations doit être conforme à la Norme BNQ 1809-300.

L'utilisation d'instruments ou d'appareillage à l'intérieur des conduites pour corriger une déformation est interdite.

9.4 PÉNALITÉ

9.4.1 AVIS D'ÉBULLITION, DE NON-CONSOMMATION OU DE NON-UTILISATION

Lorsqu'un avis d'ébullition résulte d'une faute de l'Entrepreneur découlant de ses opérations, le Directeur peut appliquer une pénalité selon le Tableau 10.

Tableau 10 – Pénalités pour avis d'ébullition causé par l'Entrepreneur

Nombre d'unités affectées	Type	Pénalité
≤ 100	Résidentiel	3 500 \$
≤ 100	Industriel, commercial et institutionnel	5 000 \$
> 100 et ≤ 1 000	Résidentiel, industriel, commercial et institutionnel	
> 1 000	Résidentiel, industriel, commercial et institutionnel	10 000 \$

Lorsqu'un avis de non-consommation ou de non-utilisation résulte d'une faute de l'Entrepreneur découlant de ses opérations, le Directeur peut appliquer la pénalité de l'avis d'ébullition et également les frais incidents encourus par la Ville.

9.4.2 RETARD LORS D'UNE FERMETURE D'EAU

Lorsqu'une fermeture d'eau est requise pour isoler un tronçon de conduite, raccorder une section ou effectuer toute autre intervention sur le réseau d'eau potable, l'Entrepreneur doit exécuter les travaux sur la plage horaire approuvée par le Directeur suivant l'envoi de la demande de fermeture d'eau. Si un dépassement du délai survient pour une raison découlant de la responsabilité de l'Entrepreneur, le Directeur peut appliquer une pénalité selon le Tableau 11.

Tableau 11 – Pénalités pour dépassement de délais de fermeture d'eau causés par l'Entrepreneur

Nombre d'unités affectées	Type	Pénalité par tranche de 60 minutes
≤ 100	Résidentiel	1 000 \$
≤ 100	Industriel, commercial et institutionnel	2 000 \$
> 100 et ≤ 1 000	Résidentiel, industriel, commercial et institutionnel	
> 1 000	Résidentiel, industriel, commercial et institutionnel	3 000 \$

L'Entrepreneur n'est pas pénalisé en cas de retard des employés de la Ville lors des opérations de fermeture et de réouverture du réseau. La durée de fermeture d'eau est fixée par la plage horaire approuvée par le Directeur et est calculée à partir de la fermeture complète du tronçon par les employés de la Ville.

9.4.3 NON-RESPECT DE LA PLANIFICATION DES TRAVAUX

Dans le cas où un ou des représentants du Directeur se déplacent en Chantier et que les travaux sont annulés en raison d'un changement de la planification de l'Entrepreneur (conditions météorologiques exclues), le Directeur peut appliquer une pénalité monétaire quotidienne de 500 \$, et ce, à chaque manquement de cette condition.

De plus, si l'Entrepreneur débute ses travaux nécessitant un contrôle de la qualité des Matériaux plus de deux (2) heures après l'heure prévue, le Directeur peut appliquer une pénalité monétaire quotidienne de 250 \$.

9.4.4 AFFICHETTES DE PORTE POUR FERMETURE D'EAU

Lorsque les affichettes de porte requises pour les fermetures d'eau n'ont pas été distribuées par l'Entrepreneur dans les délais prescrits au présent document ou dans la zone touchée par la fermeture d'eau pour une raison découlant de la responsabilité de l'Entrepreneur, le Directeur peut appliquer une pénalité selon le Tableau 12.

Tableau 12 – Pénalités pour affichettes de porte de fermeture d'eau

Nombre d'unités affectées	Type	Pénalité par tranche de 60 minutes
≤ 100	Résidentiel	1 000 \$
≤ 100	Industriel, commercial et institutionnel	2 000 \$
> 100 et ≤ 1 000	Résidentiel, industriel, commercial et institutionnel	
> 1 000	Résidentiel, industriel, commercial et institutionnel	3 000 \$

10 DESCRIPTION DES ITEMS DU BORDEREAU

Le Soumissionnaire doit respecter l'ensemble des exigences du présent document technique normalisé et du Cahier des charges aux fins de soumission et doit inclure dans le Prix unitaire ou global de chaque item les coûts des éléments suivants :

- les frais d'administration et les profits excluant les assurances, garanties et frais généraux de Chantier;
- la main-d'œuvre, incluant son déplacement;
- la fourniture et le fonctionnement de la machinerie, des équipements et des outils;
- la fourniture, le chargement, le transport, le déchargement et l'entreposage du Matériel, des Matériaux requis pour réaliser les travaux et des échantillons;
- la protection des arbres et végétaux selon les exigences techniques du DTNP-1B incluant la protection individuelle des troncs d'arbre dans la zone des travaux, incluant l'excavation par des méthodes douces à proximité des arbres et végétaux et de leurs racines, si aucun item spécifique ne figure au bordereau;
- les ouvrages temporaires conçus par un ingénieur découlant des méthodes de travail de l'Entrepreneur et qui ne sont pas détaillées au Cahier des charges;
- les méthodes de travail et équipements nécessaires au respect des exigences du Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC);
- la conformité des excavations;
- l'enlèvement de la totalité des déblais (Matériaux de 1^{re} classe et de 2^e classe, conduites, raccords, accessoires, structures et autres éléments existants) comprenant le sciage, la démolition, l'excavation, la ségrégation, le tamisage, le chargement, le transport et la disposition vers le lieu d'élimination :
 - la disposition vers le lieu d'élimination comprend la gestion hors site de la totalité des déblais conformément aux exigences du DTNI-7A en considérant, dans ses prix, la contamination maximale A-B pour l'ensemble du volume de déblais. Cette exigence est applicable pour les sols $\leq$ A, les sols A-B, les sols A-B à teneurs naturelles, les granulats, les matières granulaires résiduelles, les fragments de roc et les débris de construction ou de démolition issus des travaux de la démolition des ouvrages existants. Cette exigence est également applicable pour les sols B-C, les sols $>$ C, les sols RESC, les matières résiduelles et les matières dangereuses pour lesquels les items de la sous-famille 2300 du DTNI-7A couvrent les frais supplémentaires de gestion hors site, soit le différentiel entre le transport et la gestion hors site des déblais supérieurs au critère B par rapport à une plage de contamination A-B;
 - conformément au CCAG, la substitution de l'excavation mécanique par l'excavation douce manuelle, par creusage pneumatique ou par hydro-excavation lorsque requis dans le document « Directives pour les travaux à proximité de nos infrastructures souterraines » publié par Info-Excavation » et de tout autre élément existant enfoui tel que les massifs, conduites ou structures existantes se trouvant à proximité ou dans les excavations à réaliser;
- le murage et/ou l'installation de bouchons de protection et/ou des bouchons retenus pour les conduites d'eau, les branchements d'eau, les branchements de poteau d'incendie, les branchements d'égout et les branchements de puisard de 300 mm et moins abandonnées se trouvant dans la paroi de l'excavation;

- la gestion standard des eaux incluant le pompage et le rejet jusqu'à un maximum de 1 000 l/min. par zone de travaux;
- la distribution des affichettes de porte et dépliants requis pour les travaux de branchements d'eau;
- la substitution des Matériaux d'enrobage et de remblayage par un remblai sans retrait ou un remblai cimentaire, selon le cas, lorsque des structures sont supportées ou aux endroits où les travaux de compaction ne sont pas possibles en raison d'un espace restreint;
- le nettoyage de toutes les conduites d'égout existantes affectées par la méthode de travail de l'Entrepreneur;
- le nettoyage des structures d'égout existantes situées hors de la limite des travaux affectées par la méthode de travail de l'Entrepreneur;
- le nettoyage des nouvelles structures et bouches à clé de vanne à la fin des travaux;
- la désinfection manuelle des conduites et branchements d'eau lors des travaux de raccordement.

Pour les travaux de réhabilitation de conduites d'eau nécessitant le remplacement de sections de conduites existantes à des fins d'accès, l'Entrepreneur doit établir ses prix en considérant le maintien des excavations au niveau de la conduite d'eau existante pour la durée des travaux.

Lorsque l'accès à des espaces clos est requis pendant la période de garantie d'un projet en raison de déficiences découlant des travaux de l'Entrepreneur, il doit fournir au Directeur, à ses frais, le Matériel spécialisé et le personnel requis pour accéder sécuritairement aux espaces clos. Les autres démarches nécessaires à ces inspections en espaces clos, notamment la production de plans de signalisation et leur application au terrain, l'obtention de permis d'occupation du domaine public et le pompage des structures, sont également à la charge de l'Entrepreneur.

De plus, toute excavation en dehors des sections prescrites ou excédant les superficies maximales spécifiées au présent document résultant de la méthode de travail, des sols en place et des exigences de la CNESST doit être assumée par l'Entrepreneur. Ainsi, les coûts associés à toutes les Activités complémentaires sont aux frais de l'Entrepreneur, notamment :

- excavation, chargement, transport, disposition et gestion hors site des déblais incluant les sols contaminés;
- fourniture, transport et mise en place des Matériaux d'assise, d'enrobage et de remblayage;
- réfection de surface additionnelle incluant la fourniture, le transport et la mise en place des Matériaux requis conformément aux exigences décrites dans les documents techniques normalisés DTNI-3A, DTNI-3B, DTNP-3A, DTNP-3B et DTNP-5A ou selon les Matériaux existants lorsque non décrits dans ces documents.

Les niveaux des Matériaux de 1^{re} classe sont déterminés selon les rapports de forage joints au Cahier des charges. Une différence d'élévation de plus ou moins 500 mm du niveau réel du matériau de 1^{re} classe par rapport aux niveaux indiqués dans les rapports de forage doit être considérée dans l'élaboration des prix et ne peut pas faire l'objet d'une réclamation. Lorsque les niveaux réels des Matériaux de 1^{re} classe sont excédentaires ou en déficit par rapport à la plage théorique de l'intervalle décrit au présent article, seuls les volumes de Matériaux de 1^{re} classe hors de l'intervalle sont à payer ou à créditer, selon le cas. Le calcul du volume théorique est établi selon les sections prescrites décrites dans le présent document et dans le Cahier des charges.

Famille 1000 – Conduite d'eau proposée

Le Prix unitaire au mètre de l'item *Conduite d'eau proposée* mesuré selon l'axe central de la conduite du centre à centre des raccords ou accessoires comprend :

- les démarches requises pour procéder aux fermetures d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que la conduite proposée ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée ou la mise en place de l'assise en remblai sans retrait, selon le cas;
- l'installation de la conduite, incluant les raccords et les systèmes de retenue;
- l'installation des systèmes de conductivité électrique selon les types de Matériaux;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- le raccordement aux conduites existantes, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage, selon le cas, des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Les sections de conduites dans les structures jusqu'aux joints de conduites à l'extérieur des structures ne doivent pas être considérées aux fins de paiement pour le mesurage des conduites d'eau.

Sous-Famille 1100 – Conduite d'eau proposée en fonte ductile

II-4A-1101 Conduite d'eau proposée 100 mm en fonte ductile

II-4A-1102 Conduite d'eau proposée 150 mm en fonte ductile

II-4A-1103 Conduite d'eau proposée 200 mm en fonte ductile

II-4A-1104 Conduite d'eau proposée 250 mm en fonte ductile

II-4A-1105 Conduite d'eau proposée 300 mm en fonte ductile

II-4A-1106 Conduite d'eau proposée 350 mm en fonte ductile

II-4A-1107 Conduite d'eau proposée 400 mm en fonte ductile

II-4A-1108 Conduite d'eau proposée 450 mm en fonte ductile

II-4A-1109 Conduite d'eau proposée 500 mm en fonte ductile

II-4A-1110 Conduite d'eau proposée 600 mm en fonte ductile

II-4A-1111 Conduite d'eau proposée 750 mm en fonte ductile

II-4A-1112 Conduite d'eau proposée 900 mm en fonte ductile

Sous-Famille 1200 – Conduite d'eau proposée en PVC DR-18

- II-4A-1201 Conduite d'eau proposée 100 mm en PVC DR-18
- II-4A-1202 Conduite d'eau proposée 150 mm en PVC DR-18
- II-4A-1203 Conduite d'eau proposée 200 mm en PVC DR-18
- II-4A-1204 Conduite d'eau proposée 250 mm en PVC DR-18
- II-4A-1205 Conduite d'eau proposée 300 mm en PVC DR-18
- II-4A-1206 Conduite d'eau proposée 350 mm en PVC DR-18
- II-4A-1207 Conduite d'eau proposée 400 mm en PVC DR-18
- II-4A-1208 Conduite d'eau proposée 450 mm en PVC DR-18
- II-4A-1209 Conduite d'eau proposée 500 mm en PVC DR-18
- II-4A-1210 Conduite d'eau proposée 600 mm en PVC DR-18
- II-4A-1211 Conduite d'eau proposée 750 mm en PVC DR-18
- II-4A-1212 Conduite d'eau proposée 900 mm en PVC DR-18
- II-4A-1213 Conduite d'eau proposée 1050 mm en PVC DR-18

Sous-Famille 1300 – Conduite d'eau proposée en béton-acier

- II-4A-1301 Conduite d'eau proposée 350 mm en béton-acier
- II-4A-1302 Conduite d'eau proposée 400 mm en béton-acier
- II-4A-1303 Conduite d'eau proposée 450 mm en béton-acier
- II-4A-1304 Conduite d'eau proposée 500 mm en béton-acier
- II-4A-1305 Conduite d'eau proposée 600 mm en béton-acier
- II-4A-1306 Conduite d'eau proposée 750 mm en béton-acier
- II-4A-1307 Conduite d'eau proposée 900 mm en béton-acier
- II-4A-1308 Conduite d'eau proposée 1050 mm en béton-acier
- II-4A-1309 Conduite d'eau proposée 1200 mm en béton-acier
- II-4A-1310 Conduite d'eau proposée 1350 mm en béton-acier
- II-4A-1311 Conduite d'eau proposée 1500 mm en béton-acier
- II-4A-1312 Conduite d'eau proposée 1650 mm en béton-acier
- II-4A-1313 Conduite d'eau proposée 1800 mm en béton-acier
- II-4A-1314 Conduite d'eau proposée 1950 mm en béton-acier
- II-4A-1315 Conduite d'eau proposée 2100 mm en béton-acier
- II-4A-1316 Conduite d'eau proposée 2250 mm en béton-acier
- II-4A-1317 Conduite d'eau proposée 2400 mm en béton-acier
- II-4A-1318 Conduite d'eau proposée 2550 mm en béton-acier
- II-4A-1319 Conduite d'eau proposée 2700 mm en béton-acier
- II-4A-1320 Conduite d'eau proposée 2850 mm en béton-acier
- II-4A-1321 Conduite d'eau proposée 3000 mm en béton-acier

II-4A-1322 Conduite d'eau proposée 3150 mm en béton-acier

II-4A-1323 Conduite d'eau proposée 3300 mm en béton-acier

II-4A-1324 Conduite d'eau proposée 3450 mm en béton-acier

II-4A-1325 Conduite d'eau proposée 3600 mm en béton-acier

Sous-Famille 1400 – Conduite d'eau proposée en acier

II-4A-1401 Conduite d'eau proposée 350 mm en acier

II-4A-1402 Conduite d'eau proposée 400 mm en acier

II-4A-1403 Conduite d'eau proposée 450 mm en acier

II-4A-1404 Conduite d'eau proposée 500 mm en acier

II-4A-1405 Conduite d'eau proposée 600 mm en acier

II-4A-1406 Conduite d'eau proposée 750 mm en acier

II-4A-1407 Conduite d'eau proposée 900 mm en acier

II-4A-1408 Conduite d'eau proposée 1050 mm en acier

II-4A-1409 Conduite d'eau proposée 1200 mm en acier

II-4A-1410 Conduite d'eau proposée 1350 mm en acier

II-4A-1411 Conduite d'eau proposée 1500 mm en acier

II-4A-1412 Conduite d'eau proposée 1650 mm en acier

II-4A-1413 Conduite d'eau proposée 1800 mm en acier

II-4A-1414 Conduite d'eau proposée 1950 mm en acier

II-4A-1415 Conduite d'eau proposée 2100 mm en acier

II-4A-1416 Conduite d'eau proposée 2250 mm en acier

II-4A-1417 Conduite d'eau proposée 2400 mm en acier

II-4A-1418 Conduite d'eau proposée 2550 mm en acier

II-4A-1419 Conduite d'eau proposée 2700 mm en acier

II-4A-1420 Conduite d'eau proposée 2850 mm en acier

II-4A-1421 Conduite d'eau proposée 3000 mm en acier

II-4A-1422 Conduite d'eau proposée 3150 mm en acier

II-4A-1423 Conduite d'eau proposée 3300 mm en acier

II-4A-1424 Conduite d'eau proposée 3450 mm en acier

II-4A-1425 Conduite d'eau proposée 3600 mm en acier

Sous-Famille 1500 – Conduite d'eau proposée en PRV

II-4A-1501 Conduite d'eau proposée 350 mm en PRV

II-4A-1502 Conduite d'eau proposée 400 mm en PRV

II-4A-1503 Conduite d'eau proposée 450 mm en PRV

II-4A-1504 Conduite d'eau proposée 500 mm en PRV

II-4A-1505 Conduite d'eau proposée 600 mm en PRV

II-4A-1506 Conduite d'eau proposée 750 mm en PRV
II-4A-1507 Conduite d'eau proposée 900 mm en PRV
II-4A-1508 Conduite d'eau proposée 1050 mm en PRV
II-4A-1509 Conduite d'eau proposée 1200 mm en PRV
II-4A-1510 Conduite d'eau proposée 1350 mm en PRV
II-4A-1511 Conduite d'eau proposée 1500 mm en PRV
II-4A-1512 Conduite d'eau proposée 1650 mm en PRV
II-4A-1513 Conduite d'eau proposée 1800 mm en PRV
II-4A-1514 Conduite d'eau proposée 1950 mm en PRV
II-4A-1515 Conduite d'eau proposée 2100 mm en PRV
II-4A-1516 Conduite d'eau proposée 2250 mm en PRV
II-4A-1517 Conduite d'eau proposée 2400 mm en PRV
II-4A-1518 Conduite d'eau proposée 2550 mm en PRV
II-4A-1519 Conduite d'eau proposée 2700 mm en PRV
II-4A-1520 Conduite d'eau proposée 2850 mm en PRV
II-4A-1521 Conduite d'eau proposée 3000 mm en PRV
II-4A-1522 Conduite d'eau proposée 3150 mm en PRV
II-4A-1523 Conduite d'eau proposée 3300 mm en PRV
II-4A-1524 Conduite d'eau proposée 3450 mm en PRV
II-4A-1525 Conduite d'eau proposée 3600 mm en PRV

Famille 2000 – Abrogé

Famille 3000 – Conduite d'eau existante

Sous-Famille 3100 – Conduite d'eau à abandonner

II-1A-3101 Conduite d'eau à abandonner par remplissage

Le Prix unitaire au mètre cube de remblai cimentaire de l'item *Conduite d'eau à abandonner par remplissage* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation aux endroits requis;
- l'enlèvement des sections de conduite à abandonner et l'obturation des extrémités, lorsque requis;
- l'installation de purges et de points de remplissage aux endroits requis;
- le remplissage de la conduite à abandonner par pompage avec un remblai cimentaire;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-3102 Conduite d'eau à enlever

Le Prix unitaire au mètre de l'item *Conduite d'eau à enlever* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation aux endroits requis;
- l'enlèvement des sections de conduite;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Famille 4000 – Branchement d'eau

Un écart de plus ou moins 1 m entre le positionnement réel de la limite de propriété et le positionnement indiqué aux plans doit être considéré dans l'élaboration des prix. Un écart de plus ou moins 1 m entre le positionnement réel de la conduite d'eau proposée ou existante et le positionnement indiqué aux plans doit être considéré dans l'élaboration des prix. La variation de longueur des branchements d'eau résultant de ces écarts ne peut pas faire l'objet d'une réclamation.

Les items de branchements d'eau peuvent être utilisés tant pour des remplacements de branchements d'eau existants que pour la construction de nouveaux branchements d'eau.

Lorsqu'un nouveau branchement d'eau ou un branchement d'eau existant à remplacer en excavation est dans la même tranchée qu'un nouveau branchement d'égout, d'un branchement d'égout existant à remplacer, d'un nouveau branchement d'eau ou d'un branchement d'eau existant à remplacer, l'item est tout de même payé intégralement.

Toutefois, dans le cas où les travaux dans la section publique sont réalisés par tirage ou par torpillage (items II-1A-4102 et II-1A-4202) et qu'il y a plus d'un branchement d'eau dans les excavations réalisées (branchements mitoyens), une seule unité de branchement d'eau par tirage ou par torpillage est payée à l'Entrepreneur. Les autres branchements sont payés en Contingences selon les prix définis au DTNI-11A et doivent se faire en tout temps en présence du Directeur.

Dans le cas où l'excavation doit être agrandie pour permettre le tirage ou le torpillage des autres branchements, les quantités seront payées à l'item II-1A-4901 *Excavation supplémentaire pour branchement d'eau*.

Dans le cas où le tirage d'un branchement d'eau ne fonctionne pas et que le torpillage doit être utilisé, une seule unité de branchement d'eau par tirage ou torpillage est payée à l'Entrepreneur. De plus, lorsque le tirage et le torpillage d'un branchement d'eau ne fonctionnent pas, une seule unité de branchement d'eau en excavation est payée à l'Entrepreneur. Les travaux de tirage et/ou de torpillage réalisés sans succès (excavation exclue) sont payés en régie dans un tel cas.

Sous-Famille 4100 – Branchement d'eau de 50 mm et moins sur conduite proposée**II-1A-4101 Branchement d'eau de 50 mm et moins en excavation sur conduite proposée**

Le Prix unitaire de l'item *Branchement d'eau de 50 mm et moins en excavation sur conduite proposée* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;

- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'eau proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'eau proposé en excavation jusqu'à 450 mm derrière la limite de propriété, le taraudage ou le perçage de la conduite, selon le cas, le robinet de prise, le robinet d'arrêt extérieur, la bouche à clé de branchement, la tige de manipulation, la goupille, le tuyau de branchement, le col de cygne, les brasures ou raccords unions, selon le cas, ainsi que la sellette de branchement ou le té monolithique lorsque requis;
- le tirage ou le torpillage du tuyau de branchement sur une longueur maximale de 2 000 mm, lorsque requis et sur approbation du Directeur;
- le raccordement à la conduite d'eau proposée;
- le maintien de l'excavation au niveau de la limite de propriété jusqu'à l'obtention des résultats d'étanchéité et de désinfection, lorsque requis;
- le raccordement au branchement d'eau existant;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

II-1A-4102 Branchement d'eau de 50 mm et moins par torpillage ou tirage sur conduite proposée

Le Prix unitaire de l'item *Branchement d'eau de 50 mm et moins par torpillage ou tirage sur conduite proposée* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond des deux (2) excavations à réaliser pour les travaux de torpillage ou de tirage;
- les surexcavations requises pour réaliser les travaux par torpillage lorsque le branchement d'eau est à une profondeur de moins de 1 500 mm;
- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans les excavations réalisées pour tirage ou torpillage;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'eau proposé par tirage ou torpillage jusqu'à 450 mm derrière la limite de propriété, le taraudage ou le perçage de la conduite, selon le cas, le robinet de prise, le robinet d'arrêt extérieur, la bouche à clé de branchement, la tige de manipulation, la goupille, le tuyau de branchement, le col de cygne, les brasures ou raccords unions, selon le cas, ainsi que la sellette de branchement ou le té monolithique lorsque requis;
- le raccordement à la conduite d'eau proposée;
- le maintien de l'excavation au niveau de la limite de propriété jusqu'à l'obtention des résultats d'étanchéité et de désinfection, lorsque requis;
- le raccordement au branchement d'eau existant;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Sous-Famille 4200 – Branchement d'eau de 50 mm et moins sur conduite existante

Ces items doivent être utilisés lorsqu'un branchement d'eau de 50 mm et moins est raccordé sur une conduite existante à conserver ou à réhabiliter.

II-1A-4201 Branchement d'eau de 50 mm et moins en excavation sur conduite existante

Le Prix unitaire de l'item *Branchement d'eau de 50 mm et moins en excavation sur conduite existante* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'eau proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'eau proposé en excavation jusqu'à 450 mm derrière la limite de propriété, le taraudage ou le perçage de la conduite, selon le cas, le robinet de prise, le robinet d'arrêt extérieur, la bouche à clé de branchement, la tige de manipulation, la goupille, le tuyau de branchement, le col de cygne, les brasures ou raccords unions, selon le cas, ainsi que la sellette de branchement lorsque requis;
- le tirage ou le torpillage du tuyau de branchement sur une longueur maximale de 2 000 mm, lorsque requis et sur approbation du Directeur;
- le raccordement à la conduite d'eau existante;
- le raccordement au branchement d'eau existant;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

II-1A-4202 Branchement d'eau de 50 mm et moins par torpillage ou tirage sur conduite existante

Le Prix unitaire de l'item *Branchement d'eau de 50 mm et moins par torpillage ou tirage sur conduite existante* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond des deux (2) excavations à réaliser pour les travaux de torpillage ou de tirage;
- les surexcavations requises pour réaliser les travaux par torpillage lorsque le branchement d'eau est à une profondeur de moins de 1 500 mm;
- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans les excavations réalisées pour tirage ou torpillage;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'eau proposé par tirage ou torpillage jusqu'à 450 mm derrière la limite de propriété, le taraudage ou le perçage de la conduite, selon le cas, le robinet de prise, le robinet d'arrêt extérieur, la bouche à clé de branchement, la tige de manipulation, la goupille, le tuyau de branchement, le col de cygne, les brasures ou raccords unions, selon le cas, ainsi que la sellette de branchement lorsque requis;
- le raccordement à la conduite d'eau existante;

- le raccordement au branchement d'eau existant, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Sous-Famille 4300 – Remplacement de branchement d'eau de 50 mm et moins dans la section privée

Ces items doivent être utilisés dans la section privée pour les branchements d'eau de 50 mm et moins.

II-1A-4301 Remplacement en excavation d'un branchement d'eau de 50 mm ou moins dans la section privée

Le Prix unitaire au mètre linéaire de l'item *Remplacement en excavation d'un branchement d'eau de 50 mm ou moins dans la section privée*, mesuré dans l'axe du branchement comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'eau proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'eau proposé par excavation dans la section privée incluant le tuyau de branchement et le raccordement au branchement d'eau existant avec un raccord union lorsqu'il n'est pas remplacé jusqu'à l'intérieur du bâtiment;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur;
- la remise des formulaires FI-1A-03 et FI-1A-04 en format numérique dans l'application GB Eau (<https://services.montreal.ca/branchements-eau/>).

La zone des travaux dans la section privée est établie à 450 mm derrière la limite de propriété jusqu'à l'extérieur du mur de fondation. Le mesurage des sections de branchements d'eau remplacés en excavation doit être fait de 450 mm derrière la limite de propriété jusqu'à la limite des travaux, la face extérieure du mur de fondation étant limite maximale des travaux. La mesure doit être prise horizontalement, la valeur obtenue doit être arrondie au dixième près.

II-1A-4302 Remplacement par tirage ou torpillage d'un branchement d'eau de 50 mm ou moins dans la section privée

Le Prix unitaire au mètre linéaire de l'item *Remplacement par tirage ou torpillage d'un branchement d'eau de 50 mm ou moins dans la section privée*, mesuré dans l'axe du branchement comprend :

- l'installation du branchement d'eau proposé par tirage ou torpillage dans la section privée incluant le tuyau de branchement et le raccordement au branchement d'eau existant avec un raccord union lorsqu'il n'est pas remplacé jusqu'à l'intérieur du bâtiment;
- l'enlèvement du branchement, des raccords et des accessoires existants;
- la remise des formulaires FI-1A-03 et FI-1A-04 en format numérique dans l'application GB Eau (<https://services.montreal.ca/branchements-eau/>).

La zone des travaux dans la section privée est établie à 450 mm derrière la limite de propriété jusqu'à l'extérieur du mur de fondation. Le mesurage des sections de branchements d'eau remplacés par tirage ou torpillage doit être fait de 450 mm derrière la limite de propriété jusqu'à la limite des travaux, la face extérieure du mur de fondation étant limite maximale des travaux. La mesure doit être prise horizontalement, la valeur obtenue doit être arrondie au dixième près.

II-1A-4303 Remplacement d'un branchement d'eau de 50 mm ou moins à l'intérieur du bâtiment

Cet item doit être utilisé en combinaison avec la mise à la terre temporaire prévue au DTNI-1C.

Le Prix unitaire de l'item *Remplacement d'un branchement d'eau de 50 mm ou moins à l'intérieur du bâtiment* comprend :

- la prise de rendez-vous avec le propriétaire pour accéder à l'intérieur du bâtiment et pour faire la visite des lieux;
- le percement du mur de fondation et/ou la démolition de la dalle de béton sur une surface maximale de 300 mm x 300 mm, si requis, et le tirage du nouveau branchement jusqu'à 1 000 mm du mur de fondation ou de la dalle de béton à l'intérieur du bâtiment incluant le tuyau de branchement;
- l'étanchéisation du mur de fondation ou de la dalle de béton et la reconstruction de la dalle de béton 35 MPa sur une épaisseur de 150 mm au niveau de l'ouverture créée par l'installation du nouveau branchement;
- l'installation du robinet d'arrêt intérieur, ainsi que les brasures ou raccords unions, selon le cas;
- le raccordement à la plomberie existante avec les pièces adaptées et de la tuyauterie en cuivre.

Sous-Famille 4400 – Réparation de branchement d'eau existant de 50 mm et moins

II-1A-4401 Réparation de branchement d'eau de 50 mm et moins

Le Prix unitaire au mètre de l'item *Réparation de branchement d'eau de 50 mm et moins* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'eau proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'eau à réparer incluant le taraudage ou le perçage de la conduite, selon le cas, le robinet de prise, le tuyau de branchement, le col de cygne, les brasures ou raccords unions, selon le cas, ainsi que la sellette de branchement lorsque requis;
- le tirage ou le torpillage du tuyau de branchement sur une longueur maximale de 2 000 mm, lorsque requis et sur approbation du Directeur;
- le raccordement à la conduite d'eau existante, lorsque requis;

- le raccordement au branchement d'eau existant;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

II-1A-4402 Remplacement d'un robinet d'arrêt

Le Prix unitaire de l'item *Remplacement d'un robinet d'arrêt* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau, si requise;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du robinet d'arrêt, de la bouche à clé de branchement et de deux (2) sections de 450 mm de longueur de la conduite de branchement existant (de part et d'autre du robinet d'arrêt existant);
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du nouveau robinet d'arrêt incluant la bouche à clé de branchement, la tige de manipulation, la goupille, deux (2) sections de conduite de branchement d'eau de 450 mm de longueur chacune, les brasures ou raccords unions, selon le cas;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Dans le cas où il y a plus d'un robinet d'arrêt à remplacer dans la même excavation, une seule unité du présent item de remplacement d'un robinet d'arrêt est payée à l'Entrepreneur. Les autres remplacements sont payés en Contingences selon les prix fournis au DTNI-11A et doivent se faire en tout temps en présence du Directeur. Dans le cas où l'excavation doit être agrandie pour permettre le remplacement des autres robinets d'arrêt, les quantités seront payées à l'item II-1A-4901 *Excavation supplémentaire pour branchement d'eau*.

II-1A-4403 Remplacement d'une bouche à clé de branchement

Le Prix unitaire de l'item *Remplacement d'une bouche à clé de branchement* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement de la bouche à clé de branchement existante;
- l'installation de la nouvelle bouche à clé de branchement;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Dans le cas où il y a plus d'une bouche à clé de branchement à remplacer dans la même excavation, une seule unité du présent item de remplacement d'une bouche à clé de branchement est payée à l'Entrepreneur. Les autres remplacements sont payés en Contingences selon les prix fournis au DTNI-11A. Dans le cas où l'excavation doit être agrandie pour permettre le remplacement des autres bouches à clé de branchement, les quantités seront payées à l'item II-1A-4901 *Excavation supplémentaire pour branchement d'eau*.

II-1A-4404 Remplacement partiel d'une bouche à clé de branchement

Le Prix unitaire de l'item *Remplacement partiel d'une bouche à clé de branchement* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à une profondeur allant jusqu'à 600 mm;
- la coupe et l'enlèvement de la partie supérieure de la bouche à clé de branchement existante sur une longueur allant jusqu'à 600 mm;
- l'installation d'une extension allant jusqu'à 600 mm de longueur sur la partie supérieure existante;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Sous-Famille 4500 – Branchement d'eau de 100 mm et plus sur conduite proposée

Le Prix unitaire de l'item *Branchement d'eau de 100 mm et plus sur conduite proposée* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'eau proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'eau proposé jusqu'à 450 mm derrière la limite de propriété incluant les raccords et systèmes de retenue, la vanne, la bouche à clé de vanne, le té et la conduite de branchement;
- l'installation des systèmes de conductivité électrique selon les types de Matériaux;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- le raccordement à la conduite d'eau proposée;
- le maintien de l'excavation au niveau de la limite de propriété jusqu'à l'obtention des résultats d'étanchéité et de désinfection;
- le raccordement au branchement d'eau existant;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Liste d'items correspondants :

II-1A-4501 Branchement d'eau de 100 mm sur conduite proposée

II-1A-4502 Branchement d'eau de 150 mm sur conduite proposée

II-1A-4503 Branchement d'eau de 200 mm sur conduite proposée

II-1A-4504 Branchement d'eau de 250 mm sur conduite proposée

II-1A-4505 Branchement d'eau de 300 mm sur conduite proposée

Sous-Famille 4600 – Branchement d'eau de 100 mm et plus sur conduite existante

Ces items doivent être utilisés lorsqu'un branchement d'eau de 100 mm et plus est raccordé sur une conduite existante à conserver ou à réhabiliter et lorsqu'une fermeture d'eau est autorisée.

Le Prix unitaire de l'item *Branchement d'eau de 100 mm et plus sur conduite existante* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'eau proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'eau proposé jusqu'à 450 mm derrière la limite de propriété incluant les raccords et systèmes de retenue, la vanne, la bouche à clé de vanne et la conduite de branchement;
- le raccordement à la conduite existante incluant un té et 1 m de conduite du même matériau que la conduite existante de part et d'autre du té incluant les manchons;
- l'installation des systèmes de conductivité électrique selon les types de Matériaux;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- le maintien de l'excavation au niveau de la conduite existante et de la limite de propriété jusqu'à l'obtention des résultats d'étanchéité et de désinfection;
- le raccordement à la conduite d'eau existante;
- le raccordement au branchement d'eau existant;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Liste d'items correspondants :

II-1A-4601 Branchement d'eau de 100 mm sur conduite existante

II-1A-4602 Branchement d'eau de 150 mm sur conduite existante

II-1A-4603 Branchement d'eau de 200 mm sur conduite existante

II-1A-4604 Branchement d'eau de 250 mm sur conduite existante

II-1A-4605 Branchement d'eau de 300 mm sur conduite existante

Sous-Famille 4700 – Branchement d'eau de 100 mm et plus sur conduite existante sous pression

Ces items doivent être utilisés lorsqu'un branchement d'eau de 100 mm et plus est raccordé sur une conduite existante à conserver ou à réhabiliter et lorsqu'une fermeture d'eau est interdite.

Le Prix unitaire de l'item *Branchement d'eau de 100 mm et plus sur conduite existante sous pression* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;

- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'eau proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- le raccordement sous pression à la conduite existante avec une vanne et une sellette de raccordement;
- l'installation du branchement d'eau proposé jusqu'à 450 mm derrière la limite de propriété incluant les raccords et systèmes de retenue, la bouche à clé de vanne et la conduite de branchement;
- l'installation des systèmes de conductivité électrique selon les types de Matériaux;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- le maintien de l'excavation au niveau de la conduite existante et de la limite de propriété jusqu'à l'obtention des résultats d'étanchéité et de désinfection;
- le raccordement à la conduite d'eau existante;
- le raccordement au branchement d'eau existant;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Liste d'items correspondants :

II-1A-4701 Branchement d'eau de 100 mm sur conduite existante sous pression

II-1A-4702 Branchement d'eau de 150 mm sur conduite existante sous pression

II-1A-4703 Branchement d'eau de 200 mm sur conduite existante sous pression

II-1A-4704 Branchement d'eau de 250 mm sur conduite existante sous pression

II-1A-4705 Branchement d'eau de 300 mm sur conduite existante sous pression

Sous-Famille 4800 – Réparation de branchement d'eau existant de 100 mm et plus

Le prix au mètre de l'item *Réparation de branchement d'eau existant de 100 mm et plus* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'eau, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'eau à réparer;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'eau à réparer incluant les raccords et systèmes de retenue, lorsque requis et la conduite de branchement;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- le raccordement à la conduite d'eau existante, lorsque requis;

- le raccordement au branchement d'eau existant;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Liste d'items correspondants :

II-1A-4801 Réparation de branchement d'eau existant de 100 mm

II-1A-4802 Réparation de branchement d'eau existant de 150 mm

II-1A-4803 Réparation de branchement d'eau existant de 200 mm

II-1A-4804 Réparation de branchement d'eau existant de 250 mm

II-1A-4805 Réparation de branchement d'eau existant de 300 mm

Sous-Famille 4900 – Divers

II-1A-4901 Excavation supplémentaire pour branchement d'eau

Le prix au mètre cube de l'item *Excavation supplémentaire pour branchement d'eau* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Cet item doit être utilisé lorsque des excavations supplémentaires sont requises lors des travaux de branchement d'eau de 50 mm et moins par torpillage ou tirage. L'Entrepreneur doit obtenir l'autorisation du Directeur pour procéder aux excavations supplémentaires. Les exigences du présent document quant au volume maximal et à la superficie maximale des excavations doivent être respectées pour chaque excavation supplémentaire à réaliser pour les travaux de torpillage ou tirage.

II-1A-4902 Fosse d'exploration pour branchement d'eau par hydro-excavation ou creusage pneumatique

Le Prix unitaire de l'item *Fosse d'exploration pour branchement d'eau par hydro-excavation ou creusage pneumatique* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation par hydro-excavation ou par creusage pneumatique d'une dimension maximale de 300 mm x 300 mm jusqu'à une profondeur maximale de 2 000 mm;
- le remplacement de la bouche à clé de branchement lorsque la fosse d'exploration est réalisée à l'emplacement d'une bouche à clé de branchement existante et que la bouche à clé existante est en mauvais état;
- le remblayage de la fosse avec de la pierre concassée pour le premier 300 mm et avec du remblai sans retrait pour le reste de la fosse jusqu'à la ligne d'infrastructure du revêtement de surface.

Famille 5000 – Chambre de vanne**Sous-Famille 5100 – Chambre de vanne préfabriquée sur conduite proposée**

Ces items ne doivent pas être utilisés en combinaison avec l'item *Chambre de vanne à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Chambre de vanne préfabriquée sur conduite proposée* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que la chambre de vanne proposée ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation de la chambre de vanne préfabriquée, incluant la base avec cadre en acier galvanisé et grille en aluminium, lorsque requis, le toit, la cheminée jusqu'au niveau requis et les différentes garnitures d'étanchéité;
- l'installation des conduites et des raccords du même matériau que la conduite proposée jusqu'aux joints de conduites à l'extérieur de la chambre incluant le raccordement aux conduites proposées;
- l'installation de la vanne, du manchon et de tous les accessoires dans la chambre de vanne tel que montré au Cahier des charges;
- la construction du ou des supports en béton de vanne ou de conduite à l'intérieur de la structure;
- l'installation de l'échelle aux endroits requis;
- l'installation du géocomposite pour cheminée ou la mise en place du revêtement de protection intérieur et extérieur de la chambre de vanne, selon le cas;
- l'installation du cadre, de la grille de sécurité et du tampon incluant le guideur conique lorsque requis;
- l'installation de la bouche à clé de vanne;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Les DNI-1A-01 à DNI-1A-28 s'appliquent, selon le cas, aux différents items de la sous-famille 5100.

Liste d'items correspondants :

II-1A-5101 Chambre de vanne préfabriquée 1750 x 1550 sur conduite proposée de 150 mm

II-1A-5102 Chambre de vanne préfabriquée 1750 x 1550 sur conduite proposée de 200 mm

II-1A-5103 Chambre de vanne préfabriquée 1750 x 1550 sur conduite proposée de 250 mm

II-1A-5104 Chambre de vanne préfabriquée 1750 x 1550 sur conduite proposée de 300 mm

II-1A-5105 Chambre de vanne préfabriquée 1800 x 1165 (pour espace restreint) sur conduite proposée de 150 mm

II-1A-5106 Chambre de vanne préfabriquée 1800 x 1165 (pour espace restreint) sur conduite proposée de 200 mm

- II-1A-5107 Chambre de vanne préfabriquée 1800 x 1165 (pour espace restreint) sur conduite proposée de 250 mm
- II-1A-5108 Chambre de vanne préfabriquée 1800 x 1165 (pour espace restreint) sur conduite proposée de 300 mm
- II-1A-5109 Chambre de vanne préfabriquée 2150 x 1750 sur conduite proposée de 350 mm
- II-1A-5110 Chambre de vanne préfabriquée 2150 x 1750 sur conduite proposée de 400 mm
- II-1A-5111 Chambre de vanne préfabriquée 2150 x 2400 sur conduite proposée de 400 mm
- II-1A-5112 Chambre de vanne préfabriquée 3048 x 2438 sur conduite proposée de 450 mm
- II-1A-5113 Chambre de vanne préfabriquée 3048 x 3048 sur conduite proposée de 500 mm
- II-1A-5114 Chambre de vanne préfabriquée 3000 x 2000 sur conduite proposée de 350 à 400 mm et raccord 400 mm et moins

Sous-Famille 5200 – Chambre de vanne préfabriquée sur conduite existante

Ces items doivent être utilisés lorsqu'une chambre de vanne doit être installée sur une conduite existante à conserver ou à réhabiliter. Cet item ne doit pas être utilisé en combinaison avec l'item *Chambre de vanne à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Chambre de vanne préfabriquée sur conduite existante* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que la chambre de vanne proposée ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation de la chambre de vanne préfabriquée, incluant la base avec cadre en acier galvanisé et grille en aluminium, lorsque requis, le toit, la cheminée jusqu'au niveau requis et les différentes garnitures d'étanchéité;
- l'installation des conduites et des raccords du même matériau que la conduite existante jusqu'aux joints de conduites à l'extérieur de la chambre;
- l'installation de la vanne, du manchon et de tous les accessoires dans la chambre de vanne;
- le raccordement à la conduite existante incluant les manchons et 1 m de conduite du même matériau que la conduite existante de part et d'autre des parois extérieures de la chambre;
- la construction du ou des supports en béton de vanne ou de conduite à l'intérieur de la structure;
- l'installation de l'échelle aux endroits requis;
- l'installation du géocomposite pour cheminée ou la mise en place du revêtement de protection intérieur et extérieur de la chambre de vanne, selon le cas;
- l'installation du cadre, de la grille de sécurité et du tampon incluant le guideur conique lorsque requis;

- l'installation de la bouche à clé de vanne;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Les DNI-1A-01 à DNI-1A-28 s'appliquent, selon le cas, aux différents items de la sous-famille 5200.

Liste d'items correspondants :

II-1A-5201 Chambre de vanne préfabriquée 1750 x 1550 sur conduite existante de 150 mm

II-1A-5202 Chambre de vanne préfabriquée 1750 x 1550 sur conduite existante de 200 mm

II-1A-5203 Chambre de vanne préfabriquée 1750 x 1550 sur conduite existante de 250 mm

II-1A-5204 Chambre de vanne préfabriquée 1750 x 1550 sur conduite existante de 300 mm

II-1A-5205 Chambre de vanne préfabriquée 2150 x 1750 sur conduite existante de 350 mm

II-1A-5206 Chambre de vanne préfabriquée 2150 x 1750 sur conduite existante de 400 mm

II-1A-5207 Chambre de vanne préfabriquée 2150 x 2400 sur conduite existante de 400 mm

II-1A-5208 Chambre de vanne préfabriquée 3048 x 2438 sur conduite existante de 450 mm

II-1A-5209 Chambre de vanne préfabriquée 3048 x 3048 sur conduite existante de 500 mm

II-1A-5210 Chambre de vanne préfabriquée 3000 x 2000 sur conduite existante de 350 à 400 mm et raccord 400 mm et moins

Sous-Famille 5300 – Chambre de vanne existante

II-1A-5301 Chambre de vanne à abandonner

Le prix au mètre cube de remblai cimentaire de l'item *Chambre de vanne à abandonner* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place, des sections de cheminée et de chambre de vanne jusqu'à une profondeur de 1 000 mm sous le niveau du profil final ou jusqu'à la ligne d'infrastructure lorsque supérieure à 1 000 mm de profondeur;
- l'enlèvement des accessoires dans la structure et le murage des conduites existantes dans la chambre de vanne pour les conduites de 600 mm et plus;
- le remplissage de la chambre de vanne avec un remblai cimentaire jusqu'à la limite des sections retirées;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-5302 Chambre de vanne à enlever

Le Prix unitaire de l'item *Chambre de vanne à enlever* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement de tous les éléments de la chambre de vanne existante et des conduites jusqu'aux limites de l'excavation;
- le murage ou le raccordement, selon le cas, des conduites existantes à la limite de l'excavation;

- le murage du drain de la chambre au niveau de la conduite d'égout existante, lorsque requis;
- le remplissage du drain de la chambre avec un remblai cimentaire, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-5303 Section de cheminée de chambre de vanne à remplacer

Le prix au mètre de l'item *Section de cheminée de chambre de vanne à remplacer* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation inférieure de la section à remplacer;
- l'enlèvement et l'entreposage du cadre et du tampon à conserver, lorsqu'applicable;
- l'enlèvement, lorsque requis, de têtes en béton, de rangs de briques, d'anneaux d'ajustement et/ou d'anneaux de rehaussement jusqu'à 1 500 mm sous le niveau du profil final ou jusqu'au-dessus du toit de la chambre de vanne s'il se trouve à une profondeur inférieure à 1 500 mm;
- le nivellement du rang de briques supérieur avec une couche de mortier à maçonner d'une épaisseur maximale de 50 mm, lorsqu'applicable;
- le remplacement ou l'ajout de têtes en béton, d'anneaux d'ajustement et/ou d'anneaux de rehaussement selon le cas;
- l'installation du cadre et du tampon à conserver, lorsqu'applicable;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Sous-Famille 5400 – Cadre et tampon de chambre de vanne

Le Prix unitaire de l'item *Cadre et tampon de chambre de vanne* comprend :

- l'enlèvement du cadre et du tampon à remplacer, lorsque requis;
- l'enlèvement et la réinstallation de la tête en béton, lorsque requis;
- l'enlèvement des anneaux d'ajustement et/ou de rehaussement pour atteindre le niveau adéquat, lorsque requis;
- l'installation du nouveau cadre et du tampon, de la grille de sécurité, incluant le guideur conique lorsque requis.

Liste d'items correspondants :

II-1A-5401 Cadre ajustable et tampon de chambre de vanne

II-1A-5402 Cadre fixe et tampon de chambre de vanne

Sous-Famille 5500 – Chambre de vanne coulée en place sur conduite proposée

Ces items ne doivent pas être utilisés en combinaison avec l'item Chambre de vanne à enlever.

II-1A-5501 Chambre de vanne coulée en place sur conduite proposée

Le Prix unitaire de l'item Chambre de vanne coulée en place sur conduite proposée comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que la chambre de vanne proposée ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation des vannes, conduites, raccords et de tous les accessoires de tuyauterie, tel que montré au Cahier des charges;
- l'installation des cadres en acier galvanisé et l'installation des grilles en aluminium aux endroits requis;
- l'installation et l'enlèvement des coffrages;
- l'installation de l'armature;
- la mise en place du béton, incluant la finition et la cure;
- l'installation de la ou des cheminées et des différentes garnitures d'étanchéité;
- la construction du ou des supports de vanne ou de conduite à l'intérieur de la structure;
- l'installation d'échelle(s) et d'échelon(s) aux endroits requis;
- la mise en place de revêtements de protection intérieur et extérieur de la chambre de vanne, selon le cas;
- l'installation du cadre, de la grille de sécurité et du tampon incluant le guideur conique lorsque requis;
- l'installation de bouche(s) à clé de vanne;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Sous-Famille 5600 – Chambre de vanne coulée en place sur conduite existante

Ces items doivent être utilisés lorsqu'une chambre de vanne doit être installée sur une conduite existante à conserver ou à réhabiliter. Cet item ne doit pas être utilisé en combinaison avec l'item Chambre de vanne à enlever.

II-1A-5601 Chambre de vanne coulée en place sur conduite existante

Le Prix unitaire de l'item Chambre de vanne coulée en place sur conduite existante comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'installation de bouchons de protection, lorsque requis;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;

- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que la conduite proposée ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation des vannes, conduites, raccords et de tous les accessoires de tuyauterie, tel que montré au Cahier des charges;
- l'installation des cadres en acier galvanisé et l'installation des grilles en aluminium aux endroits requis;
- l'installation et l'enlèvement des coffrages;
- l'installation de l'armature;
- la mise en place du béton, incluant la finition et la cure;
- l'installation de la ou des cheminées et des différentes garnitures d'étanchéité;
- la construction du ou des supports de vanne ou de conduite à l'intérieur de la structure;
- l'installation d'échelle(s) et d'échelon(s) aux endroits requis;
- la mise en place de revêtements de protection intérieur et extérieur de la chambre de vanne, selon le cas;
- l'installation du cadre, de la grille de sécurité et du tampon, incluant le guideur conique lorsque requis;
- l'installation de bouche(s) à clé de vanne;
- le raccordement aux conduites existantes;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Sous-Famille 5700 – Chambre d'accès et/ou de vidange et/ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase sur conduite proposée

Ces items ne doivent pas être utilisés en combinaison avec l'item *Chambre de vanne à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Chambre d'accès et/ou de vidange et/ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase sur conduite proposée* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que la chambre de vanne proposée ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation de la structure préfabriquée, incluant la base avec cadre(s) en acier galvanisé et grille(s) en aluminium, le toit, la cheminée jusqu'au niveau requis et les différentes garnitures d'étanchéité;
- l'installation des vannes, de conduites et de raccords jusqu'aux parois extérieures de la structure incluant le raccordement aux conduites proposées et de tous les accessoires de tuyauterie, tel que montré au Cahier des charges;

- l'installation des clapets antiretour, de la conduite avec bride d'ancrage et du coude si requis;
- la construction du ou des supports de vanne ou de conduite à l'intérieur de la structure;
- l'installation d'échelle(s) et d'échelon(s) en aluminium aux endroits requis;
- l'installation du palier de sécurité si requis;
- l'installation et l'enlèvement des coffrages;
- l'installation de l'armature;
- la mise en place du béton de 2^e phase, incluant la finition et la cure;
- la mise en place du revêtement de protection intérieur et extérieur de la structure;
- l'installation du cadre, de la grille de sécurité et du tampon incluant le guideur conique lorsque requis;
- l'installation de la bouche à clé de vanne;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Liste d'items correspondants :

- II-1A-5701 Chambre d'accès et de vidange avec palier de sécurité préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 600 mm et moins
- II-1A-5702 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 600 mm
- II-1A-5703 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 750 mm
- II-1A-5704 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 900 mm
- II-1A-5705 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 1050 mm
- II-1A-5706 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 1200 mm
- II-1A-5707 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 1500 mm
- II-1A-5708 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 600 mm
- II-1A-5709 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 750 mm
- II-1A-5710 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 900 mm
- II-1A-5711 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 1050 mm
- II-1A-5712 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 1200 mm

II-1A-5713 Chambre d'accès et de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 2400 x 1300 sur conduite proposée de 1500 mm

Sous-Famille 5800 – Chambre de vidange ou de ventouse préfabriquée avec ou sans béton de 2^e phase sur conduite proposée

Ces items ne doivent pas être utilisés en combinaison avec l'item *Chambre de vanne à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Chambre de vidange et/ou de ventouse préfabriquée avec ou sans béton de 2^e phase sur conduite proposée* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que la chambre de vanne proposée ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation de la structure préfabriquée, incluant la base avec cadre(s) en acier galvanisé et grille(s) en aluminium, le toit, la cheminée jusqu'au niveau requis et les différentes garnitures d'étanchéité;
- l'installation des vannes, de conduites et de raccords jusqu'aux parois extérieures de la structure incluant le raccordement aux conduites proposées et de tous les accessoires de tuyauterie, tel que montré au Cahier des charges;
- l'installation des clapets antiretour, de la conduite avec bride d'ancrage et du coude si requis;
- la construction du ou des supports de vanne ou de conduite à l'intérieur de la structure;
- l'installation d'échelle(s) et d'échelon(s) en aluminium aux endroits requis;
- l'installation et l'enlèvement des coffrages;
- l'installation de l'armature;
- la mise en place du béton de 2^e phase, incluant la finition et la cure si requises;
- la mise en place du revêtement de protection intérieur et extérieur de la structure;
- l'installation du cadre, de la grille de sécurité et du tampon incluant le guideur conique lorsque requis;
- l'installation de la bouche à clé de vanne;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Liste d'items correspondants :

II-1A-5801 Chambre de vidange ou de ventouse préfabriquée 2150 x 1750 sur conduite proposée de 500 mm et moins

II-1A-5802 Chambre de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 600 mm

II-1A-5803 Chambre de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 750 mm

- II-1A-5804 Chambre de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 900 mm
- II-1A-5805 Chambre de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 1050 mm
- II-1A-5806 Chambre de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 1200 mm
- II-1A-5807 Chambre de vidange ou de ventouse préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 1500 mm
- II-1A-5808 Chambre de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 600 mm
- II-1A-5809 Chambre de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 750 mm
- II-1A-5810 Chambre de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 900 mm
- II-1A-5811 Chambre de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 1050 mm
- II-1A-5812 Chambre de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 1200 mm
- II-1A-5813 Chambre de vidange ou de ventouse avec puits de raccordement à l'égout préfabriquée avec béton de 2^e phase 1750 x 1550 sur conduite proposée de 1500 mm

Famille 6000 – Vanne

Sous-Famille 6100 – Nouvelle vanne sur conduite proposée

Le Prix unitaire de l'item *Nouvelle vanne sur conduite proposée* comprend :

- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que la vanne proposée ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation de la vanne incluant les systèmes de retenue;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- le raccordement aux conduites proposées;
- l'installation de la bouche à clé de vanne;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Liste d'items correspondants :

- II-1A-6101 Nouvelle vanne 100 mm sur conduite proposée
- II-1A-6102 Nouvelle vanne 150 mm sur conduite proposée
- II-1A-6103 Nouvelle vanne 200 mm sur conduite proposée

II-1A-6104 Nouvelle vanne 250 mm sur conduite proposée

II-1A-6105 Nouvelle vanne 300 mm sur conduite proposée

Sous-Famille 6200 – Nouvelle vanne sur conduite existante

Ces items doivent être utilisés lorsqu'une vanne doit être installée sur une conduite existante à conserver ou réhabiliter.

Le Prix unitaire de l'item *Nouvelle vanne sur conduite existante* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des raccords, accessoires, structures existantes lorsqu'elles sont dans la même excavation que la vanne proposée et 1 m de conduite de part et d'autre de la vanne proposée;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation des conduites et des raccords du même matériau que la conduite existante jusqu'à 1 m de part et d'autre de la vanne proposée;
- l'installation de la vanne incluant les systèmes de retenue;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- le raccordement aux conduites existantes;
- l'installation de la bouche à clé de vanne;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Liste d'items correspondants :

II-1A-6201 Nouvelle vanne 100 mm sur conduite existante

II-1A-6202 Nouvelle vanne 150 mm sur conduite existante

II-1A-6203 Nouvelle vanne 200 mm sur conduite existante

II-1A-6204 Nouvelle vanne 250 mm sur conduite existante

II-1A-6205 Nouvelle vanne 300 mm sur conduite existante

Sous-Famille 6300 – Bouche à clé de vanne existante

II-1A-6301 Extension flottante de bouche à clé de vanne à remplacer

Le Prix unitaire de l'item *Extension flottante de bouche à clé de vanne à remplacer* comprend :

- l'enlèvement de l'extension flottante de bouche à clé existante incluant le couvercle;
- le sciage des premiers 75 mm de la partie supérieure de la bouche à clé existante lors de travaux de planage;
- l'installation de la nouvelle extension flottante de bouche à clé et du couvercle.

II-1A-6302 Partie supérieure de bouche à clé de vanne à remplacer

Le Prix unitaire de l'item *Partie supérieure de bouche à clé de vanne à remplacer* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à une profondeur de 900 mm du niveau du profil final;
- l'enlèvement de la partie supérieure de la bouche à clé de vanne existante incluant le couvercle;
- l'installation de la nouvelle partie supérieure de la bouche à clé de vanne incluant le couvercle;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-6303 Nivellement de bouche à clé de vanne existante

Le Prix unitaire de l'item *Nivellement de bouche à clé de vanne existante* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à une profondeur de 900 mm du niveau du profil final;
- le nivellement de la partie supérieure de la bouche à clé de vanne existante;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Famille 7000 – Poteau d'incendie

Un écart de plus ou moins 1 m entre le positionnement réel du poteau d'incendie et le positionnement indiqué aux plans doit être considéré dans l'élaboration des prix. Un écart de plus ou moins 1 m entre le positionnement réel de la conduite d'eau proposée ou existante et le positionnement indiqué aux plans doit être considéré dans l'élaboration des prix. La variation de longueur des branchements d'eau résultant de ces écarts ne peut pas faire l'objet d'une réclamation.

Les items *Poteau d'incendie* peuvent être utilisés tant pour des remplacements de poteau d'incendie que pour la construction de nouveaux poteaux d'incendie.

Sous-Famille 7100 – Poteau d'incendie**II-1A-7101 Poteau d'incendie sur une conduite proposée**

Cet item ne doit pas être utilisé en combinaison avec l'item *Poteau d'incendie à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Poteau d'incendie sur une conduite proposée* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, du poteau d'incendie, des raccords, des accessoires et des structures existantes lorsqu'elles sont dans la même excavation que le poteau d'incendie proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du poteau d'incendie incluant la dalle d'assise;

- l'installation de la conduite de branchement et des raccords avec joints retenus sur toute la longueur incluant le raccordement à la conduite proposée avec un té;
- l'installation de la vanne et de la bouche à clé de vanne;
- la mise en place d'un géotextile de séparation et de pierre nette d'un volume de 1 m³ à la base du poteau d'incendie;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

II-1A-7102 Poteau d'incendie sur une conduite existante

Cet item doit être utilisé lorsqu'un poteau d'incendie doit être installé sur une conduite existante à conserver ou à réhabiliter et lorsqu'une fermeture d'eau est autorisée. Cet item ne doit pas être utilisé en combinaison avec l'item *Poteau d'incendie à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Poteau d'incendie sur une conduite existante* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, du poteau d'incendie, des raccords, des accessoires et des structures existantes lorsqu'elles sont dans la même excavation que le poteau d'incendie proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du poteau d'incendie incluant la dalle d'assise;
- l'installation de la conduite de branchement et des raccords du même matériau que la conduite existante avec joints retenus sur toute la longueur;
- le raccordement à la conduite existante incluant un té et 1 m de conduite du même matériau que la conduite existante de part et d'autre du té incluant les manchons;
- l'installation de la vanne et de la bouche à clé de vanne;
- la mise en place d'un géotextile de séparation et de pierre nette d'un volume de 1 m³ à la base du poteau d'incendie;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

II-1A-7103 Poteau d'incendie sur une conduite existante sous pression

Cet item doit être utilisé lorsqu'un poteau d'incendie doit être installé sur une conduite existante à conserver ou à réhabiliter et lorsqu'une fermeture d'eau est interdite. Cet item ne doit pas être utilisé en combinaison avec l'item *Poteau d'incendie à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Poteau d'incendie sur une conduite existante sous pression* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, du poteau d'incendie, des raccords, des accessoires et des structures existantes lorsqu'elles sont dans la même excavation que le poteau d'incendie proposé;
- le raccordement sous pression à la conduite existante avec une vanne et une sellette de raccordement;
- l'installation de la bouche à clé de vanne;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du poteau d'incendie incluant la dalle d'assise;
- l'installation de la conduite de branchement et des raccords du même matériau que la conduite existante avec joints retenus sur toute la longueur;
- la mise en place d'un géotextile de séparation et de pierre nette d'un volume de 1 m³ à la base du poteau d'incendie;
- l'installation du système de protection cathodique, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Sous-Famille 7200 – Poteau d'incendie existant**II-1A-7201 Poteau d'incendie à remplacer (sans branchement de poteau d'incendie)**

Cet item doit être utilisé lorsqu'un poteau d'incendie doit être installé sur une conduite existante à conserver ou à réhabiliter.

Le Prix unitaire de l'item *Poteau d'incendie à remplacer (sans branchement de poteau d'incendie)* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- la retenue de la vanne existante de la conduite de branchement, lorsque requis;
- l'enlèvement du poteau d'incendie existant;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du poteau d'incendie incluant la dalle d'assise;
- le raccordement du nouveau poteau d'incendie à la conduite de branchement existante;

- la mise en place d'un géotextile de séparation et de pierre nette d'un volume de 1 m³ à la base du poteau d'incendie;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-7202 Poteau d'incendie à enlever

Cet item doit être utilisé lorsqu'un poteau d'incendie doit être enlevé d'une conduite existante qui doit rester en fonction.

Le Prix unitaire de l'item *Poteau d'incendie à enlever* comprend :

- les démarches requises pour procéder à la fermeture d'eau;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation au niveau de la conduite existante à l'emplacement du té;
- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à 500 mm sous le niveau du profil final au niveau du poteau d'incendie à enlever;
- l'enlèvement du té, de 2 m de la conduite existante, du branchement de poteau d'incendie jusqu'à la vanne, de la vanne, de la bouche à clé de vanne et des sections de poteau d'incendie jusqu'à 500 mm sous le niveau du profil final lorsque la vanne se trouve à moins de 2 m du té;
- l'enlèvement du té, de 2 m de la conduite existante, du branchement de poteau d'incendie jusqu'à la vanne, de la vanne, de la bouche à clé de vanne et de la totalité du poteau d'incendie lorsque la vanne se trouve à moins de 2 m du poteau d'incendie à enlever;
- l'installation d'un bouchon étanche sur la conduite du poteau incendie à 500 mm sous le niveau du profil final et sur le branchement de poteau d'incendie à l'emplacement de la vanne retirée ou à proximité du té lorsque la vanne se trouve à moins de 2 m du poteau d'incendie à enlever et le remplissage en remblai cimentaire;
- l'installation d'une section de 2 m de conduite du même matériau que la conduite existante, incluant les raccords;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-7203 Poteau d'incendie à abandonner

Cet item doit être utilisé lorsqu'un poteau d'incendie doit être abandonné sur une conduite existante qui sera également abandonnée.

Le Prix unitaire de l'item *Poteau d'incendie à abandonner* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à 500 mm sous le niveau du profil final;
- l'enlèvement des sections de poteau d'incendie jusqu'à 500 mm sous le niveau du profil final;
- l'installation d'un bouchon étanche sur la conduite du poteau incendie à 500 mm sous le niveau du profil final et le remplissage en remblai cimentaire de la section de poteau d'incendie et du branchement de poteau d'incendie;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Famille 8000 – Essais et contrôle sur les conduites d'eauII-1A-8101 Essais et contrôle sur les conduites d'eau

Le prix global de l'item *Essais et contrôle sur les conduites d'eau* comprend :

- le nettoyage de toutes les nouvelles conduites d'eau;
- les essais d'étanchéité sur toutes les nouvelles conduites d'eau;
- les essais de conductivité électrique sur toutes les nouvelles conduites d'eau;
- les essais sur les soudures des conduites, lorsque requis;

Cet item doit inclure la remise de tous les rapports requis.

II-1A-8102 Désinfection des conduites d'eau

Le prix global de l'item *Désinfection des conduites d'eau* comprend :

- l'installation et l'enlèvement des purges requises sur les conduites à désinfecter;
- la désinfection de toutes les nouvelles conduites, des nouveaux accessoires et des nouveaux branchements d'eau jusqu'à leur limite de raccordement;
- la remise des rapports d'essais.

Famille 9000 – Abrogé**Famille 10000 – Conduite d'égout proposée**

Le prix au mètre de l'item *Conduite d'égout proposée*, mesuré jusqu'à 50 mm de la paroi intérieure du regard, comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que la conduite proposée ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation de la conduite, incluant les raccords et accessoires;
- la mise en place et le compactage, selon le cas, des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Sous-Famille 10100 – Conduite d'égout proposée en TBA classe IVII-1A-10101 Conduite d'égout proposée 300 mm en TBA classe IVII-1A-10102 Conduite d'égout proposée 375 mm en TBA classe IVII-1A-10103 Conduite d'égout proposée 450 mm en TBA classe IVII-1A-10104 Conduite d'égout proposée 525 mm en TBA classe IVII-1A-10105 Conduite d'égout proposée 600 mm en TBA classe IVII-1A-10106 Conduite d'égout proposée 675 mm en TBA classe IV

II-1A-10107 Conduite d'égout proposée 750 mm en TBA classe IV
 II-1A-10108 Conduite d'égout proposée 900 mm en TBA classe IV
 II-1A-10109 Conduite d'égout proposée 1050 mm en TBA classe IV
 II-1A-10110 Conduite d'égout proposée 1200 mm en TBA classe IV
 II-1A-10111 Conduite d'égout proposée 1350 mm en TBA classe IV

Sous-Famille 10200 – Conduite d'égout proposée en TBA classe V

II-1A-10201 Conduite d'égout proposée 300 mm en TBA classe V
 II-1A-10202 Conduite d'égout proposée 375 mm en TBA classe V
 II-1A-10203 Conduite d'égout proposée 450 mm en TBA classe V
 II-1A-10204 Conduite d'égout proposée 525 mm en TBA classe V
 II-1A-10205 Conduite d'égout proposée 600 mm en TBA classe V
 II-1A-10206 Conduite d'égout proposée 675 mm en TBA classe V
 II-1A-10207 Conduite d'égout proposée 750 mm en TBA classe V
 II-1A-10208 Conduite d'égout proposée 900 mm en TBA classe V
 II-1A-10209 Conduite d'égout proposée 1050 mm en TBA classe V
 II-1A-10210 Conduite d'égout proposée 1200 mm en TBA classe V
 II-1A-10211 Conduite d'égout proposée 1350 mm en TBA classe V
 II-1A-10212 Conduite d'égout proposée 1500 mm en TBA classe V
 II-1A-10213 Conduite d'égout proposée 1650 mm en TBA classe V
 II-1A-10214 Conduite d'égout proposée 1800 mm en TBA classe V
 II-1A-10215 Conduite d'égout proposée 1950 mm en TBA classe V
 II-1A-10216 Conduite d'égout proposée 2100 mm en TBA classe V
 II-1A-10217 Conduite d'égout proposée 2250 mm en TBA classe V
 II-1A-10218 Conduite d'égout proposée 2400 mm en TBA classe V
 II-1A-10219 Conduite d'égout proposée 2700 mm en TBA classe V
 II-1A-10220 Conduite d'égout proposée 3000 mm en TBA classe V
 II-1A-10221 Conduite d'égout proposée 3600 mm en TBA classe V
 II-1A-10222 Conduite d'égout proposée 600 mm x 900 mm en TBA classe V
 II-1A-10223 Conduite d'égout proposée 700 mm x 1050 mm en TBA classe V
 II-1A-10224 Conduite d'égout proposée 800 mm x 1200 mm en TBA classe V
 II-1A-10225 Conduite d'égout proposée 900 mm x 1200 mm en TBA classe V
 II-1A-10226 Conduite d'égout proposée 900 mm x 1350 mm en TBA classe V
 II-1A-10227 Conduite d'égout proposée 1200 mm x 1800 mm en TBA classe V

Sous-Famille 10300 – Conduite d'égout proposée en PVC DR-35

II-1A-10301 Conduite d'égout proposée 300 mm en PVC DR-35
 II-1A-10302 Conduite d'égout proposée 375 mm en PVC DR-35
 II-1A-10303 Conduite d'égout proposée 450 mm en PVC DR-35
 II-1A-10304 Conduite d'égout proposée 525 mm en PVC DR-35
 II-1A-10305 Conduite d'égout proposée 600 mm en PVC DR-35
 II-1A-10306 Conduite d'égout proposée 675 mm en PVC DR-35
 II-1A-10307 Conduite d'égout proposée 750 mm en PVC DR-35
 II-1A-10308 Conduite d'égout proposée 900 mm en PVC DR-35
 II-1A-10309 Conduite d'égout proposée 1050 mm en PVC DR-35
 II-1A-10310 Conduite d'égout proposée 1200 mm en PVC DR-35
 II-1A-10311 Conduite d'égout proposée 1350 mm en PVC DR-35
 II-1A-10312 Conduite d'égout proposée 1500 mm en PVC DR-35

Sous-Famille 10400 – Conduite d'égout proposée en PEHD

II-1A-10401 Conduite d'égout proposée 300 mm en PEHD
 II-1A-10402 Conduite d'égout proposée 375 mm en PEHD
 II-1A-10403 Conduite d'égout proposée 450 mm en PEHD
 II-1A-10404 Conduite d'égout proposée 525 mm en PEHD
 II-1A-10405 Conduite d'égout proposée 600 mm en PEHD
 II-1A-10406 Conduite d'égout proposée 675 mm en PEHD
 II-1A-10407 Conduite d'égout proposée 750 mm en PEHD
 II-1A-10408 Conduite d'égout proposée 900 mm en PEHD
 II-1A-10409 Conduite d'égout proposée 1050 mm en PEHD
 II-1A-10410 Conduite d'égout proposée 1200 mm en PEHD
 II-1A-10411 Conduite d'égout proposée 1350 mm en PEHD
 II-1A-10412 Conduite d'égout proposée 1500 mm en PEHD

Sous-Famille 10500 – Conduite d'égout proposée en PP

II-1A-10501 Conduite d'égout proposée 300 mm en PP
 II-1A-10502 Conduite d'égout proposée 375 mm en PP
 II-1A-10503 Conduite d'égout proposée 450 mm en PP
 II-1A-10504 Conduite d'égout proposée 525 mm en PP
 II-1A-10505 Conduite d'égout proposée 600 mm en PP
 II-1A-10506 Conduite d'égout proposée 675 mm en PP
 II-1A-10507 Conduite d'égout proposée 750 mm en PP
 II-1A-10508 Conduite d'égout proposée 900 mm en PP
 II-1A-10509 Conduite d'égout proposée 1050 mm en PP

II-1A-10510 Conduite d'égout proposée 1200 mm en PP

II-1A-10511 Conduite d'égout proposée 1350 mm en PP

II-1A-10512 Conduite d'égout proposée 1500 mm en PP

Sous-Famille 10600 – Conduite d'égout proposée en PRV

II-1A-10601 Conduite d'égout proposée 300 mm en PRV

II-1A-10602 Conduite d'égout proposée 375 mm en PRV

II-1A-10603 Conduite d'égout proposée 450 mm en PRV

II-1A-10604 Conduite d'égout proposée 525 mm en PRV

II-1A-10605 Conduite d'égout proposée 600 mm en PRV

II-1A-10606 Conduite d'égout proposée 675 mm en PRV

II-1A-10607 Conduite d'égout proposée 750 mm en PRV

II-1A-10608 Conduite d'égout proposée 900 mm en PRV

II-1A-10609 Conduite d'égout proposée 1050 mm en PRV

II-1A-10610 Conduite d'égout proposée 1200 mm en PRV

II-1A-10611 Conduite d'égout proposée 1350 mm en PRV

II-1A-10612 Conduite d'égout proposée 1500 mm en PRV

II-1A-10613 Conduite d'égout proposée 1650 mm en PRV

II-1A-10614 Conduite d'égout proposée 1800 mm en PRV

II-1A-10615 Conduite d'égout proposée 1950 mm en PRV

II-1A-10616 Conduite d'égout proposée 2100 mm en PRV

II-1A-10617 Conduite d'égout proposée 2250 mm en PRV

II-1A-10618 Conduite d'égout proposée 2400 mm en PRV

II-1A-10619 Conduite d'égout proposée 2700 mm en PRV

II-1A-10620 Conduite d'égout proposée 3000 mm en PRV

II-1A-10621 Conduite d'égout proposée 3600 mm en PRV

II-1A-10622 Conduite d'égout proposée 600 mm x 900 mm en PRV

II-1A-10623 Conduite d'égout proposée 700 mm x 1050 mm en PRV

II-1A-10624 Conduite d'égout proposée 800 mm x 1200 mm en PRV

II-1A-10625 Conduite d'égout proposée 900 mm x 1200 mm en PRV

II-1A-10626 Conduite d'égout proposée 900 mm x 1350 mm en PRV

II-1A-10627 Conduite d'égout proposée 1200 mm x 1800 mm en PRV

Sous-Famille 10700 – Conduite d'égout proposée « qualité eau potable »

II-1A-10701 Conduite d'égout proposée 300 mm en PVC DR-25

II-1A-10702 Conduite d'égout proposée 350 mm en PVC DR-41

II-1A-10703 Conduite d'égout proposée 400 mm en PVC DR-41

II-1A-10704 Conduite d'égout proposée 450 mm en PVC DR-41

- II-1A-10705 Conduite d'égout proposée 500 mm en PVC DR-41
- II-1A-10706 Conduite d'égout proposée 600 mm en PVC DR-41
- II-1A-10707 Conduite d'égout proposée 750 mm en PVC DR-41
- II-1A-10708 Conduite d'égout proposée 900 mm en PVC DR-41
- II-1A-10709 Conduite d'égout proposée 1050 mm en PVC DR-41
- II-1A-10710 Conduite d'égout proposée 1200 mm en PVC DR-41
- II-1A-10711 Conduite d'égout proposée 1350 mm en PVC DR-41
- II-1A-10712 Conduite d'égout proposée 1500 mm en PVC DR-41

Famille 11000 – Abrogé**Famille 12000 – Conduite d'égout existante****Sous-Famille 12100 – Conduite d'égout à abandonner****II-1A-12101 Conduite d'égout à abandonner par remplissage**

Le prix au mètre cube de remblai cimentaire de l'item Conduite d'égout à abandonner par remplissage comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation aux endroits requis;
- l'enlèvement des sections de conduite à abandonner et l'obturation des extrémités, lorsque requis;
- l'installation de purges et de points de remplissage aux endroits requis;
- le remplissage de la conduite à abandonner par pompage avec un remblai cimentaire;
- la mise en place et le compactage de la pierre concassée pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-12102 Conduite d'égout à enlever

Cet item doit être utilisé lorsque les conduites d'égout à enlever ne sont pas dans la même excavation qu'une conduite proposée ou lorsqu'elles ne chevauchent pas partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux.

Le Prix unitaire au mètre de l'item Conduite d'égout à enlever comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation aux endroits requis;
- l'enlèvement des sections de conduite;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Famille 13000 – Branchement d'égout

Un écart de plus ou moins 1 m entre le positionnement réel de la limite de propriété et le positionnement indiqué aux plans doit être considéré dans l'élaboration des prix. Un écart de plus ou moins 1 m entre le positionnement réel de la conduite d'égout proposée ou existante et le positionnement indiqué aux plans doit être considéré dans l'élaboration des prix. La variation de

longueur des branchements d'égout résultant de ces écarts ne peut pas faire l'objet d'une réclamation.

Lorsqu'un nouveau branchement d'égout ou un branchement d'égout existant à remplacer est dans la même excavation d'un nouveau branchement d'eau, d'un branchement d'eau existant à remplacer, d'un nouveau branchement d'égout ou d'un branchement d'égout existant à remplacer, l'item est tout de même payé intégralement.

Les items Branchement d'égout peuvent être utilisés tant pour des remplacements de branchements d'égout existants que pour la construction de nouveaux branchements d'égout.

Sous-Famille 13100 – Branchement d'égout sur conduite proposée

II-1A-13101 Branchement d'égout sur conduite proposée

Le Prix unitaire de l'item Branchement d'égout sur conduite proposée comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'égout, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'égout proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'égout proposé en PVC DR-28 ou DR-35, selon le cas, jusqu'à un diamètre de 375 mm, incluant les raccords et accessoires, et ce jusqu'à la limite de propriété;
- l'installation et l'enlèvement de la cheminée d'accès pour les essais d'étanchéité, lorsque requis;
- le raccordement à la conduite d'égout proposée;
- le raccordement au branchement d'égout existant, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

II-1A-13102 Branchement d'égout « qualité eau potable » sur conduite proposée

Le Prix unitaire de l'item Branchement d'égout « qualité eau potable » sur conduite proposée comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'égout, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'égout proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'égout proposé en PVC DR-25 jusqu'à un diamètre de 375 mm, incluant les raccords et accessoires, et ce jusqu'à la limite de propriété;
- l'installation et l'enlèvement de la cheminée d'accès pour les essais d'étanchéité, lorsque requis;
- le raccordement à la conduite d'égout proposée;

- le raccordement au branchement d'égout existant, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Sous-Famille 13200 – Branchement d'égout sur conduite existante**II-1A-13201 Branchement d'égout sur conduite existante avec percement**

Le Prix unitaire de l'item *Branchement d'égout sur conduite existante avec percement* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'égout, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'égout proposé;
- le percement de la conduite d'égout existante;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du branchement d'égout proposé en PVC DR-28 ou DR-35, selon le cas, jusqu'à un diamètre de 375 mm, incluant les raccords et accessoires, et ce jusqu'à la limite de propriété;
- le raccordement à la conduite d'égout existante avec une sellette de branchement;
- le raccordement au branchement d'égout existant, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

II-1A-13202 Branchement d'égout sur conduite existante avec té monolithique

Cet item doit être utilisé lorsque la conduite d'égout existante ne peut pas être percée.

Le Prix unitaire de l'item *Branchement d'égout sur conduite existante avec té monolithique* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'égout, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'égout proposé;
- le sciage de la conduite d'égout existante;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du té monolithique et d'une section de conduite du même matériau que la conduite existante de part et d'autre du té incluant les manchons ou les blocs de raccordement, selon le cas;
- l'installation du branchement d'égout proposé en PVC DR-28 ou DR-35, selon le cas, jusqu'à un diamètre de 375 mm, incluant les raccords et accessoires, et ce jusqu'à la limite de propriété;
- le raccordement au té monolithique;

- le raccordement au branchement d'égout existant, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Sous-Famille 13300 – Branchement d'égout existant**II-1A-13301 Réparation de branchement d'égout existant**

Le prix au mètre de l'item *Réparation de branchement d'égout existant* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du branchement d'égout, des raccords et des accessoires existants lorsqu'ils sont dans la même excavation que le branchement d'égout proposé;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation de la nouvelle section du branchement d'égout en PVC DR-28 ou DR-35, selon le cas, jusqu'à un diamètre de 375 mm incluant les raccords et accessoires;
- le raccordement à la conduite d'égout existante, lorsque requis;
- le raccordement au branchement d'égout existant;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Famille 14000 – Bloc de raccordement en béton**Sous-Famille 14100 – Bloc de raccordement sur une conduite d'égout existante**

Le Prix unitaire de l'item *Bloc de raccordement sur une conduite d'égout existante* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation pour le dégagement de la section de conduite existante;
- la préparation de la conduite existante comprenant le dégagement manuel autour de la conduite, le soutien de la conduite et le sciage de la gaine, lorsqu'applicable;
- l'installation et l'enlèvement des coffrages;
- l'installation de l'armature, des garnitures d'étanchéité, des bandes d'arrêt d'eau et du manchon flexible, selon le cas;
- la mise en place du béton, incluant la finition et la cure;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage du bloc de raccordement et de la section de conduite existante jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Le DNI-1A-703 ou DNI-1A-704 s'applique, selon le cas, aux différents items de la sous-famille 14100.

Liste d'items correspondants :

- II-1A-14101 Bloc de raccordement sur conduite d'égout ovoïde existante
- II-1A-14102 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 250 mm
- II-1A-14103 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 300 mm
- II-1A-14104 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 375 mm
- II-1A-14105 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 450 mm
- II-1A-14106 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 525 mm
- II-1A-14107 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 600 mm
- II-1A-14108 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 675 mm
- II-1A-14109 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 750 mm
- II-1A-14110 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 900 mm
- II-1A-14111 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 1050 mm
- II-1A-14112 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 1200 mm
- II-1A-14113 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 1350 mm
- II-1A-14114 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 1500 mm
- II-1A-14115 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 1650 mm
- II-1A-14116 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 1800 mm
- II-1A-14117 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 1950 mm
- II-1A-14118 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 2100 mm
- II-1A-14119 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 2250 mm
- II-1A-14120 Bloc de raccordement sur conduite d'égout existante de 2400 mm

Sous-Famille 14200 – Bloc de raccordement sur un regard d'égout

Le Prix unitaire de l'item *Bloc de raccordement sur un regard d'égout* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation pour le dégagement de la section du regard existant ou de la conduite existante;
- la préparation du regard existant;
- l'installation et l'enlèvement des coffrages;
- l'installation de l'armature, des tirants, de la bande d'arrêt d'eau et de la garniture d'étanchéité;
- la mise en place du béton, incluant la finition et la cure;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage du bloc de raccordement et de la section de regard existant ou de la conduite existante jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Le DNI-1A-705 s'applique aux différents items de la sous-famille 14200.

Liste d'items correspondants :

II-1A-14201 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 250 mm
II-1A-14202 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 300 mm
II-1A-14203 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 375 mm
II-1A-14204 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 450 mm
II-1A-14205 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 525 mm
II-1A-14206 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 600 mm
II-1A-14207 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 675 mm
II-1A-14208 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 750 mm
II-1A-14209 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 900 mm
II-1A-14210 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 1050 mm
II-1A-14211 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 1200 mm
II-1A-14212 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 1350 mm
II-1A-14213 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 1500 mm
II-1A-14214 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 1650 mm
II-1A-14215 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 1800 mm
II-1A-14216 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 1950 mm
II-1A-14217 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 2100 mm
II-1A-14218 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 2250 mm
II-1A-14219 Bloc de raccordement sur regard – Conduite de 2400 mm

Famille 15000 – Puisard

Un écart de plus ou moins 1 m entre le positionnement réel du puisard et le positionnement indiqué aux plans doit être considéré dans l'élaboration des prix. Un écart de plus ou moins 1 m entre le positionnement réel de la conduite d'égout proposée ou existante et le positionnement indiqué aux plans doit être considéré dans l'élaboration des prix. La variation de longueur des branchements d'égout résultant de ces écarts ne peut pas faire l'objet d'une réclamation.

Sous-Famille 15100 – Puisard sur conduite proposée

Ces items ne doivent pas être utilisés en combinaison avec l'item *Puisard à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Puisard sur conduite proposée* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement de tous les éléments du puisard existant et de son branchement d'égout lorsqu'ils sont dans la même excavation que le puisard proposé;
- le murage ou l'installation d'un bouchon sur le branchement d'égout du puisard existant aux limites de l'excavation, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;

- l'installation du puisard préfabriqué, incluant la dalle d'assise, la base, l'anneau de rehaussement, les anneaux d'ajustement, les têtes spéciales lorsque requises, les garnitures d'étanchéité, la trappe, le cadre et la grille, incluant le guideur conique lorsque requis;
- l'installation du géotextile de séparation autour de l'anneau de rehaussement;
- l'installation du branchement d'égout de 200 mm en PVC DR-35 jusqu'à la conduite d'égout proposée incluant son raccordement;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Liste d'items correspondants :

II-1A-15101 Puisard de rue sur conduite proposée

II-1A-15102 Puisard-trottoir sur conduite proposée

II-1A-15103 Puisard-dalot sur conduite proposée

Sous-Famille 15200 – Puisard sur conduite existante avec percement

Ces items ne doivent pas être utilisés en combinaison avec l'item *Puisard à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Puisard sur conduite existante avec percement* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement de tous les éléments du puisard existant et de son branchement d'égout lorsqu'ils sont dans la même excavation que le puisard proposé;
- le murage ou l'installation d'un bouchon sur branchement d'égout du puisard existant aux limites de l'excavation, lorsque requis;
- le percement de la conduite d'égout existante;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du puisard préfabriqué, incluant la dalle d'assise, la base, l'anneau de rehaussement, les anneaux d'ajustement, les têtes spéciales lorsque requises, les garnitures d'étanchéité, la trappe, le cadre et la grille, incluant le guideur conique lorsque requis;
- l'installation du géotextile de séparation autour de l'anneau de rehaussement;
- l'installation du branchement d'égout de 200 mm en PVC DR-35;
- le raccordement à la conduite d'égout existante avec une sellette de branchement;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Liste d'items correspondants :

II-1A-15201 Puisard de rue sur conduite existante avec percement

II-1A-15202 Puisard-trottoir sur conduite existante avec percement

II-1A-15203 Puisard-dalot sur conduite existante avec percement

Sous-Famille 15300 – Puisard sur conduite existante avec té monolithique

Ces items doivent être utilisés lorsque la conduite d'égout existante ne peut pas être percée et ils ne doivent pas être utilisés en combinaison avec l'item Puisard à enlever.

Le Prix unitaire de l'item Puisard sur conduite existante avec té monolithique comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement de tous les éléments du puisard existant et de son branchement d'égout lorsqu'ils sont dans la même excavation que le puisard proposé;
- le murage ou l'installation d'un bouchon sur le branchement d'égout du puisard existant aux limites de l'excavation, lorsque requis;
- le sciage de la conduite d'égout existante;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du té monolithique et d'une section de conduite du même matériau que la conduite existante de part et d'autre du té incluant les manchons ou les blocs de raccordement, selon le cas;
- l'installation du puisard préfabriqué, incluant la dalle d'assise, la base, l'anneau de rehaussement, les anneaux d'ajustement, les têtes spéciales lorsque requises, les garnitures d'étanchéité, la trappe, le cadre et la grille, incluant le guideur conique lorsque requis;
- l'installation du géotextile de séparation autour de l'anneau de rehaussement;
- l'installation du branchement d'égout de 200 mm en PVC DR-35;
- le raccordement au té monolithique;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface incluant l'installation du grillage avertisseur.

Liste d'items correspondants :

II-1A-15301 Puisard de rue sur conduite existante avec té monolithique

II-1A-15302 Puisard-trottoir sur conduite existante avec té monolithique

II-1A-15303 Puisard-dalot sur conduite existante avec té monolithique

Sous-Famille 15400 – Puisard existant

Les items Puisard à remplacer doivent être utilisés en combinaison avec l'item Branchement d'égout de puisard à remplacer et ne doivent pas être utilisés en combinaison avec l'item Puisard à enlever.

II-1A-15401 Puisard de rue à remplacer

Le Prix unitaire de l'item Puisard de rue à remplacer comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du puisard existant;

- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du puisard préfabriqué, incluant la dalle d'assise, la base, l'anneau de rehaussement, les anneaux d'ajustement, les garnitures d'étanchéité, la trappe, le cadre et la grille, incluant le guideur conique lorsque requis;
- l'installation du géotextile de séparation autour de l'anneau de rehaussement;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-15402 Puisard-trottoir à remplacer

Le Prix unitaire de l'item *Puisard-trottoir à remplacer* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du puisard existant;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du puisard préfabriqué, incluant la dalle d'assise, la base, l'anneau de rehaussement, les anneaux d'ajustement, la tête de puisard-trottoir, les garnitures d'étanchéité, la trappe et le tampon;
- l'installation du géotextile de séparation autour de l'anneau de rehaussement;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-15403 Puisard-dalot à remplacer

Le Prix unitaire de l'item *Puisard-dalot à remplacer* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement du puisard existant;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du puisard préfabriqué, incluant la dalle d'assise, la base, l'anneau de rehaussement, les anneaux d'ajustement, la tête de puisard-dalot, les garnitures d'étanchéité, la trappe et les grilles;
- l'installation du géotextile de séparation autour de l'anneau de rehaussement;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-15404 Branchement d'égout de puisard à remplacer

Le prix au mètre de l'item *Branchement d'égout de puisard à remplacer* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites et raccords à remplacer;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation de la nouvelle conduite de branchement d'égout du puisard incluant les raccords;

- le raccordement à la conduite de branchement d'égout existante et au puisard;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-15405 Puisard à enlever

Le Prix unitaire de l'item *Puisard à enlever* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement de tous les éléments du puisard existant et de son branchement d'égout jusqu'aux limites de l'excavation;
- le murage ou l'installation d'un bouchon sur branchement d'égout du puisard existant aux limites de l'excavation, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-15406 Section de puisard à remplacer

Le prix au mètre de l'item *Section de puisard à remplacer* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation inférieure de la section à remplacer;
- l'enlèvement et l'entreposage du cadre et de la grille à conserver, lorsqu'applicable;
- l'enlèvement, lorsque requis, d'anneaux d'ajustement et/ou d'anneaux de rehaussement jusqu'au-dessus de la base;
- le remplacement ou l'ajout d'anneaux d'ajustement et/ou d'anneaux de rehaussement, selon le cas;
- l'installation du cadre et de la grille à conserver, lorsqu'applicable;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-15407 Inspection télévisée de branchement de puisard existant

Le Prix unitaire de l'item *Inspection télévisée de branchement de puisard existant* comprend :

- le nettoyage du branchement de puisard;
- l'inspection télévisée du branchement de puisard sur toute sa longueur;
- la remise de la vidéo de l'inspection.

Sous-Famille 15500 – Cadre et grille de puisard

Le Prix unitaire de l'item *Cadre et grille de puisard* comprend :

- l'enlèvement du cadre et de la grille à remplacer, lorsque requis;
- l'enlèvement des anneaux d'ajustement et/ou de rehaussement pour atteindre le niveau adéquat, lorsque requis;
- l'installation du nouveau cadre et de la grille ou du tampon, incluant le guideur conique lorsque requis.

Liste d'items correspondants :

II-1A-15501 Cadre ajustable et grille de puisard de rue

II-1A-15502 Cadre fixe et grille de puisard de rue

II-1A-15503 Cadre fixe et tampon de puisard-trottoir

II-1A-15504 Cadre fixe et grille de puisard-dalot

II-1A-15505 Cadre fixe et grille en dôme

Famille 16000 – Regard d'égout

Sous-Famille 16100 – Regard d'égout préfabriqué proposé

Ces items ne doivent pas être utilisés en combinaison avec l'item *Regard d'égout à enlever*.

Les ouvertures de regards de 1 500 mm et plus doivent être réalisées en combinaison avec l'item *Bloc de raccordement sur un regard d'égout*.

Le Prix unitaire de l'item *Regard d'égout préfabriqué proposé* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que le regard proposé ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du regard préfabriqué, incluant la base, la cunette, le réducteur plat ou conique, la cheminée d'accès jusqu'au niveau requis et les garnitures d'étanchéité;
- l'installation de l'échelle et des échelons en acier galvanisé;
- l'installation du géocomposite pour cheminée;
- l'installation du déflecteur et de la plaque de granit pour les regards de chute;
- l'installation du cadre, de la grille de sécurité et du tampon incluant le guideur conique lorsque requis;
- le raccordement aux nouvelles conduites;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Les DNI-1A-500 à DNI-1A-504 s'appliquent à la liste d'items correspondants selon le cas où les dessins normalisés s'appliquent.

Liste d'items correspondants :

II-1A-16101 Regard d'égout préfabriqué 1200 mm proposé

II-1A-16102 Regard d'égout préfabriqué 1500 mm proposé

II-1A-16103 Regard d'égout préfabriqué 1800 mm proposé

II-1A-16104 Regard d'égout préfabriqué 2100 mm proposé

II-1A-16105 Regard d'égout préfabriqué 2400 mm proposé

Sous-Famille 16200 – Regard-puisard préfabriqué proposéII-1A-16201 Regard-puisard préfabriqué proposé

Cet item ne doit pas être utilisé en combinaison avec l'item *Regard d'égout à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Regard-puisard préfabriqué proposé* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que le regard-puisard proposé ou lorsqu'ils chevauchent partiellement la limite de l'excavation réalisée pour effectuer les travaux;
- la mise en place et le compactage de l'assise en pierre concassée;
- l'installation du regard préfabriqué, incluant la base, la cunette, le réducteur plat ou conique, la cheminée d'accès jusqu'au niveau requis et les garnitures d'étanchéité;
- l'installation de l'échelle et des échelons en acier galvanisé;
- l'installation du géocomposite pour cheminée;
- l'installation du cadre, de la grille de sécurité et du tampon incluant le guideur conique lorsque requis;
- le raccordement aux conduites existantes, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Sous-Famille 16300 – Regard d'égout coulé en place proposéII-1A-16301 Regard d'égout coulé en place proposé

Cet item ne doit pas être utilisé en combinaison avec l'item *Regard d'égout à enlever*.

Le Prix unitaire de l'item *Regard d'égout coulé en place proposé* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement des conduites, raccords, accessoires et structures existantes indiqués au Cahier des charges lorsqu'ils sont dans la même excavation que le regard proposé;
- la mise en place des Matériaux de l'assise;
- l'installation et l'enlèvement des coffrages;
- l'installation de l'armature;
- la mise en place du béton, incluant la finition, la cure et la cunette;
- l'installation de la cheminée et des différentes garnitures d'étanchéité;
- l'installation du géocomposite pour cheminée;
- l'installation du déflecteur et de la plaque de granit pour les regards de chute;
- l'installation du cadre, de la grille de sécurité et du tampon incluant le guideur conique lorsque requis;

- le raccordement aux conduites existantes, lorsque requis;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Sous-Famille 16400 – Regard d'égout existant**II-1A-16401 Regard d'égout à abandonner**

Le prix au mètre cube de remblai cimentaire de l'item *Regard d'égout à abandonner* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place, des sections de cheminée et de regard jusqu'à une profondeur de 1 000 mm sous le niveau du profil final ou jusqu'à la ligne d'infrastructure, lorsque supérieure à 1 000 mm de profondeur;
- le murage des conduites existantes dans le regard, lorsqu'applicable;
- le remplissage du regard avec un remblai cimentaire jusqu'à la limite des sections retirées;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-16402 Regard d'égout à enlever

Le Prix unitaire de l'item *Regard d'égout à enlever* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- l'enlèvement de tous les éléments du regard existant et des conduites d'égout jusqu'aux limites de l'excavation;
- le murage des conduites d'égout existantes à la limite de l'excavation, lorsqu'applicable;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-16403 Section de cheminée de regard à remplacer

Le prix au mètre de l'item *Section de cheminée de regard à remplacer* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation inférieure de la section à remplacer;
- l'enlèvement et l'entreposage du cadre et du tampon à conserver, lorsqu'applicable;
- l'enlèvement, lorsque requis, de têtes en béton, de rangs de briques, d'anneaux d'ajustement et/ou d'anneaux de rehaussement jusqu'à 1 500 mm sous le niveau du profil final ou jusqu'au-dessus du réducteur plat ou du réducteur conique du regard s'il se trouve à une profondeur inférieure à 1 500 mm;
- le nivellement du rang de briques supérieur avec une couche de mortier à maçonner d'une épaisseur maximale de 50 mm, lorsqu'applicable;
- le remplacement ou l'ajout de têtes en béton, d'anneaux d'ajustement et/ou d'anneaux de rehaussement, selon le cas;
- l'installation du cadre et du tampon à conserver, lorsqu'applicable;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer l'enrobage et le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

Sous-Famille 16500 – Cadre et tampon de regard d'égout

Le prix à l'unité de l'item *Cadre et tampon de regard d'égout* comprend :

- l'enlèvement du cadre et du tampon à remplacer, lorsque requis;
- l'enlèvement et la réinstallation de la tête en béton, lorsque requis;
- l'enlèvement des anneaux d'ajustement et/ou de rehaussement pour atteindre le niveau adéquat, lorsque requis;
- l'installation du nouveau cadre et du tampon, incluant le guideur conique lorsque requis.

Liste d'items correspondants :

II-1A-16501 Cadre ajustable et tampon de regard

II-1A-16502 Cadre fixe et tampon de regard

Famille 17000 – Essais et contrôle sur les conduites d'égout

II-1A-17101 Inspection avant travaux, essais et contrôle sur les conduites d'égout

Le prix global de l'item *Inspection avant travaux, essais et contrôle sur les conduites d'égout* comprend :

- le nettoyage et l'inspection télévisée des conduites existantes permettant de localiser les branchements d'égout à raccorder, la remise de la vidéo de l'inspection et le plan annoté avec les branchements localisés en conduite;
- un premier nettoyage de toutes les nouvelles conduites et des nouveaux regards nécessaire à l'acceptation provisoire totale ou partielle des travaux, selon le cas;
- une première inspection télévisée de toutes les nouvelles conduites et des nouveaux regards nécessaire à l'acceptation provisoire totale ou partielle des travaux, selon le cas;
- les essais d'étanchéité sur toutes les nouvelles conduites et des nouveaux regards nécessaires à l'acceptation provisoire totale ou partielle des travaux, selon le cas;
- la vérification de la déformation des conduites, lorsqu'applicable, incluant la remise des différents livrables nécessaire à l'acceptation provisoire totale ou partielle des travaux, selon le cas;
- un deuxième nettoyage de toutes les nouvelles conduites et des nouveaux regards nécessaire à l'acceptation définitive des travaux;
- une deuxième inspection télévisée de toutes les nouvelles conduites et des nouveaux regards nécessaire à l'acceptation définitive des travaux.

Cet item doit inclure la remise des différents livrables et est payé à 100 % de sa valeur suivant l'acceptation provisoire totale des travaux.

Famille 18000 – Divers**Sous-Famille 18100 – Fosse d'exploration****II-1A-18101 Fosse d'exploration par excavation**

Le prix au mètre cube de l'item *Fosse d'exploration par excavation* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation;
- la remise d'un rapport de relevé comprenant les photos des éléments dégagés, le relevé géoréférencé des dimensions, élévations, orientations et positionnement des éléments dégagés, le relevé dans un format électronique .dgn (MicroStation V8) ou .dwg (Autocad 2014 ou inférieur) et la liste descriptive des points relevés;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

II-1A-18102 Fosse d'exploration par creusage pneumatique ou par hydro-excavation

Le prix à l'heure de l'item *Fosse d'exploration par creusage pneumatique ou par hydro-excavation* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place de la ligne d'infrastructure de l'élément de surface jusqu'à l'élévation du fond de l'excavation par hydro-excavation;
- la remise d'un rapport de relevé comprenant les photos des éléments dégagés, le relevé géoréférencé des dimensions, élévations, orientations et positionnement des éléments dégagés, le relevé dans un format électronique .dgn (MicroStation V8) ou .dwg (Autocad 2014 ou inférieur) et la liste descriptive des points relevés;
- la mise en place et le compactage des Matériaux requis pour effectuer le remblayage jusqu'à la ligne d'infrastructure de l'élément de surface.

L'Entrepreneur doit aviser le Directeur avant le début de l'opération et dès sa complétion. Seules les heures de fonctionnement en aspiration de la machinerie au chantier sont comptabilisées pour le paiement de cet item. Le minimum payable est de 3 heures.

L'Entrepreneur doit prendre le soin de combiner les fosses d'exploration dans un minimum d'interventions en chantier, en fonction des contraintes prévues aux phases prévues au Cahier des charges.

L'Entrepreneur doit prendre en considération que le Prix unitaire à l'heure doit être majoré de façon à inclure le temps de mobilisation, le transport, le temps de disposition et les frais de disposition des boues conformément à la préface des inclusions aux prix unitaires du chapitre 10.

Sous-Famille 18200 – Excavation par creusage pneumatique ou par hydro-excavation**II-1A-18201 Excavation par creusage pneumatique ou par hydro-excavation**

Le Prix unitaire à l'heure de l'item *Excavation par creusage pneumatique ou par hydro-excavation* comprend :

- l'enlèvement des déblais.

L'Entrepreneur doit aviser le Directeur avant le début de l'opération et dès sa complétion. Seules les heures de fonctionnement en aspiration de la machinerie au chantier sont comptabilisées pour le paiement de cet item.

L'Entrepreneur doit prendre en considération que le Prix unitaire à l'heure doit être majoré de façon à inclure le temps de mobilisation, le transport et le temps de disposition et les frais de la disposition des boues conformément à la préface des inclusions aux prix unitaires du chapitre 10.

Sous-Famille 18300 – Isolant thermique

II-1A-18301 Isolant thermique

Le prix au mètre carré de l'item *Isolant thermique* comprend :

- l'installation d'un isolant thermique.

Sous-Famille 18400 – Surexcavation de l'assise

II-1A-18401 Surexcavation de l'assise

Le prix au mètre cube de l'item *Surexcavation de l'assise* comprend :

- l'enlèvement des déblais en place du dessous de l'assise de la conduite ou de la structure jusqu'à l'élévation du fond de la surexcavation;
- la mise en place de l'assise supplémentaire en pierre nette tassée entourée d'un géotextile de séparation.

Sous-Famille 18500 – Gestion des eaux d'égout (volume supérieur à 1 000 L/min)

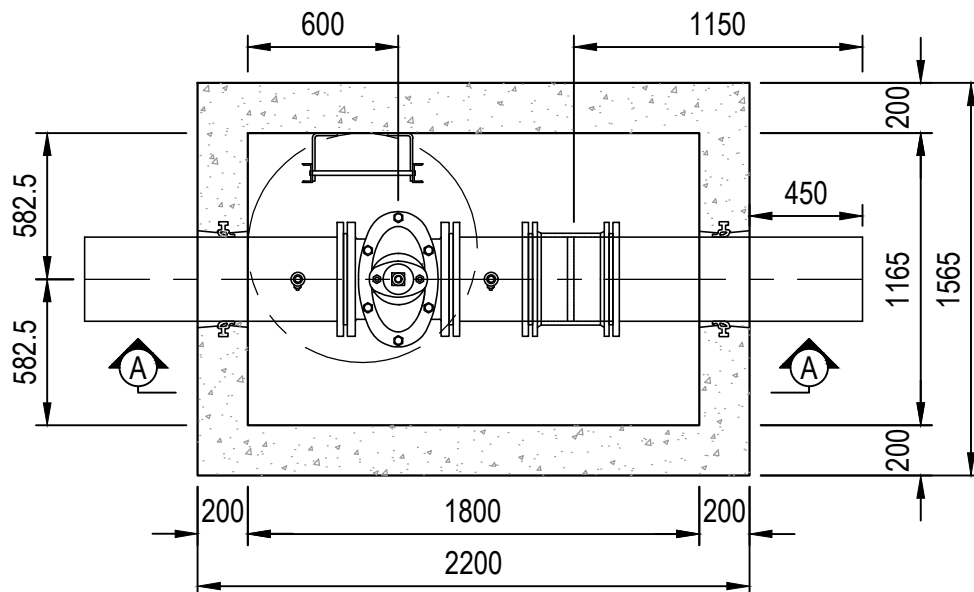
II-1A-18501 Gestion des eaux d'égout (volume supérieur à 1 000 L/min)

Le prix par Jour calendrier de l'item *Gestion des eaux d'égout (volume supérieur à 1 000 L/min)* comprend :

- la remise d'un plan de dérivation signé et scellé par un ingénieur;
- l'enlèvement des déblais en place pour l'installation du système de dérivation par pompage et du batardeau-déversoir, si requis;
- l'installation d'un système de dérivation par pompage et d'un batardeau-déversoir, si requis;
- la surveillance et l'entretien du système de dérivation par pompage pendant toute la durée requise;
- l'enlèvement des ouvrages;
- la mise en place et le compactage en pierre concassée des excavations supplémentaires créées par l'installation du système de dérivation par pompage.

11 ANNEXES

11.1 DESSINS NORMALISÉS



Cadre et tampon (DNI-1A-301 et 303)

Cheminée d'accès
(DNI-1A-305 et 306)

Échelle en aluminium
(DNI-1A-103)

Rejet d'eau (DNI-1A-110)

Vanne à guillotine à
joints mécaniques retenus

Robinet de prise Ø25

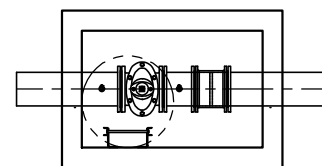
Garniture d'étanchéité

Joint d'étanchéité

Manchon à joints
mécaniques retenus

Support de vanne (DNI-1A-100)

Coupe A-A



Option #2

Notes:

-Tous les joints doivent posséder des systèmes de retenus

-L'option #2 représente une vue inversée de l'option #1 et les dimensions doivent être les mêmes que l'option #1.

Montréal

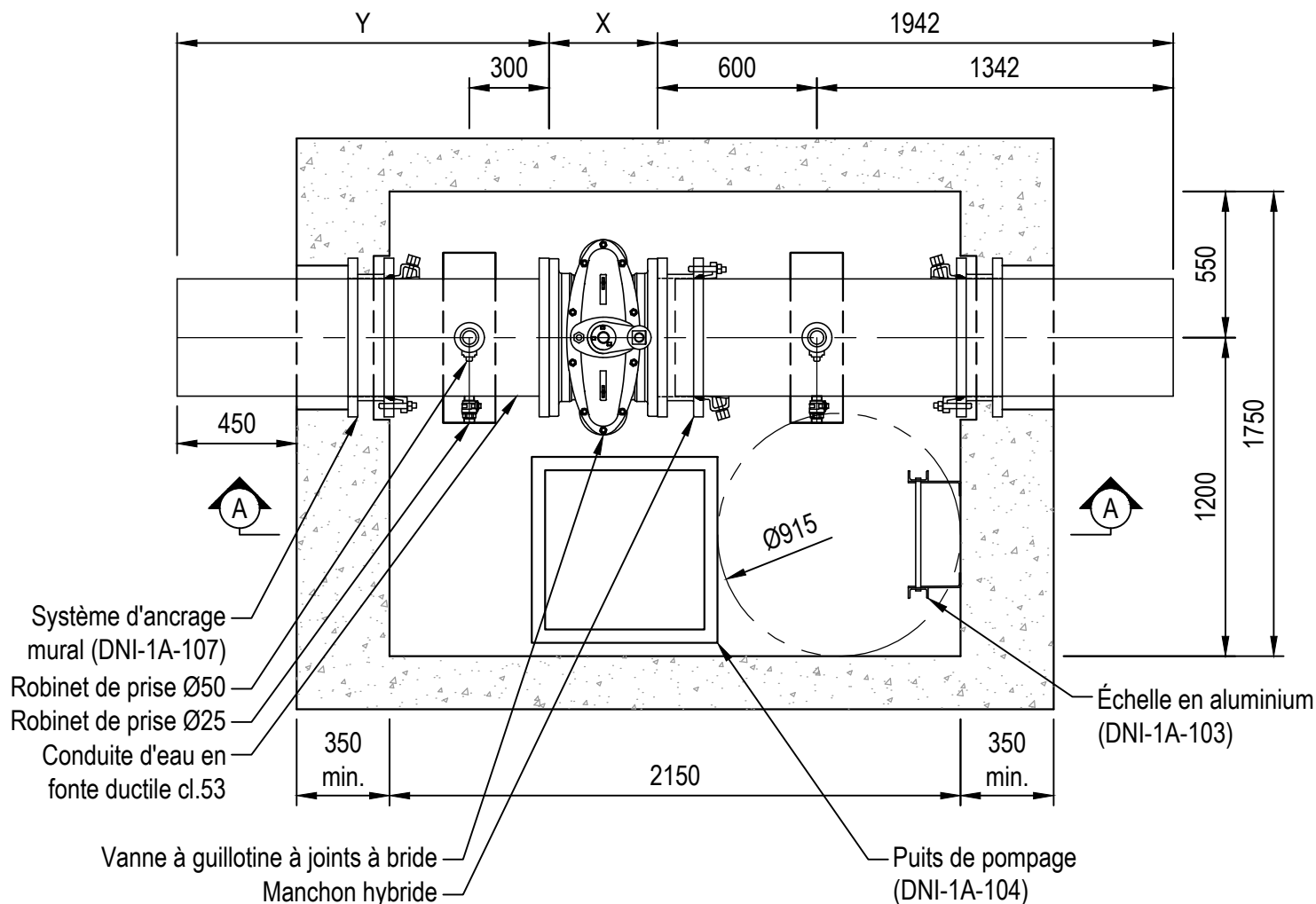
Chambre de vanne préfabriquée 1800 x 1165
pour conduite de $\varnothing \leq 300\text{mm}$
(pour espace restreint)

Date:
20 septembre 2024

Sous-famille:
DTNI-1A

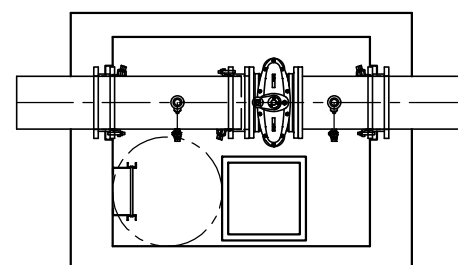
Échelle:
Aucune

Dessins normalisé:
DNI-1A-02



Ø	X	Y
350	381*	1400
400	406*	1425

Tableau des dimensions



Option #2

- Notes:**
- Coupe A-A voir DNI-1A-04.
 - Les dimensions libres à l'intérieur de la chambre peuvent légèrement varier.
 - La dimension de la vanne pourrait légèrement varier selon le modèle.
 - L'option #2 représente une vue inversée de l'option #1 et les dimensions doivent être les mêmes que l'option #1.

Montréal

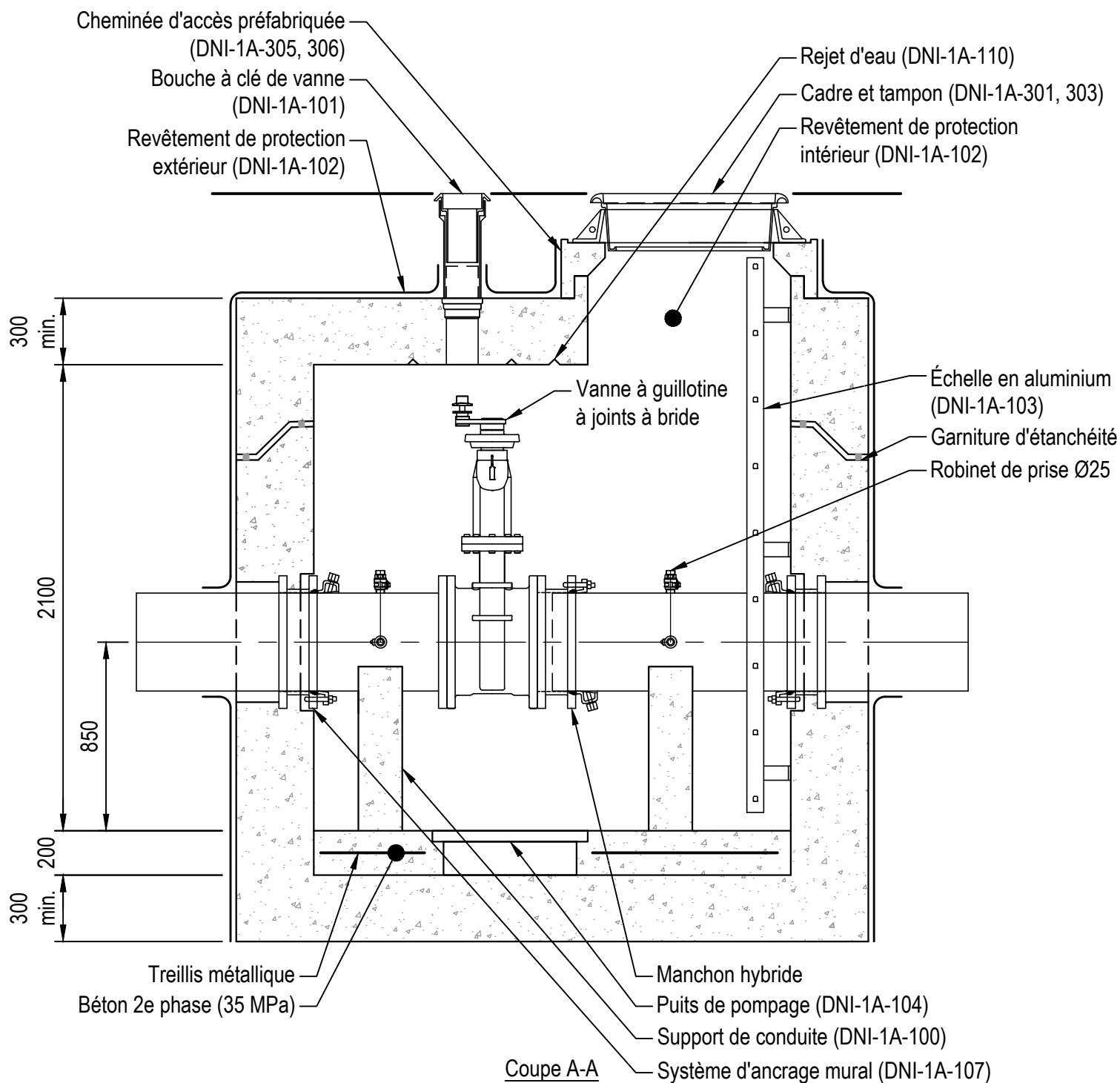
Chambre préfabriquée rectangulaire
2150 X 1750 pour conduite de Ø350 à Ø400

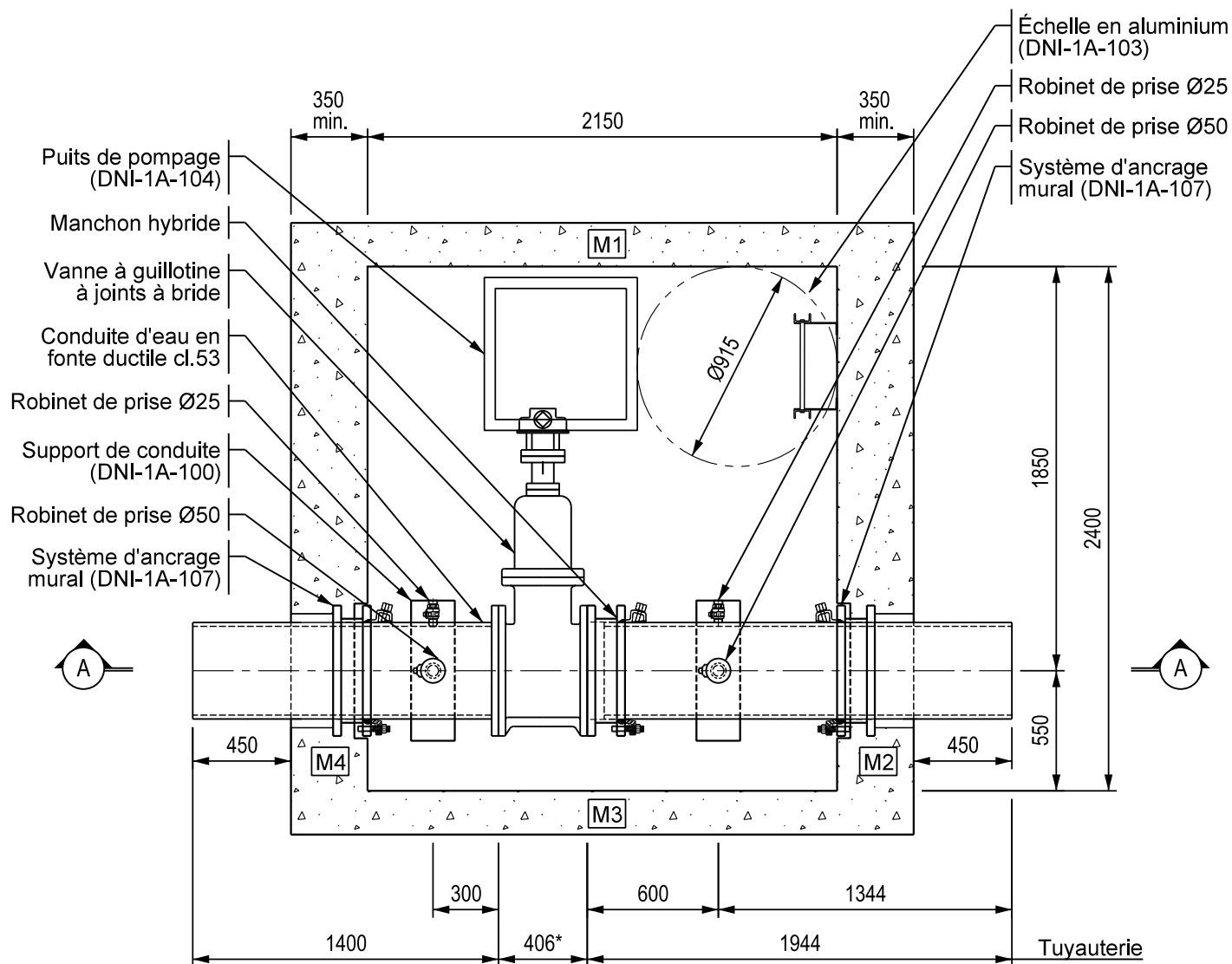
Date:
20 septembre 2024

Sous-famille:
DTNI-1A

Échelle:
Aucune

Dessins normalisé:
DNI-1A-03





Vue en plan

Note:

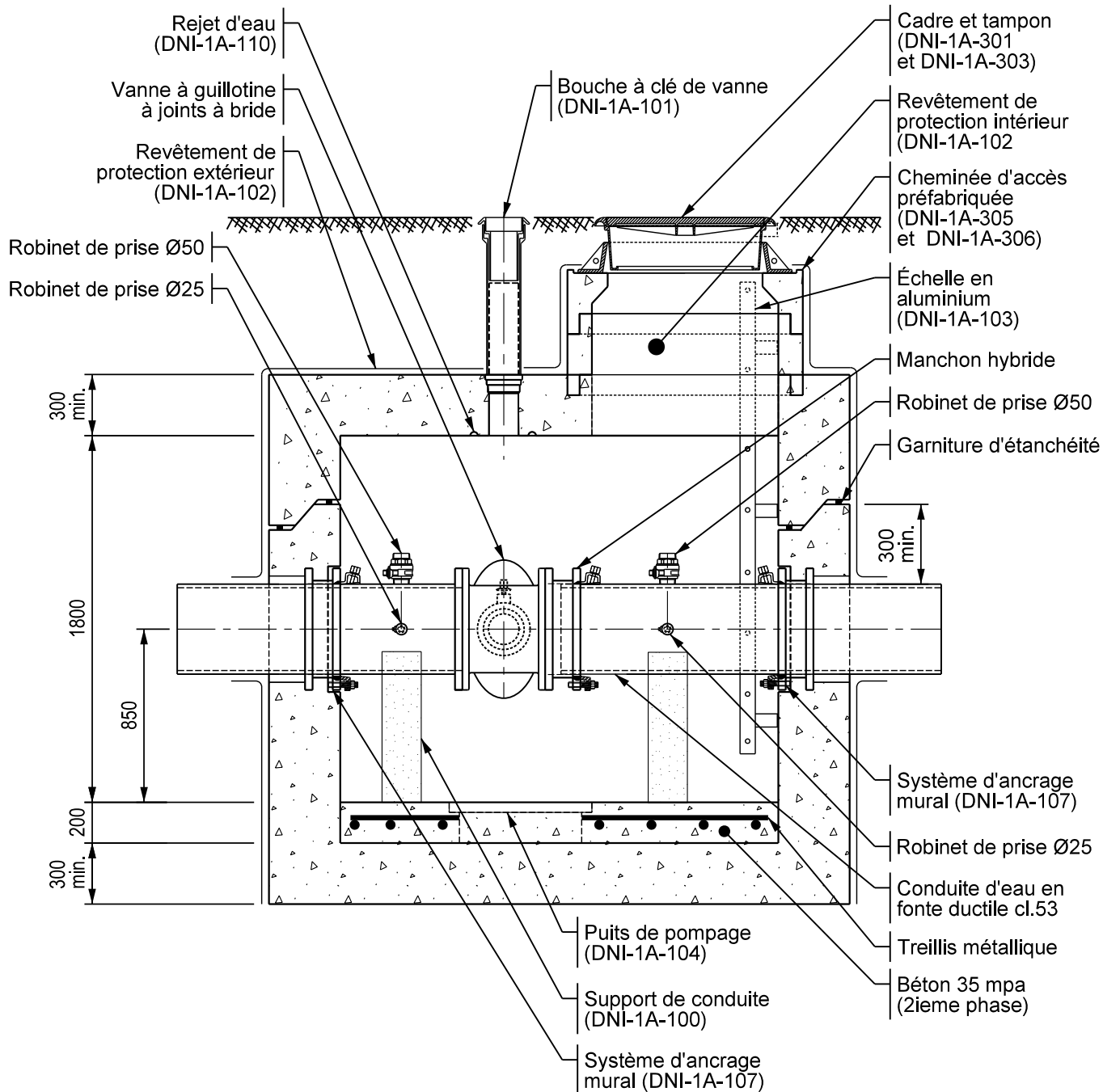
- Les dimensions libres à l'intérieur de la chambre peuvent légèrement varier.

- Coupe A-A voir DNI-1A-06

* La dimension de la vanne pourrait légèrement varier selon le fabriquant.

Montréal	Chambre préfabriquée rectangulaire 2400 X 2150 pour conduite de Ø400	DATE: 7 aout 2023	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-05

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Montréal

**Chambre préfabriquée rectangulaire
2400 X 2150 pour conduite
de Ø400 - COUPE A-A**

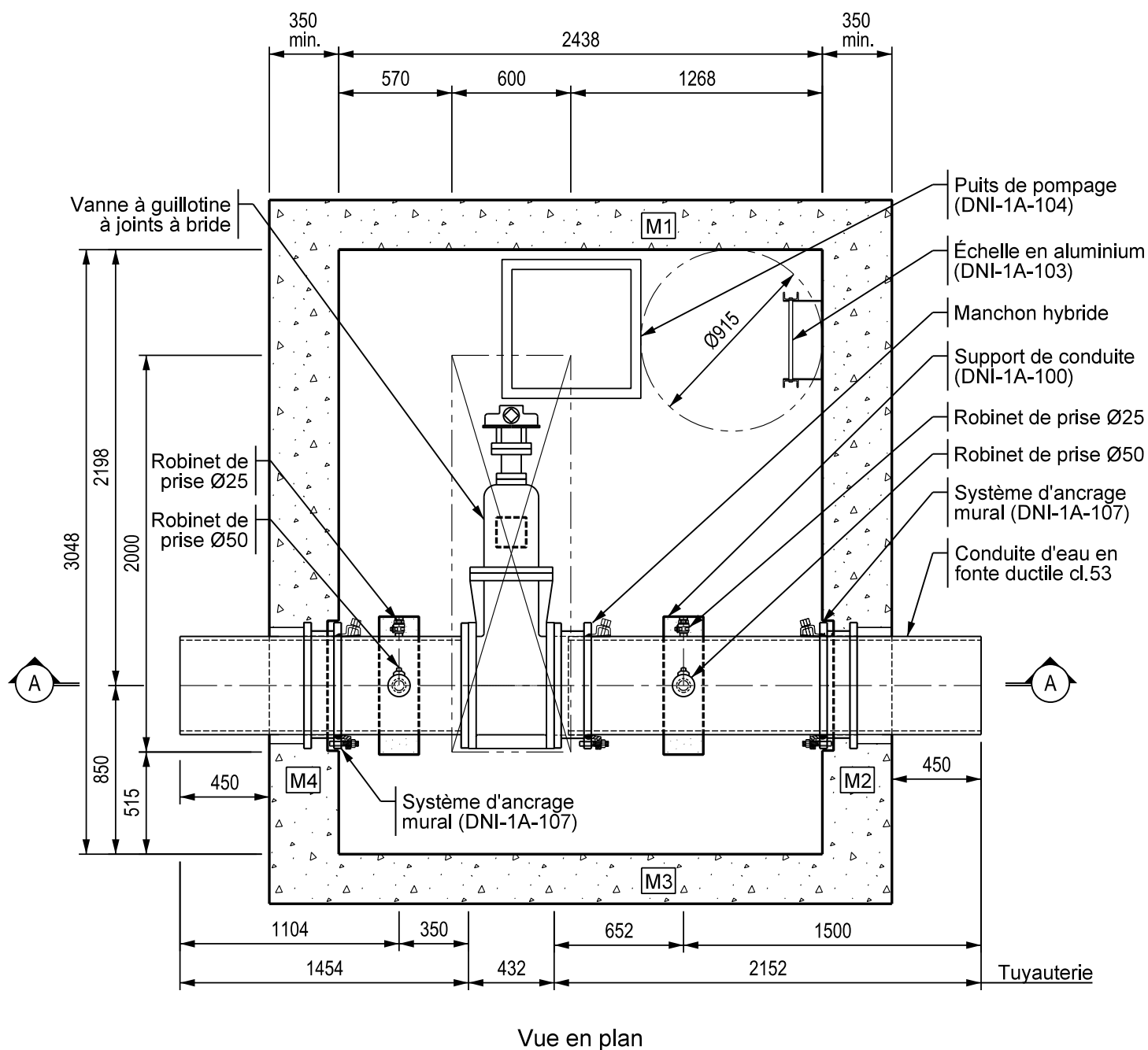
DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-06

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Vue en plan

Note:

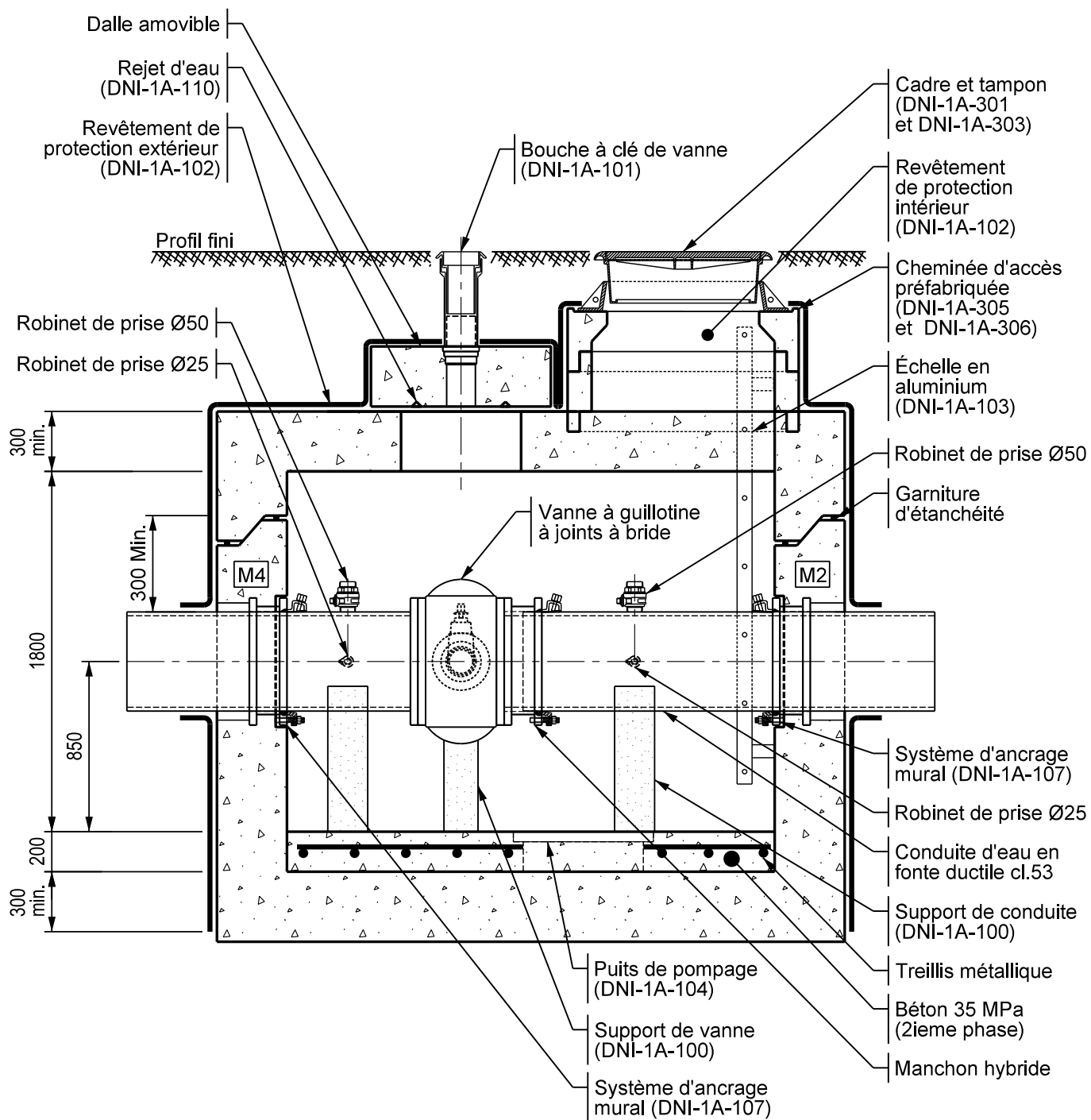
- Les dimensions libres à l'intérieur de la chambre peuvent légèrement varier.
- Coupe A-A voir DNI-1A-10

Montréal

**Chambre préfabriquée rectangulaire
2438 X 3048 pour conduite de Ø450**

DATE:
7 août 2023
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-09



Montréal

**Chambre préfabriquée rectangulaire
2438 X 3048 pour conduite
de Ø450 - COUPE A-A**

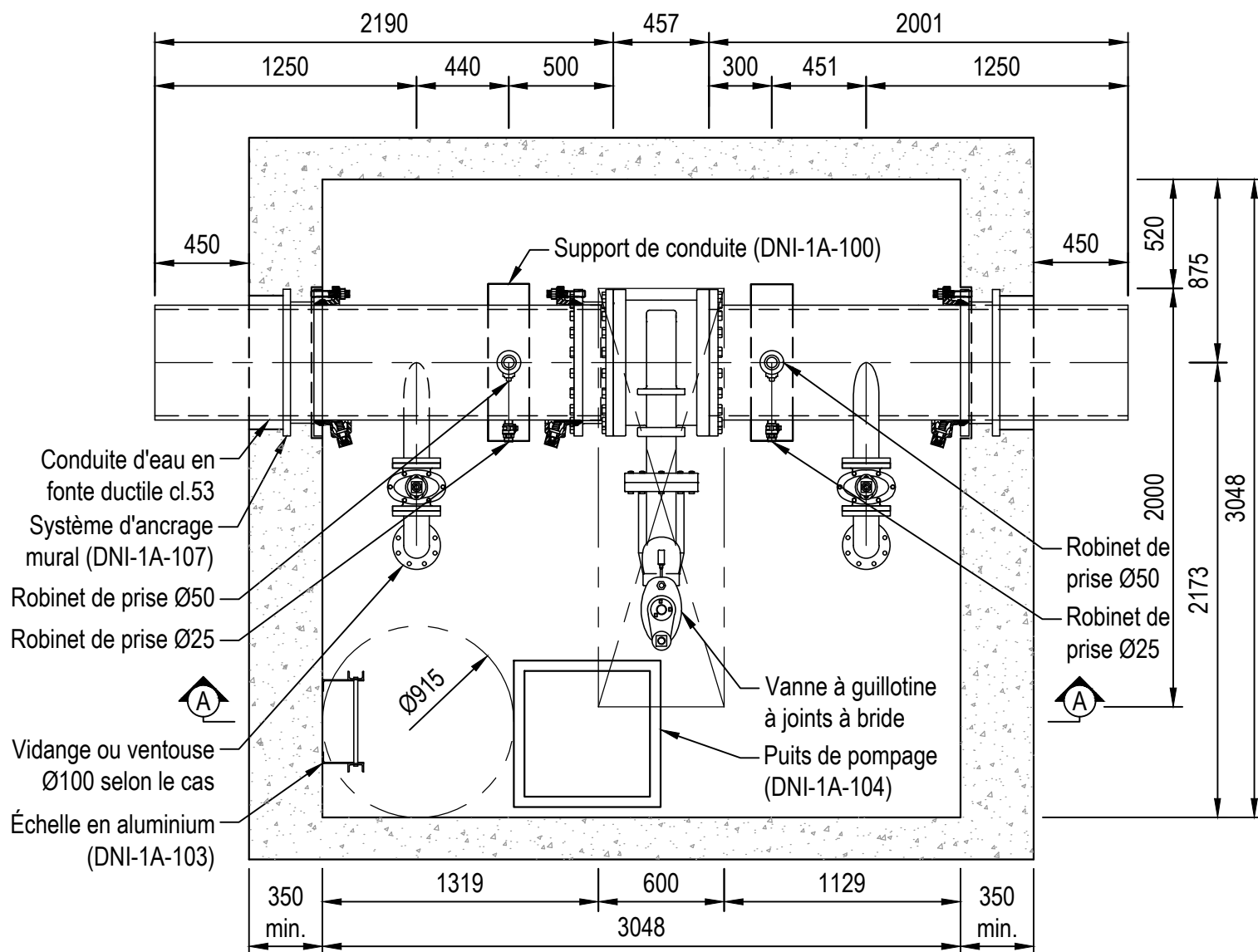
DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

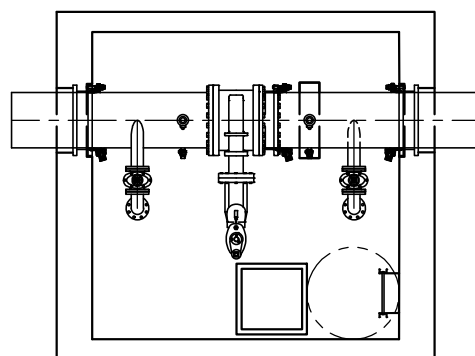
ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-10

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Vue en plan - Option #1



Vue en plan - Option #2

Notes:

- Coupe A-A voir DNI-1A-17.
- Les dimensions libres à l'intérieur de la chambre peuvent légèrement varier.
- La configuration des vidange(s) et ventouse(s) sont à déterminer selon le profil de la conduite.
- La dimension de la vanne pourrait légèrement varier selon le modèle.
- La tuyauterie peut être fournie par le fabricant avec les sorties intégrées à la tuyauterie. L'utilisation d'une sellette pour sortie tangentielle est optionnelle.

Montréal

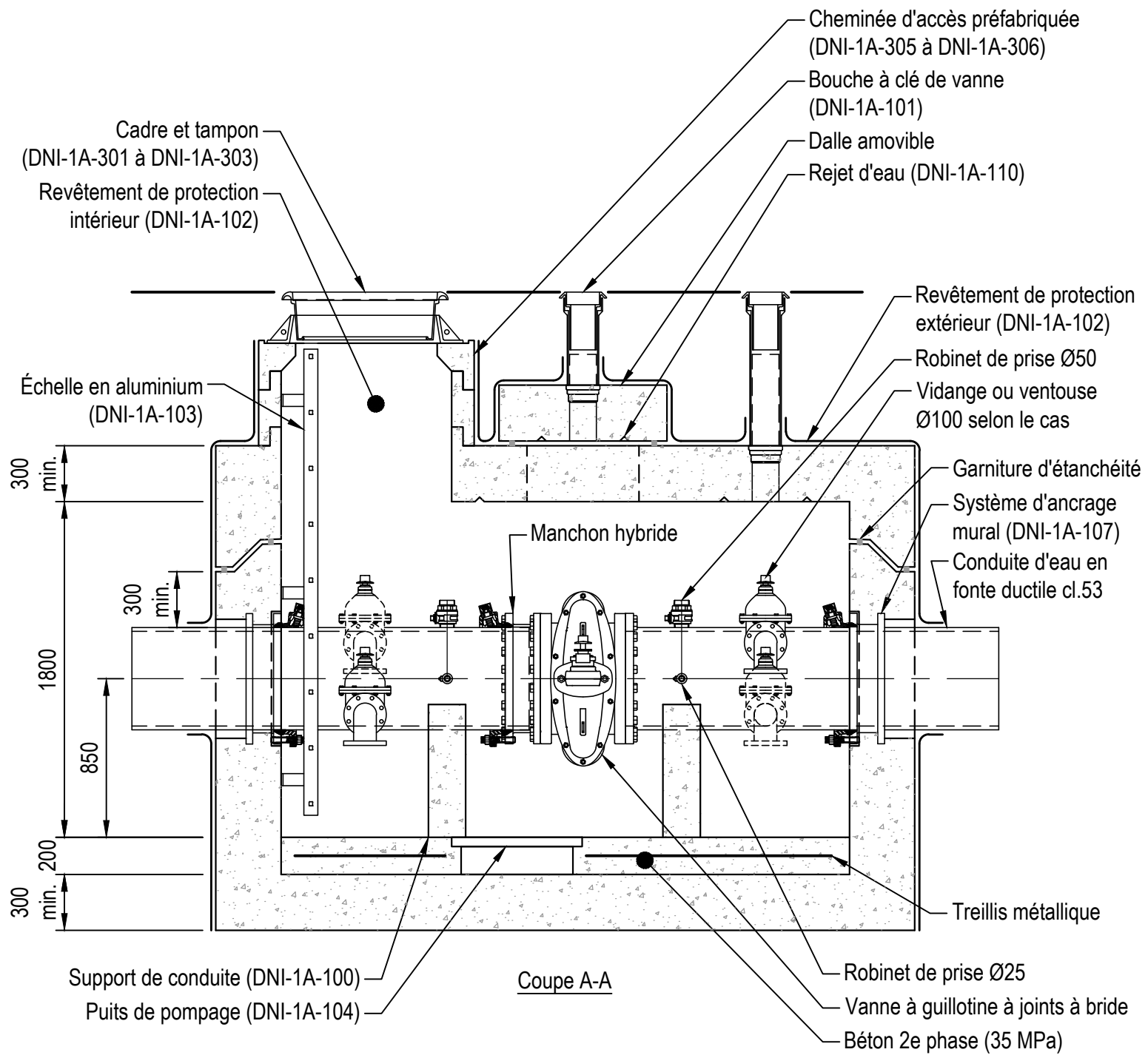
Chambre préfabriquée 3048 X 3048
pour conduite de Ø500

Date:
20 septembre 2024

Sous-famille:
DTNI-1A

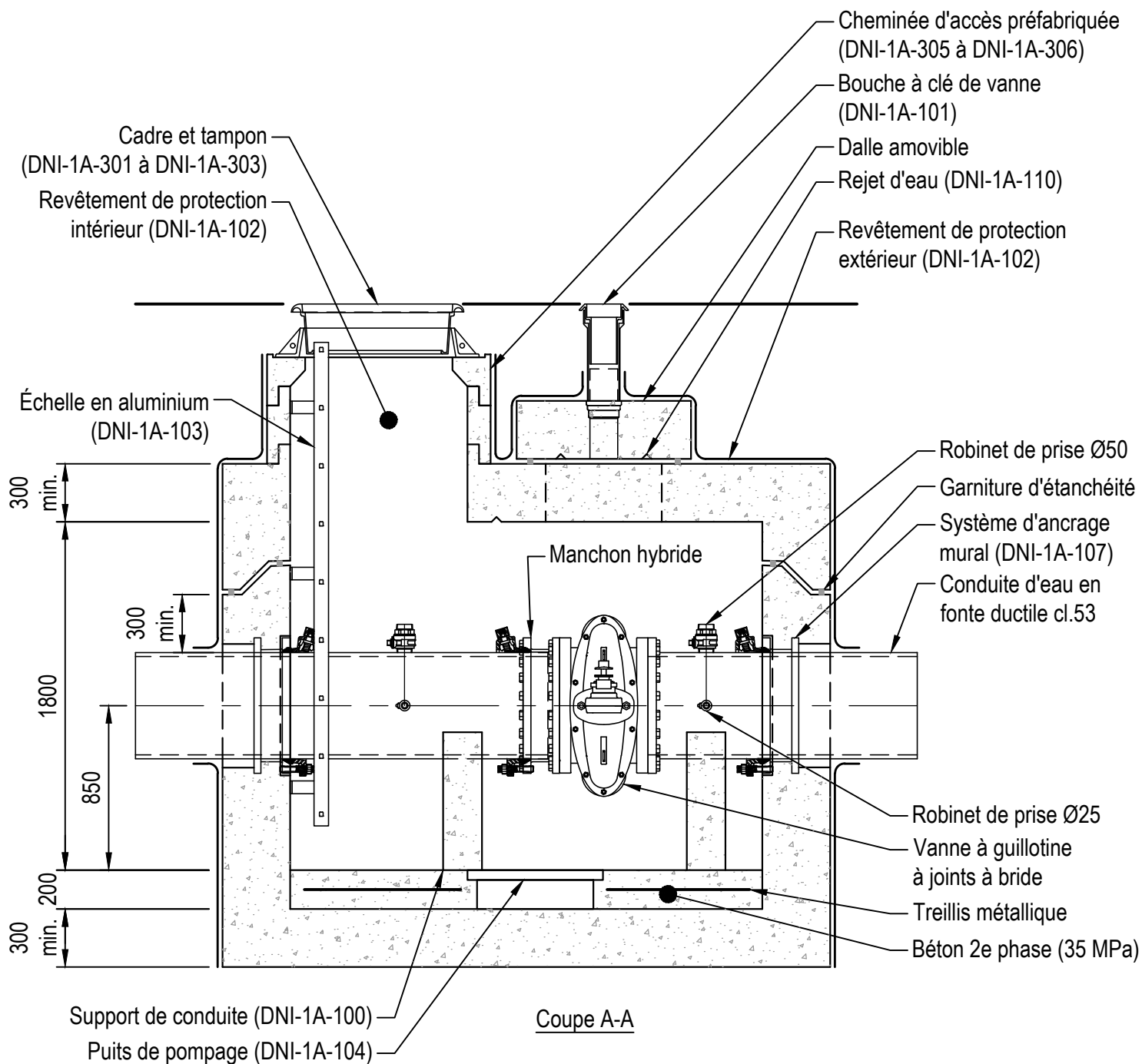
Échelle:
Aucune

Dessins normalisé:
DNI-1A-16



Notes:
 -Le nombre et la positions des vidanges et ventouses sont à déterminer selon le profil de la conduite.

Montréal	Chambre préfabriquée 3048 X 3048 pour conduite de Ø500 - COUPE A-A	20 septembre 2024	Aucune
		DTNI-1A	DNI-1A-17



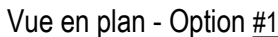
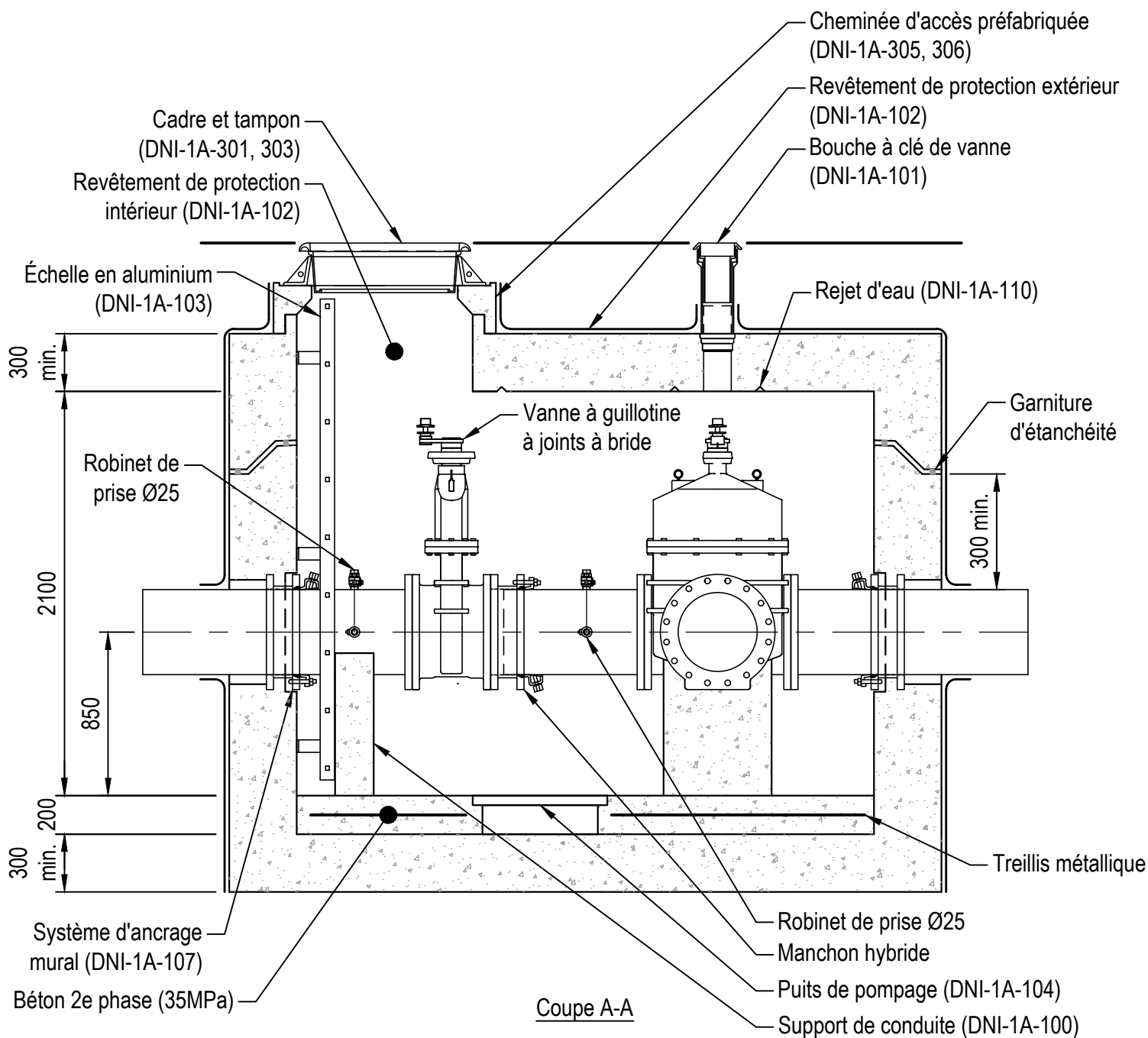
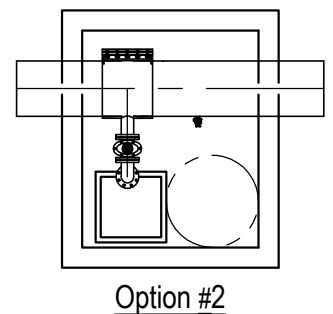
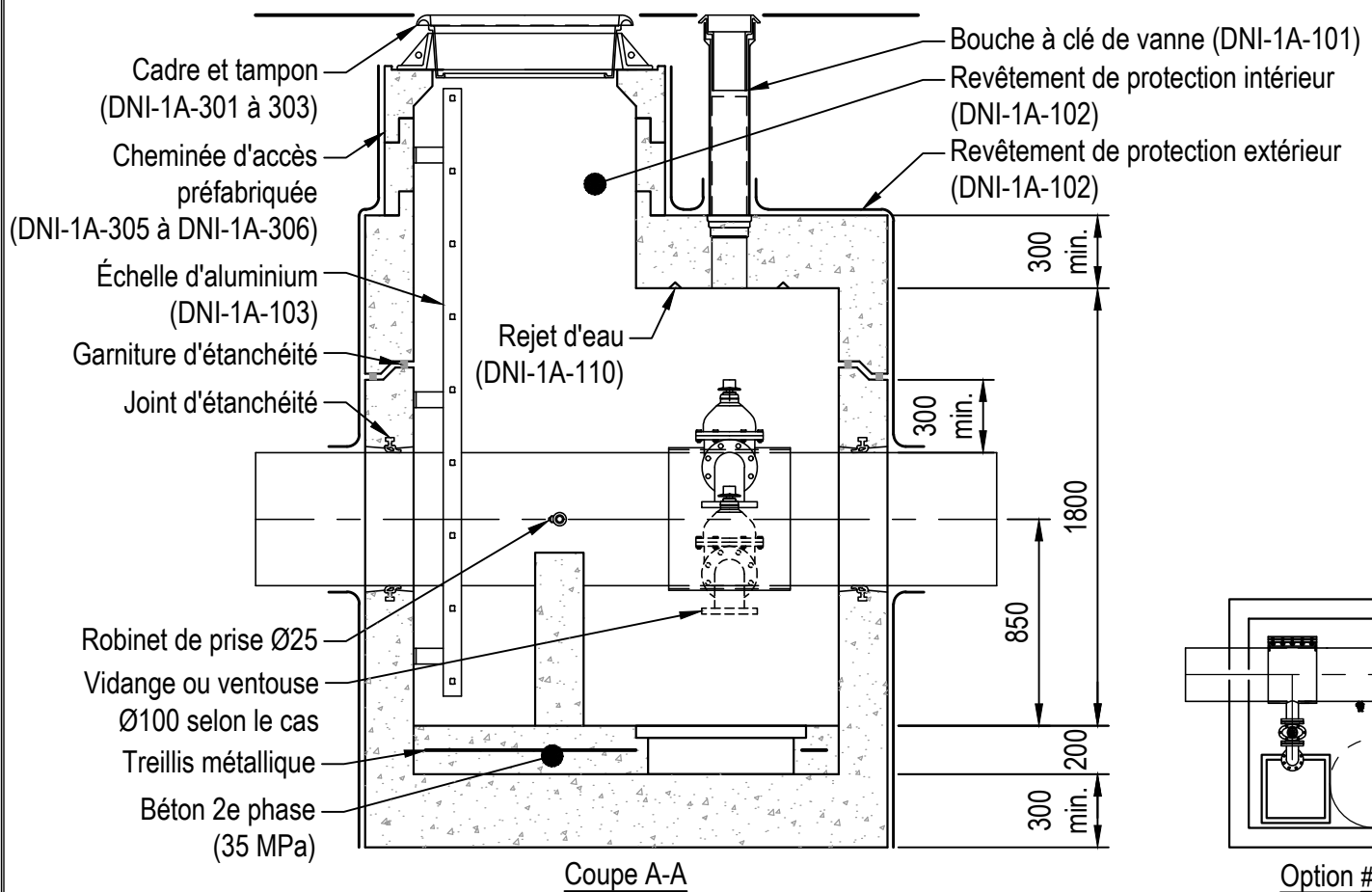
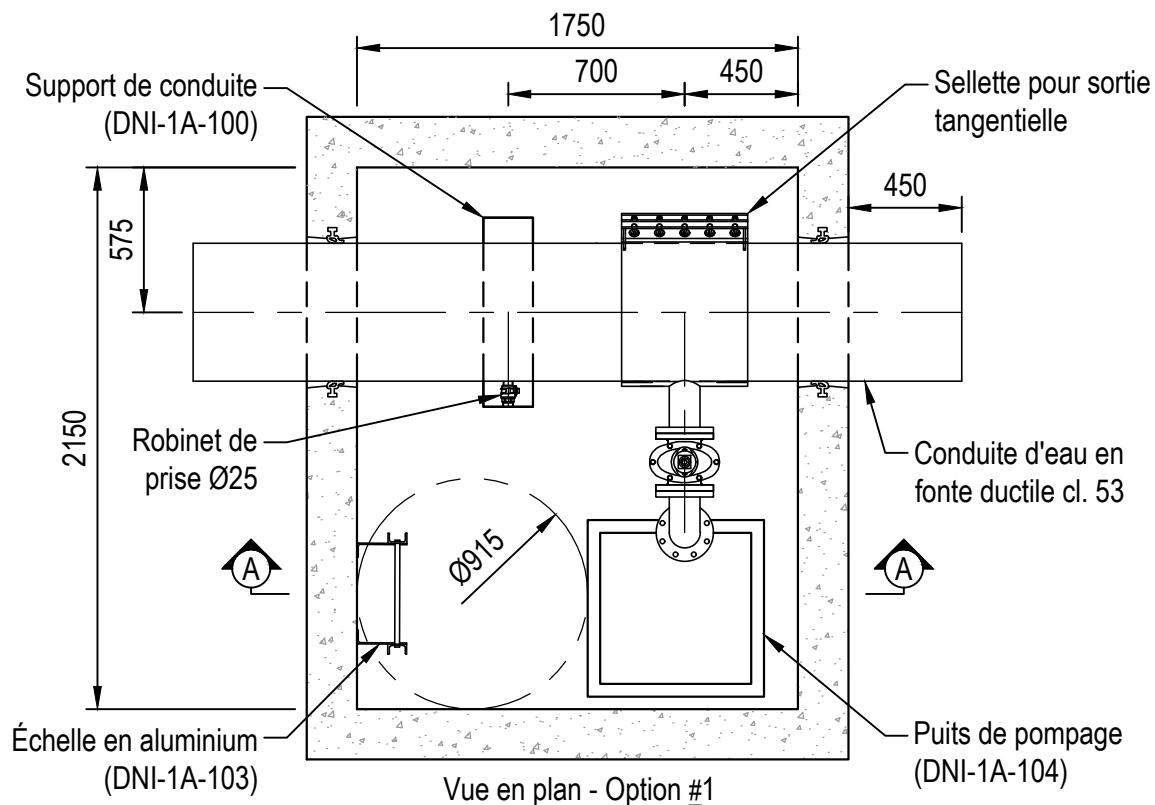


Tableau des dimensions







Notes:

-Les dimensions libres à l'intérieur de la chambre peuvent légèrement varier.

-L'option #2 représente une vue inversée de l'option #1 et les dimensions doivent être les mêmes que l'option #1.

Montréal

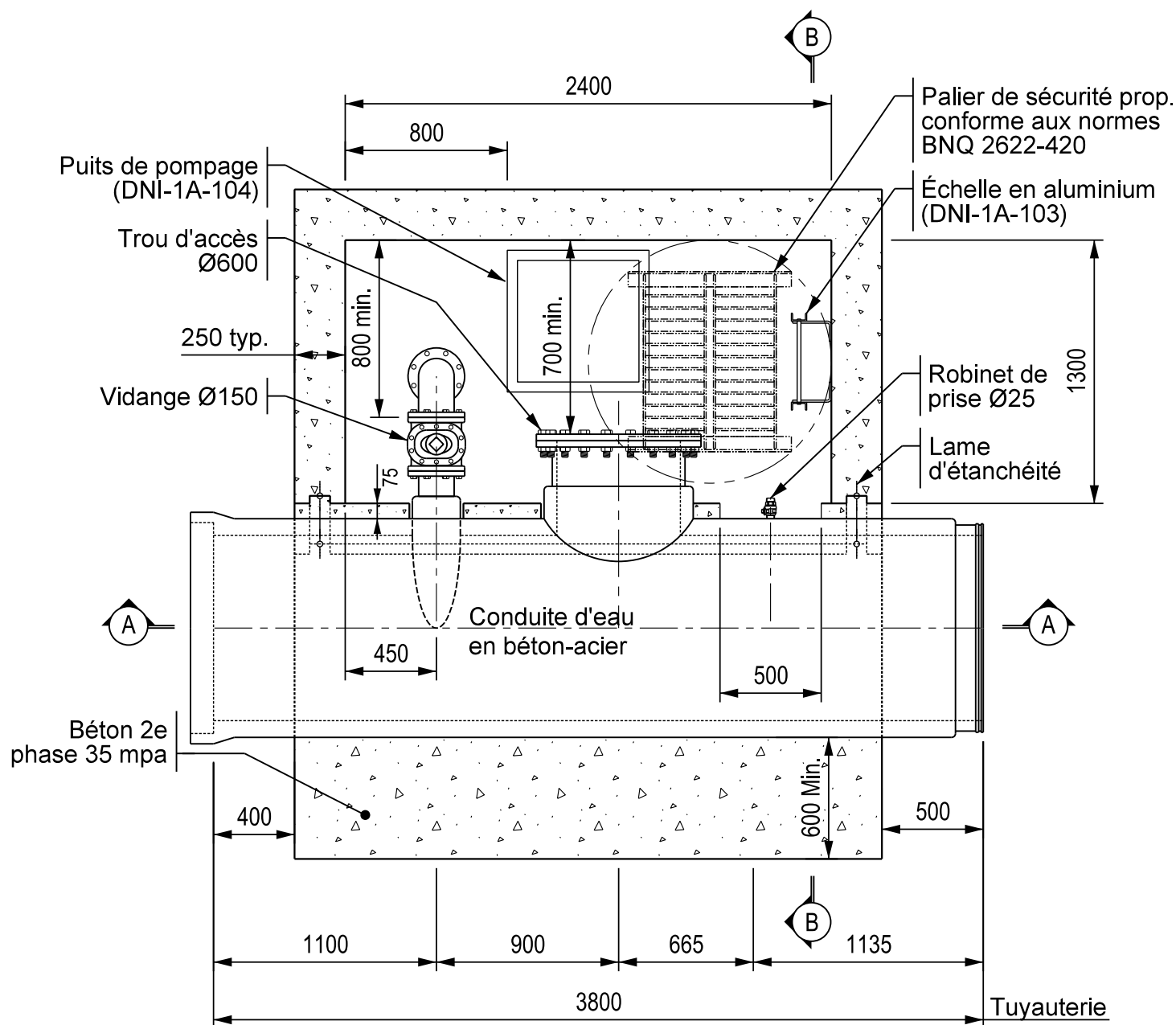
Chambre préfabriquée de vidange ou de ventouse pour conduite $\varnothing \leq 500$

Date:
20 septembre 2024

Sous-famille:
DTNI-1A-01

Échelle:
Aucune

Dessins normalisé:
DNI-1A-30



Vue en plan

Note:

- Le manufacturier de la chambre doit fournir les dessins de détail de l'armature signé et scellé par un membre de l'OIQ.
- Les dimensions libres à l'intérieur de la chambre peuvent légèrement varier.
- Coupe A-A voir DNI-1A-38
- Coupe B-B voir DNI-1A-39

Montréal

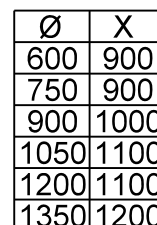
**Chambre préfabriquée de vidange
avec trou d'accès et palier de
sécurité pour conduite de Ø≥600**

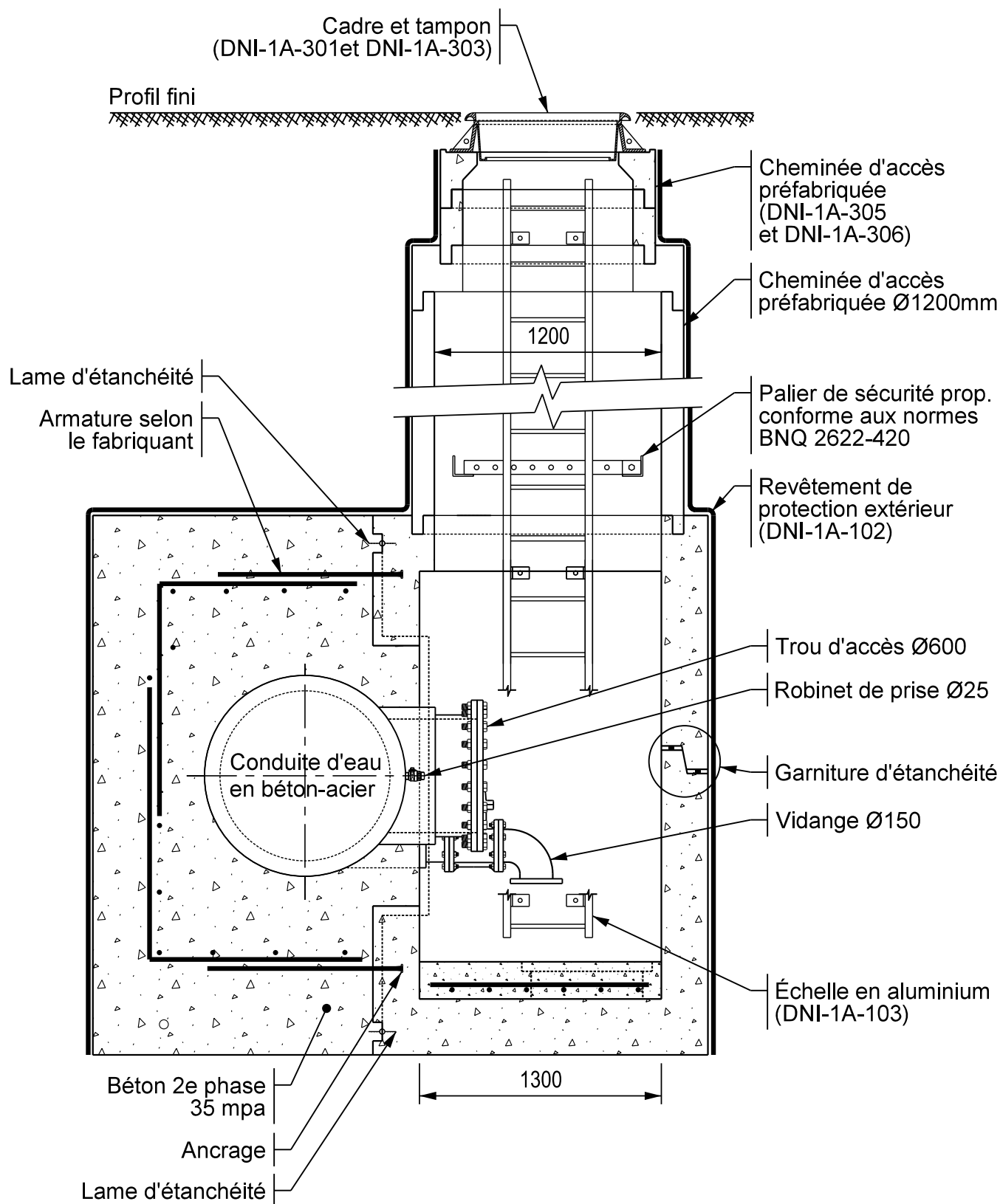
DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-37





Montréal

**Chambre préfabriquée de vidange
avec trou d'accès et palier de
sécurité pour conduite de Ø≥600
COUPE B-B**

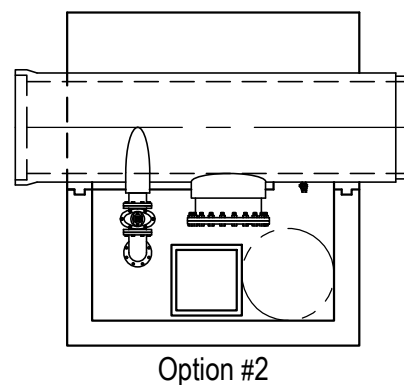
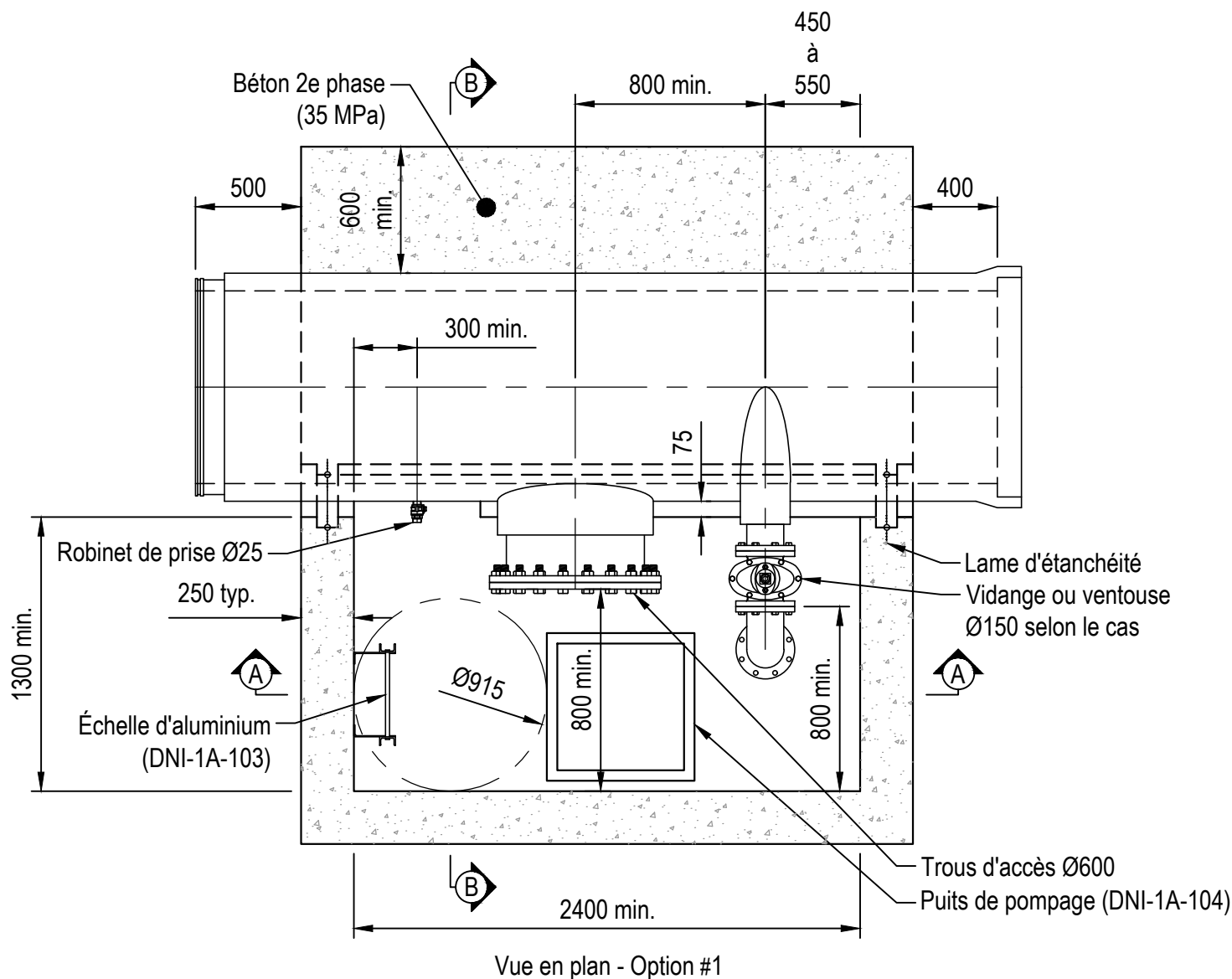
DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-39

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Notes:

- Coupe A-A voir DNI-1A-41
- Coupe B-B voir DNI-1A-42
- Le manufacturier de la chambre doit fournir des dessins de détail de l'armature signé et scellé par un membre de l'OIQ.
- Les dimensions libres à l'intérieur de la chambre peuvent légèrement varier.
- L'option #2 représente une vue inversée de l'option #1 et les dimensions doivent être les mêmes que l'option #1.

Montréal

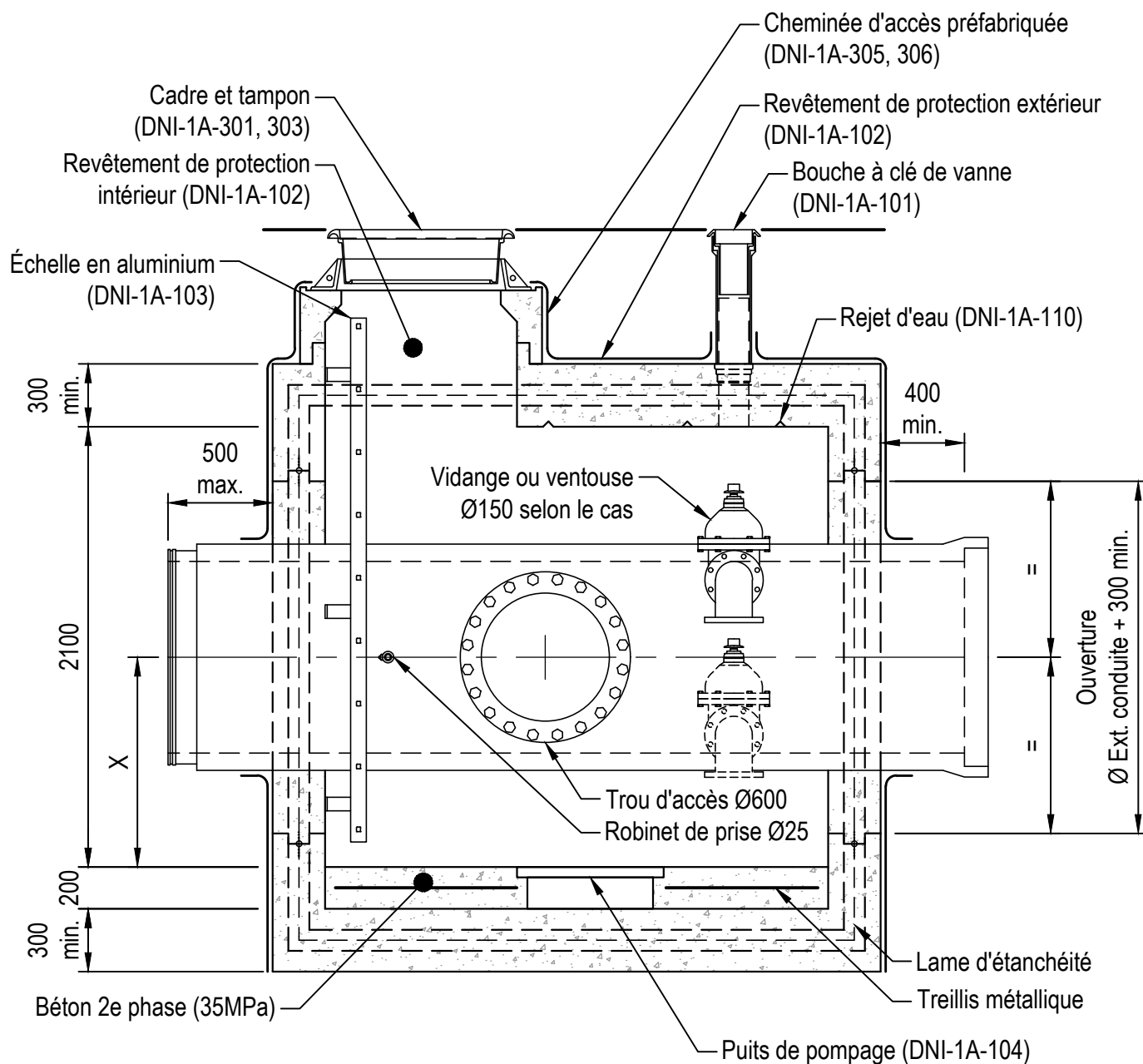
Chambre préfabriquée de vidange ou de ventouse avec trou d'accès pour conduite entre Ø600 et Ø900

Date:
20 septembre 2024

Sous-famille:
DTNI-1A-01

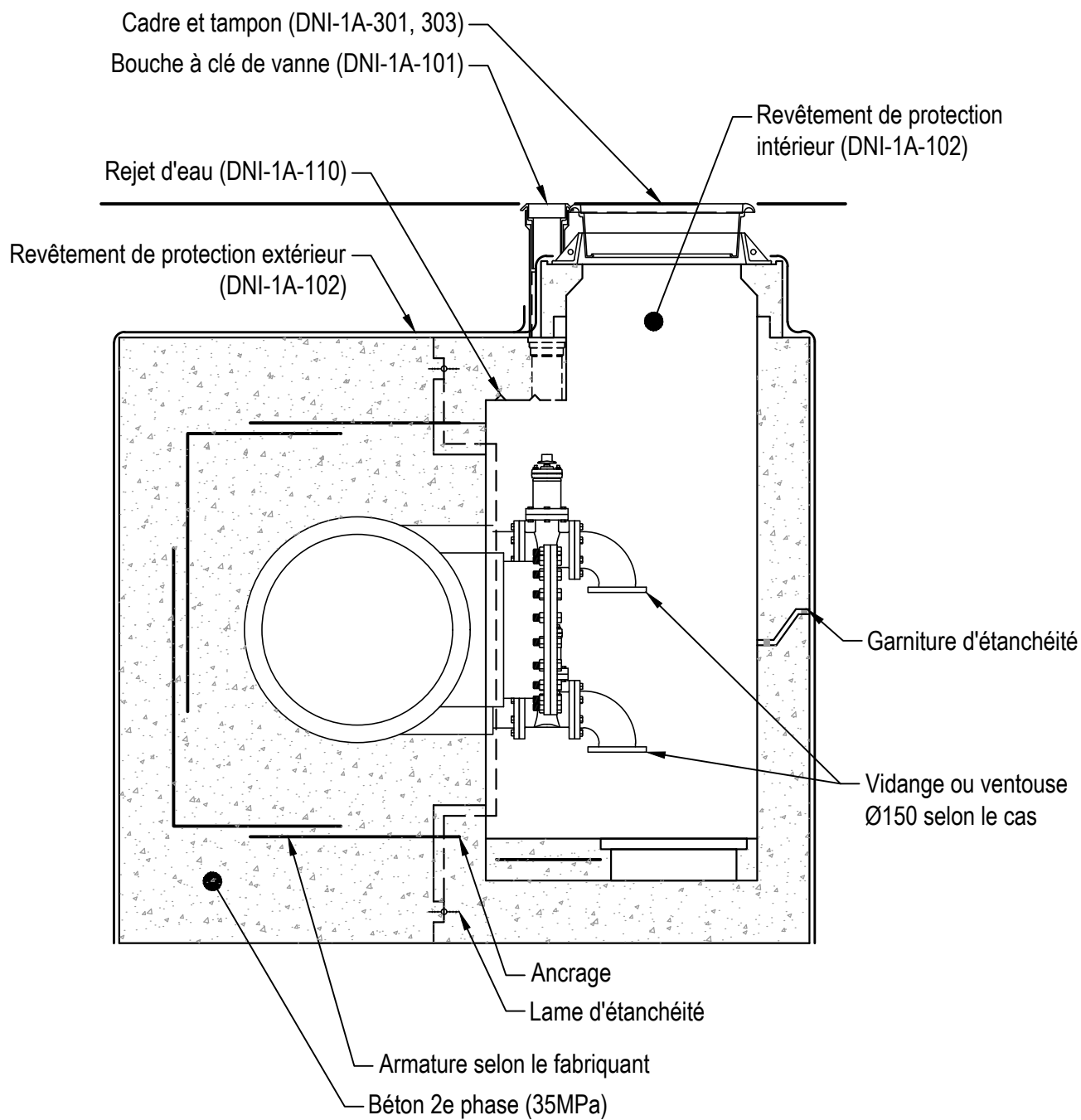
Échelle:
Aucune

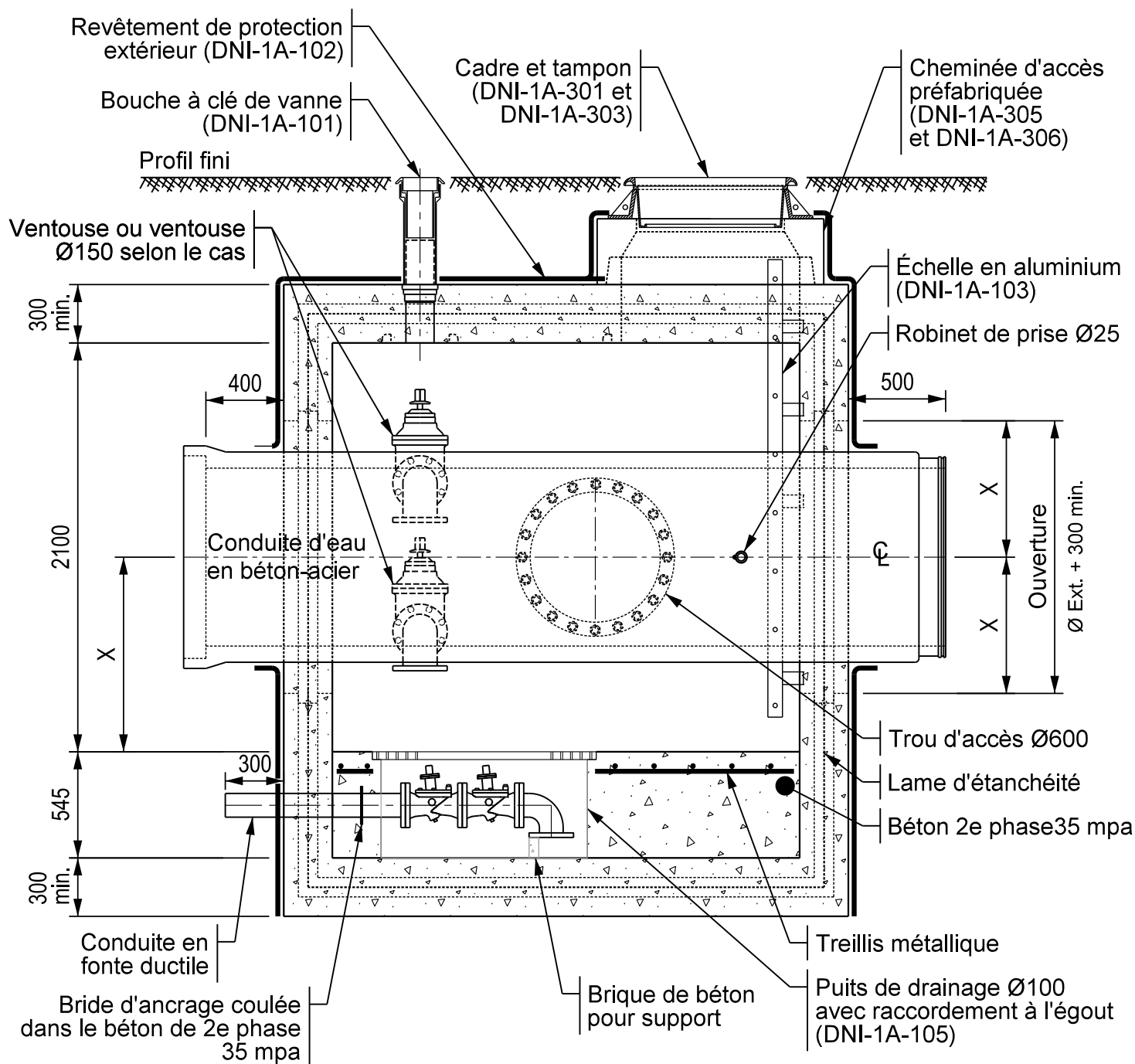
Dessins normalisé:
DNI-1A-040



Ø	X
600	900
750	900
900	1000
1050	1100
1200	1100
1350	1200

Tableau des dimensions





Ø	X
600	900
750	900
900	1000
1050	1100
1200	1100
1350	1200

Tableau des dimensions

Montréal

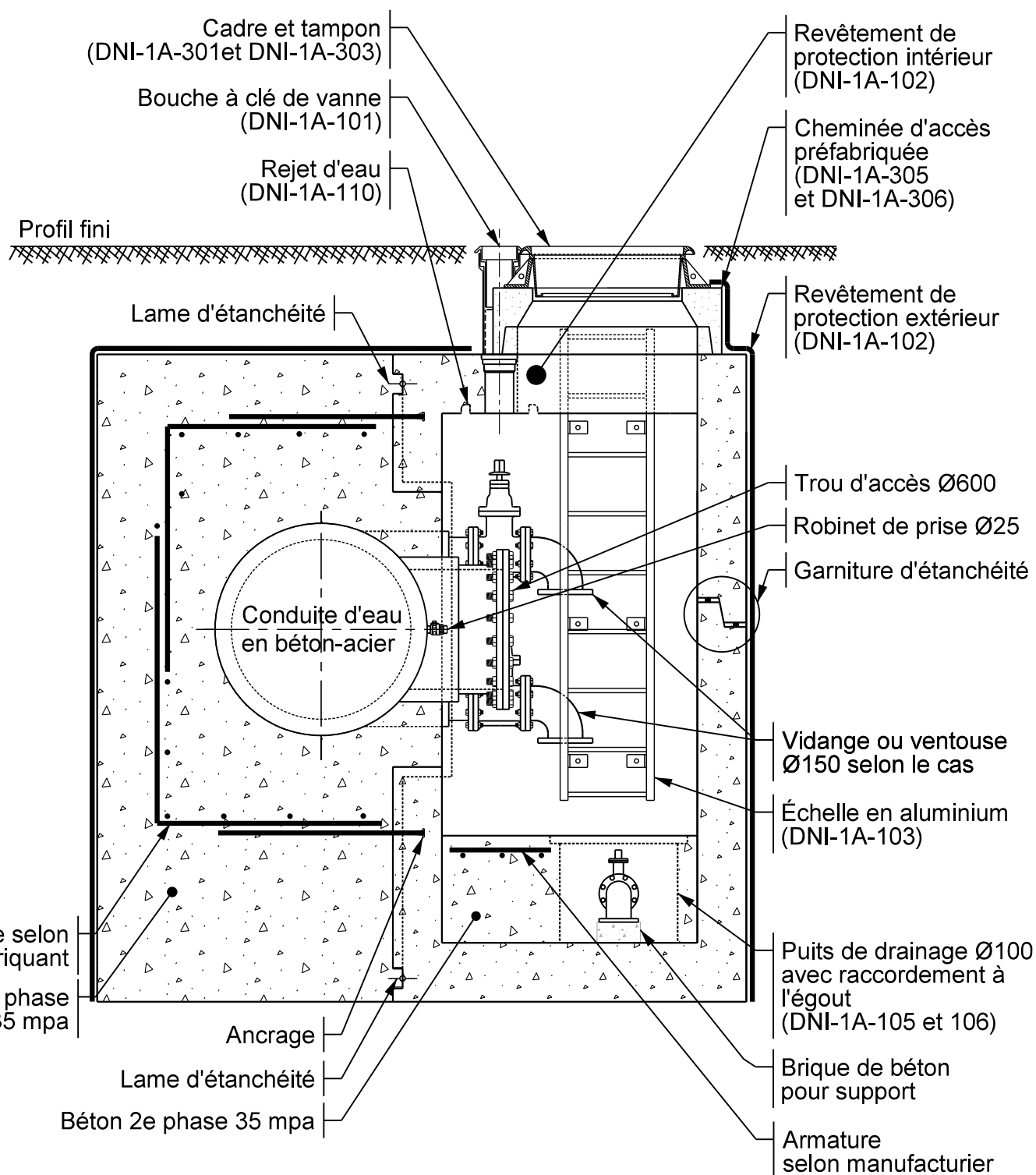
Chambre préfabriquée de vidange ou de ventouse avec accès et puits de raccordement à l'égout pour conduite de Ø≥600mm - COUPE A-A

DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-44



Montréal

Chambre préfabriquée de vidange ou de ventouse avec accès et puits de raccordement à l'égout pour conduite de Ø≥600mm - COUPE B-B

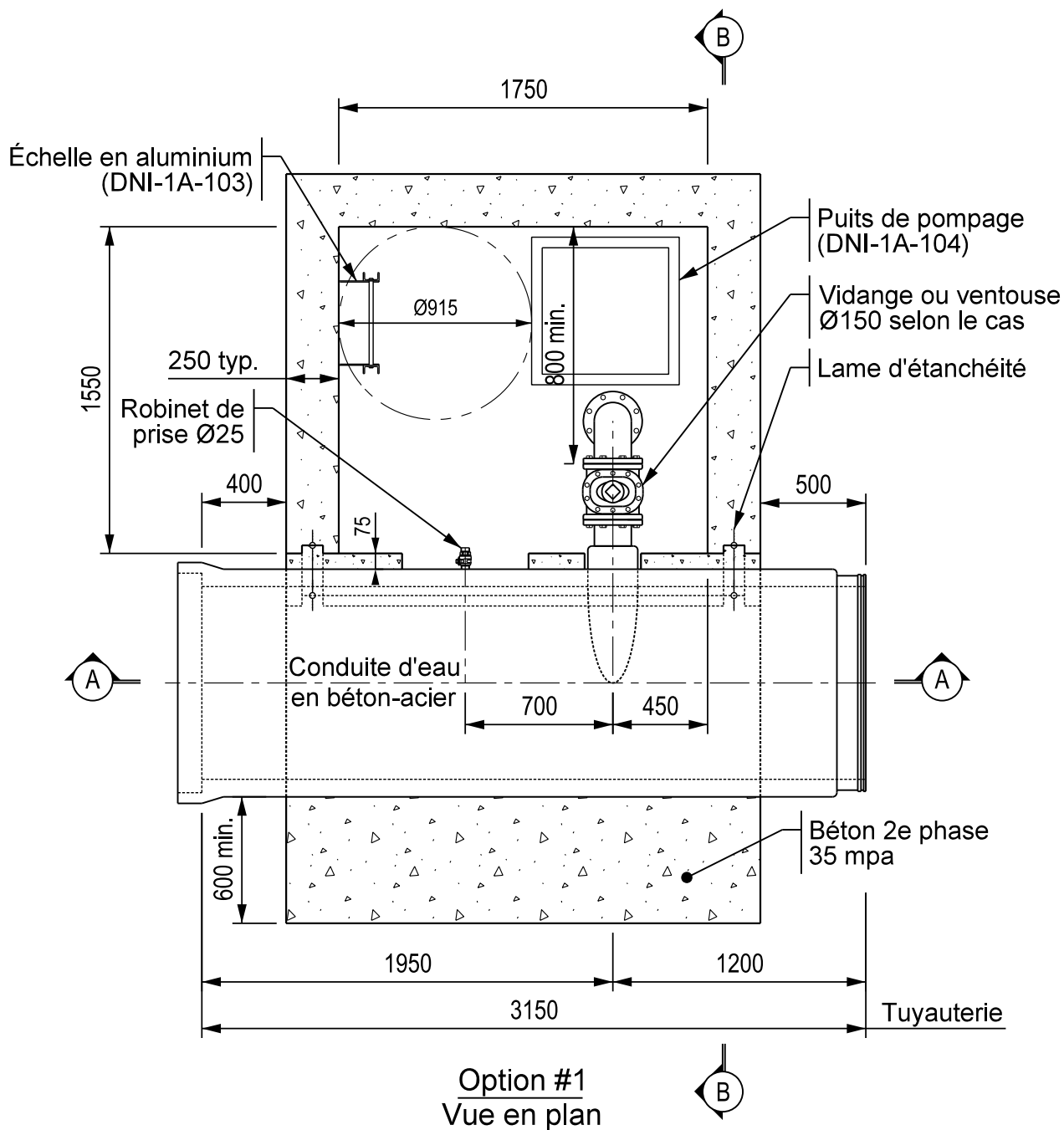
DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

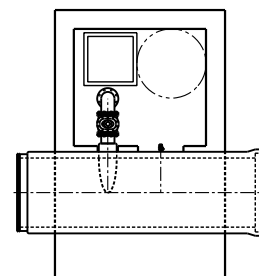
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-45

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Note:

- Le fabricant de la chambre doit fournir les dessins de détail de l'armature signé et scellé par un membre de l'OIQ.
- Les dimensions libres à l'intérieur de la chambre peuvent légèrement varier.
- L'option #2 représente une vue inversée de l'option #1 et les dimensions doivent être les mêmes que l'option #1.
- Coupe A-A voir DNI-1A-51
- Coupe B-B voir DNI-1A-52



Option #2

Montréal

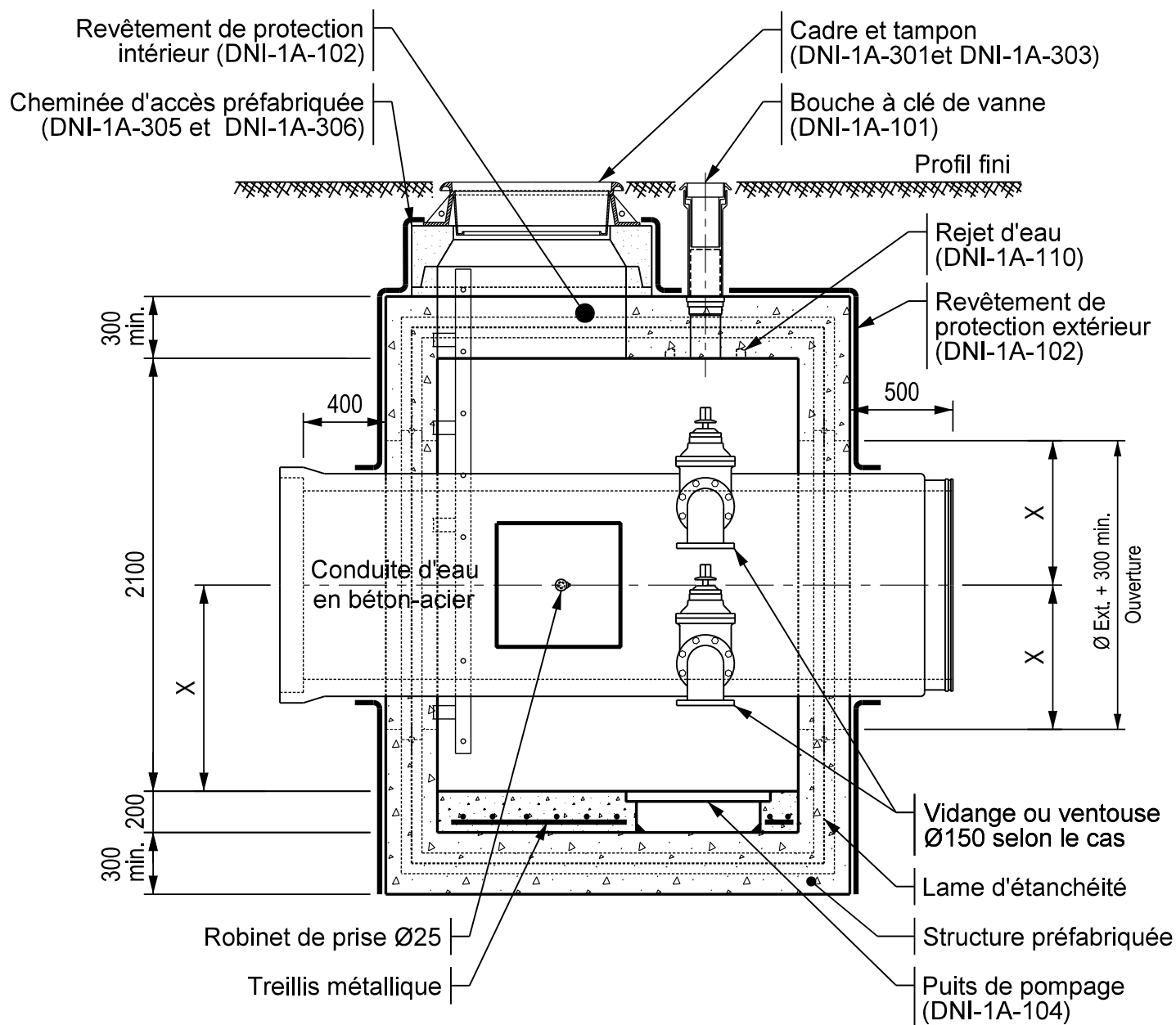
Chambre préfabriquée de vidange ou de ventouse pour conduite de Ø2600

DATE:
10 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-50



Ø	X
600	900
750	900
900	1000
1050	1100
1200	1100
1350	1200

Tableau des dimensions

Montréal

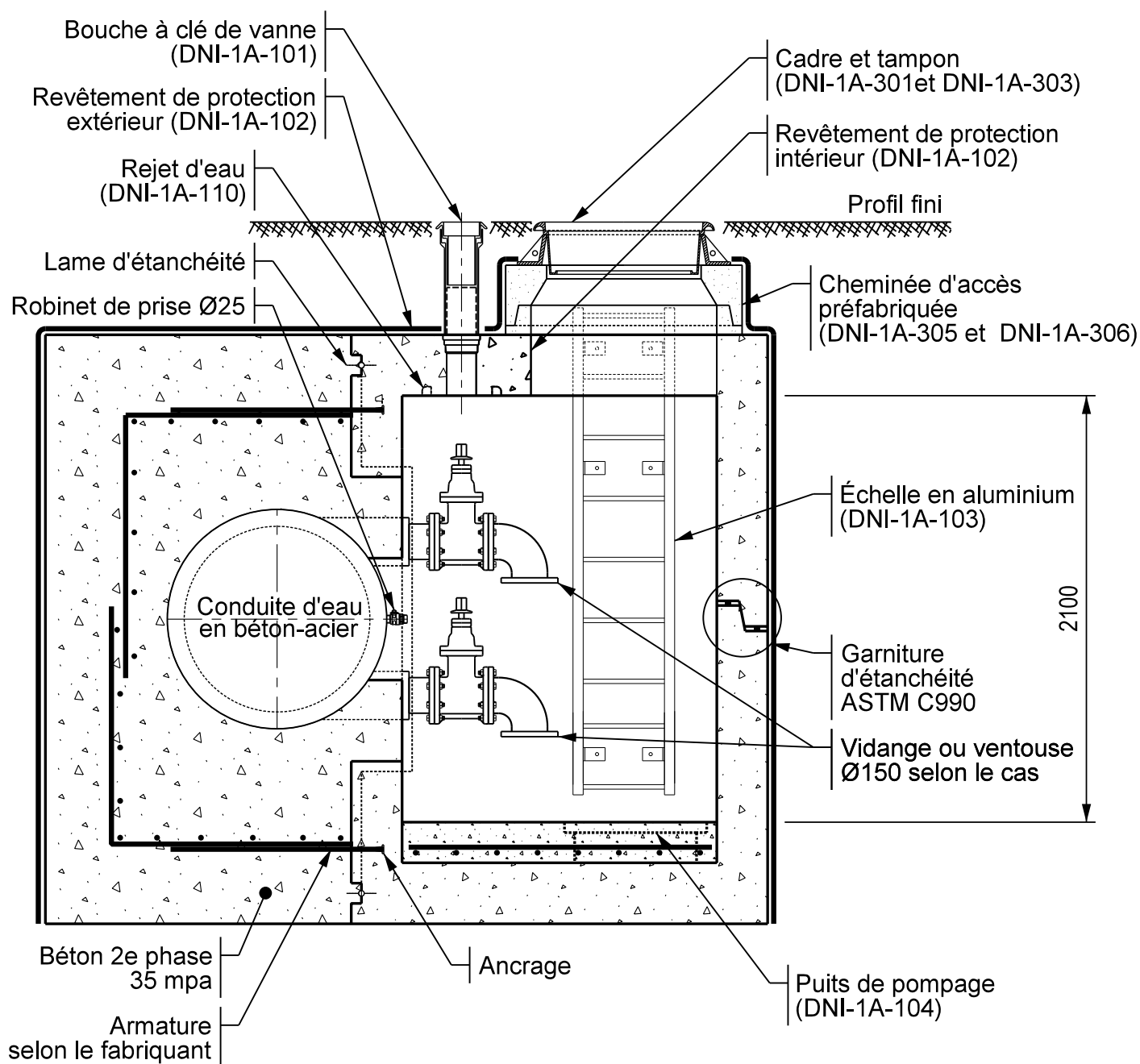
Chambre préfabriquée de vidange ou de ventouse pour conduite de Ø≥600
COUPE A-A

DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-51



Montréal

**Chambre préfabriquée de vidange ou
de ventouse pour conduite de Ø ≥ 600
COUPE B-B**

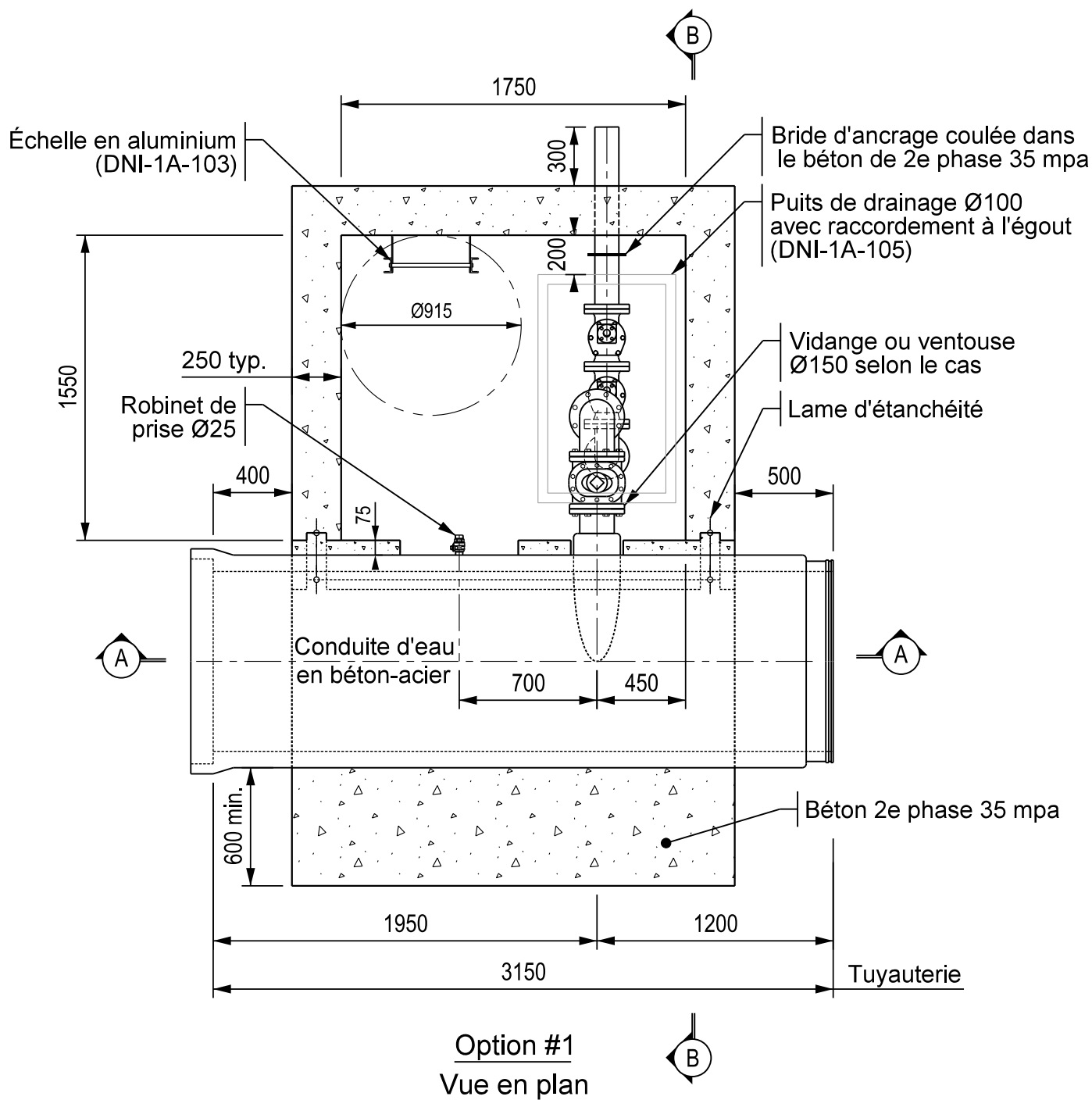
DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

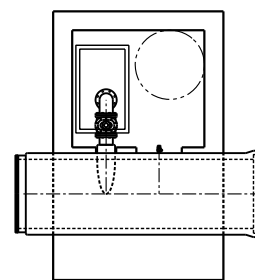
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-52

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Note:

- Le manufacturier de la chambre doit fournir les dessins de détail de l'armature signé et scellé par un membre de l'OIQ.
- Les dimensions libres à l'intérieur de la chambre peuvent légèrement varier.
- L'option #2 représente une vue inversée de l'option #1 et les dimensions doivent être les mêmes que l'option #1.
- Coupe A-A voir DNI-1A-54
- Coupe B-B voir DNI-1A-55



Option #2

Montréal

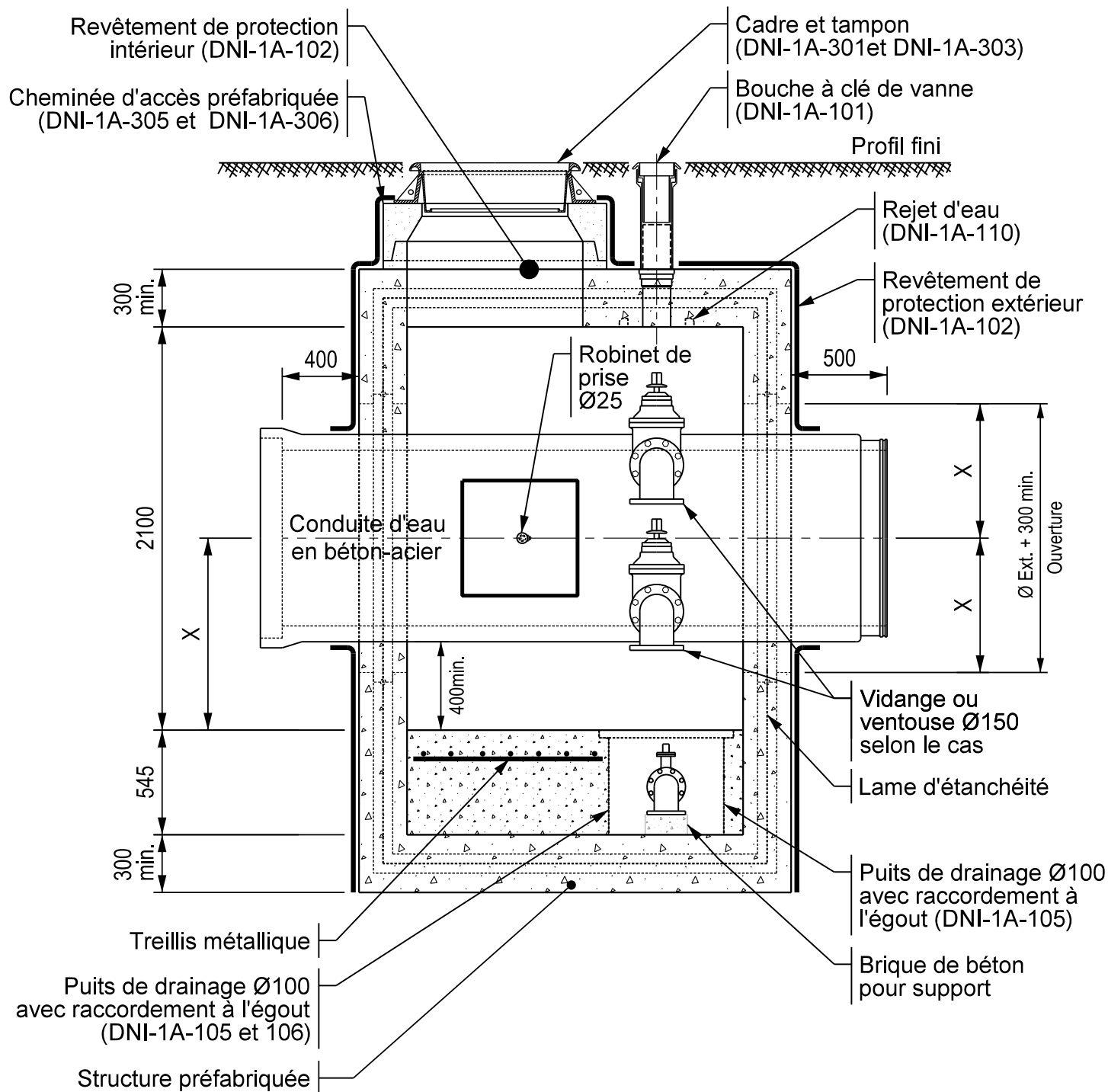
**Chambre préfabriquée de vidange
ou de ventouse avec puits de
raccordement à l'égout pour
conduite de Ø2600**

DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-53



Ø	X
600	900
750	900
900	1000
1050	1100
1200	1100
1350	1200

Tableau des dimensions

Montréal

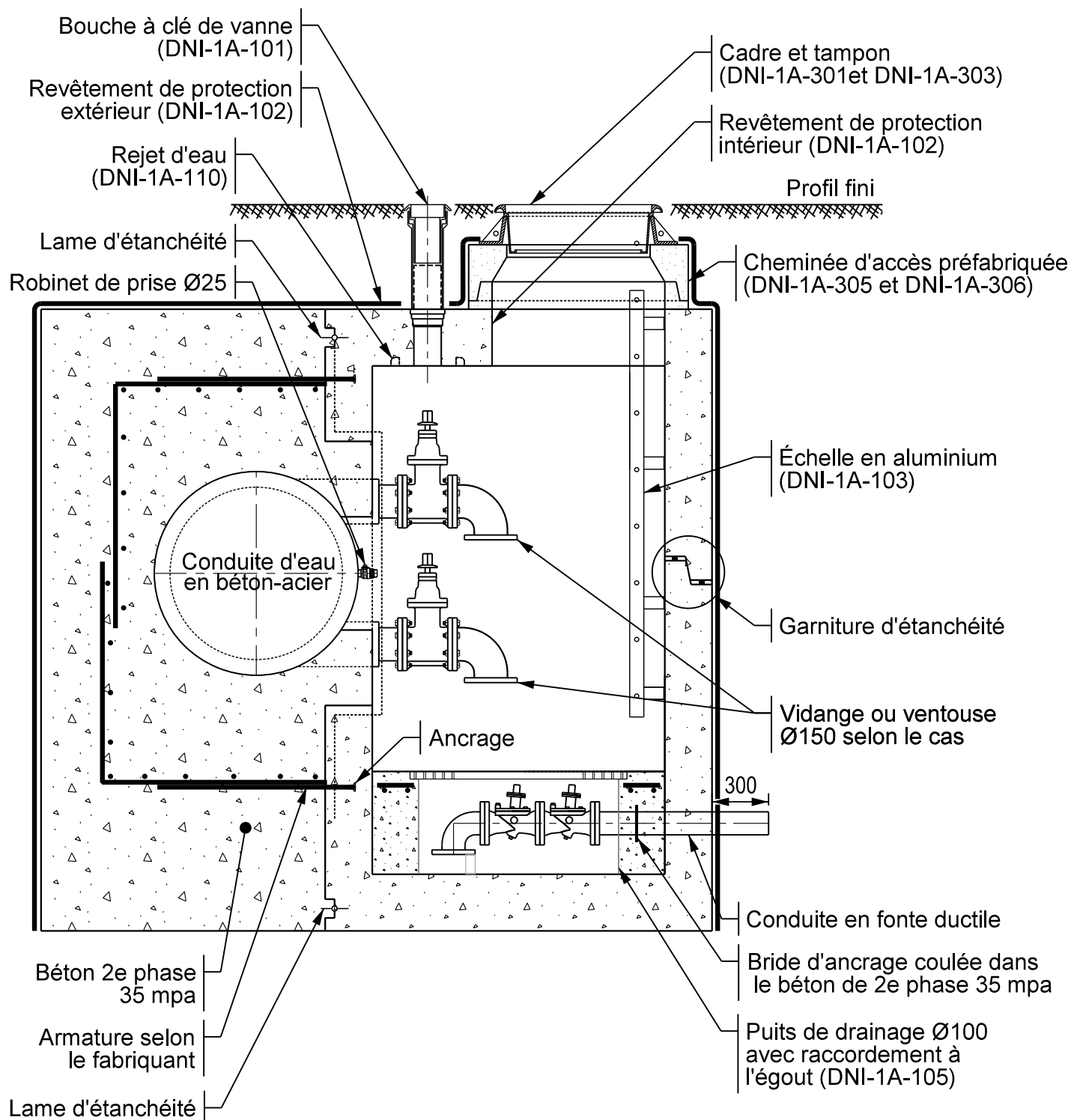
**Chambre préfabriquée de vidange
ou de ventouse avec puits de
raccordement à l'égout pour
conduite de Ø≥600 - COUPE A-A**

DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-54



Montréal

**Chambre préfabriquée de vidange
ou de ventouse avec puits de
raccordement à l'égout pour
conduite de Ø≥600 - COUPE B-B**

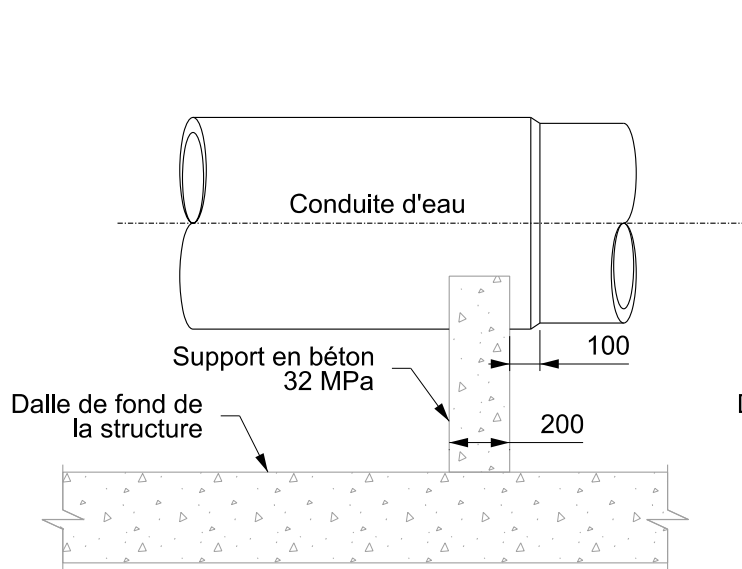
DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

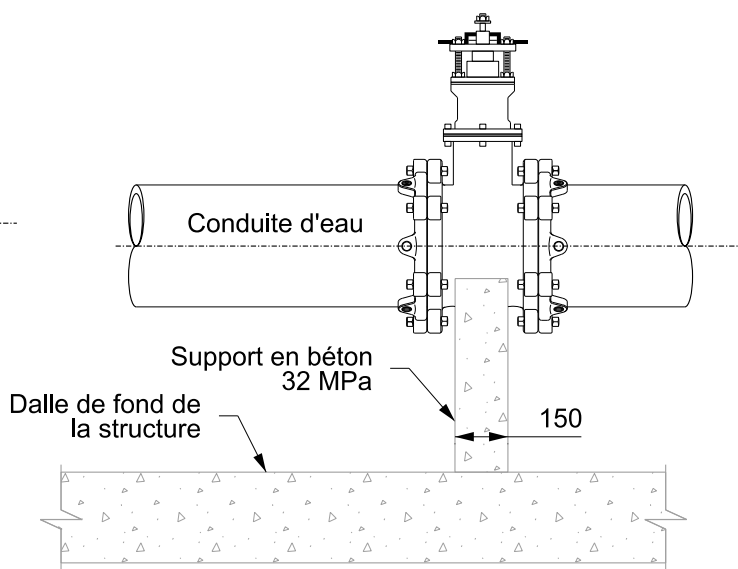
ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-55

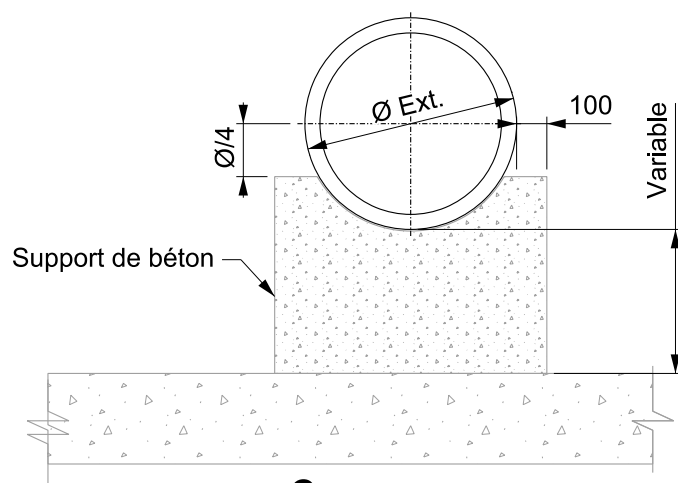
Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



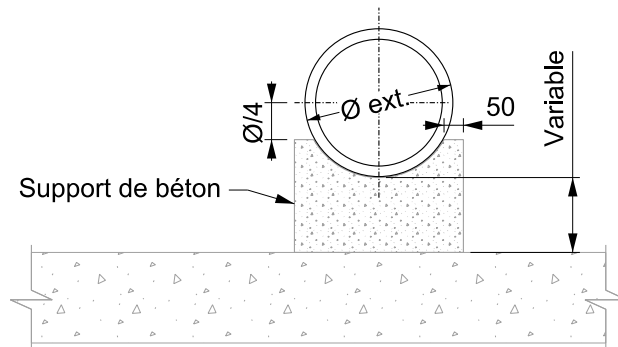
Profil
Conduite principale



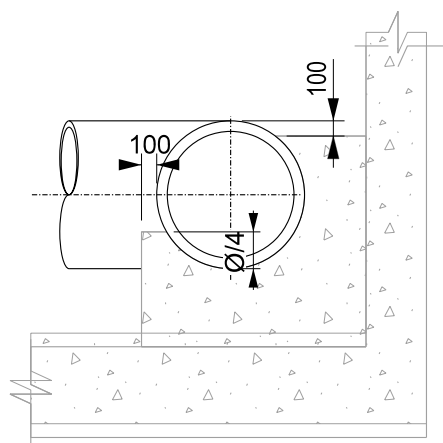
Profil
Conduite secondaire



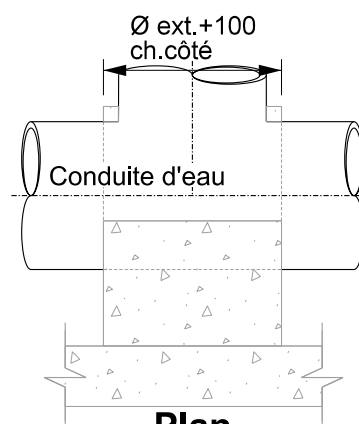
Coupe
Conduite principale



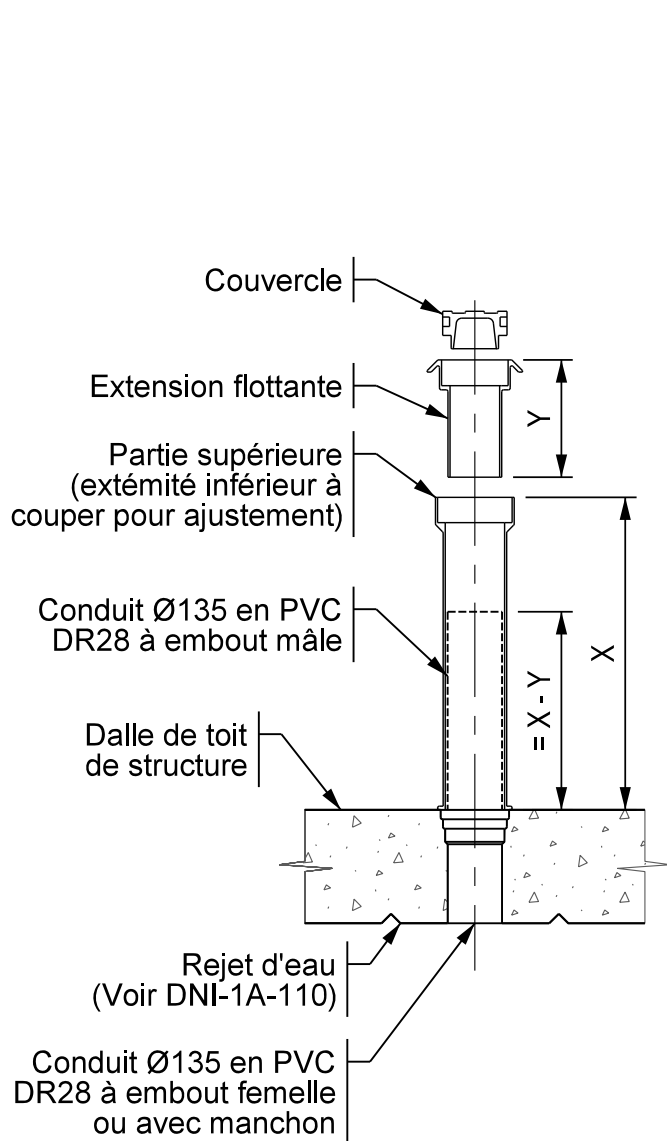
Coupe
Conduite secondaire



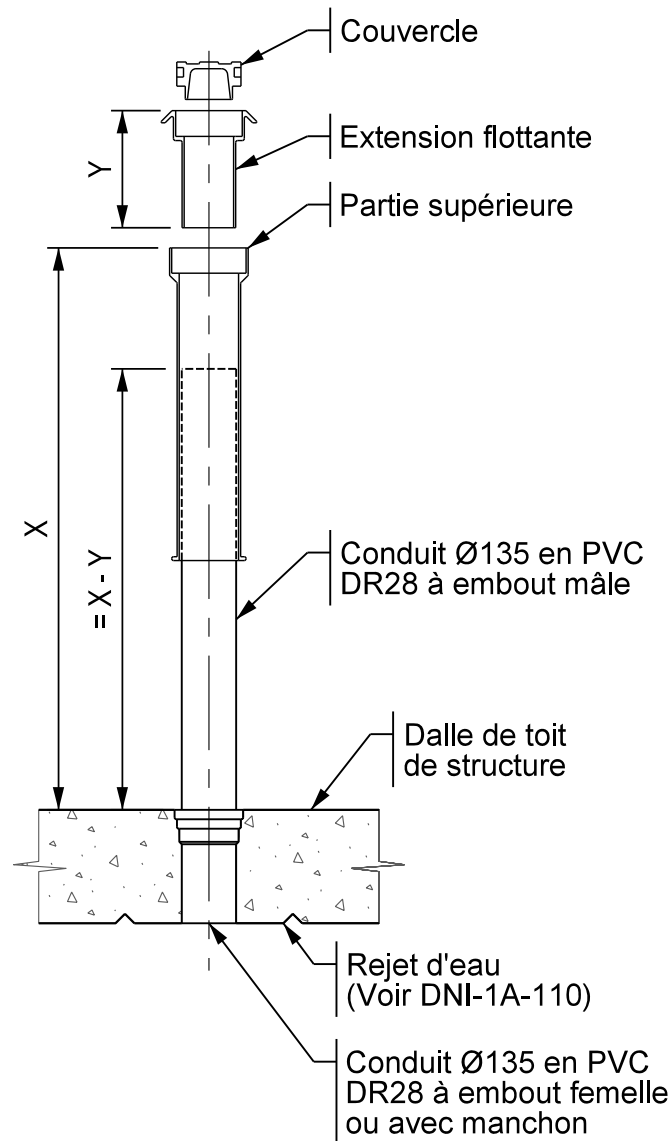
Coupe
Butée



Plan
Butée



Hauteur de remblais
variant entre 450 et 827



Hauteur de remblais
supérieur à 827

Notes:

- Bouche à clé selon DNI-1A-203
- Revêtement de protection autour des bouche à clé selon DNI-1A-102
- Pour les structures préfabriquées, les ouvertures dans le toit pour bouche à clé doivent être réalisées en usine, aucun percement de structure en chantier

Montréal

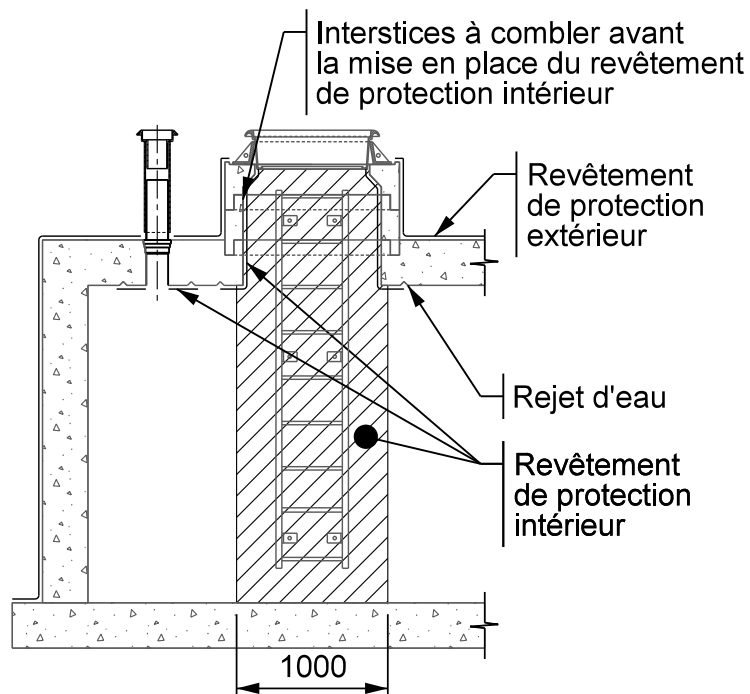
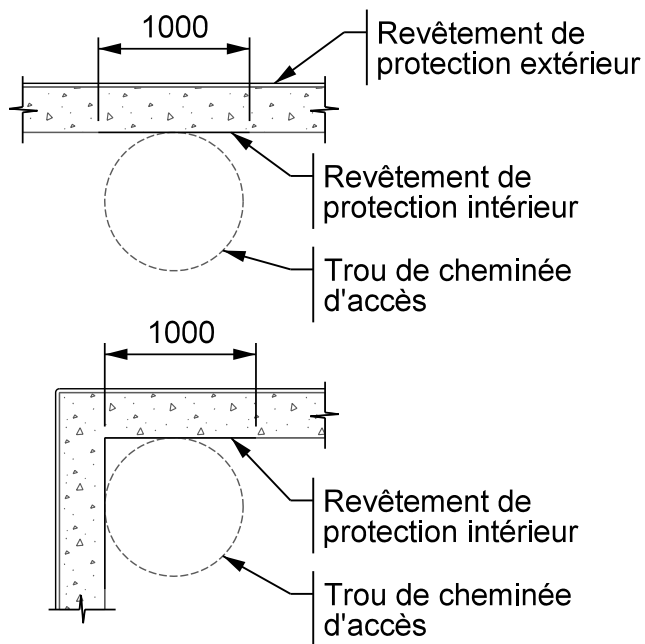
**Bouche à clé de vanne
pour structure**

DATE:
7 aout 2023

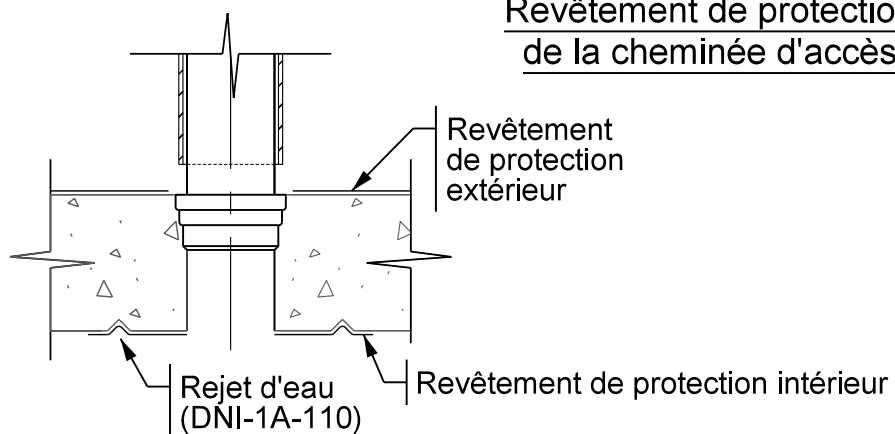
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

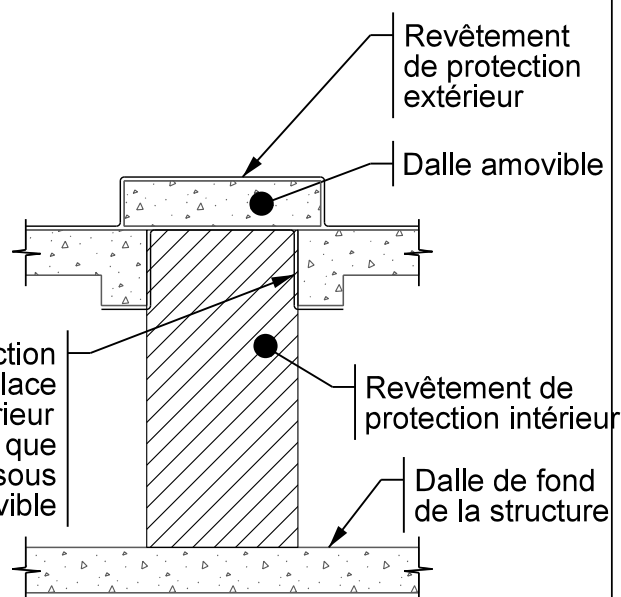
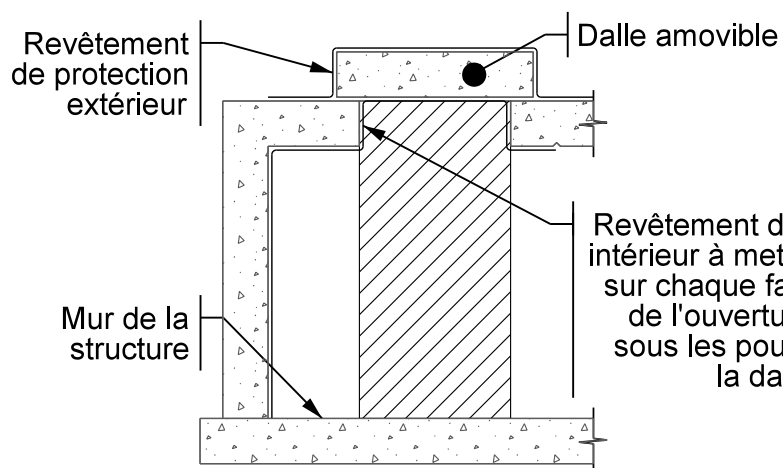
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-101



Revêtement de protection de la cheminée d'accès



Ouverture pour bouche à clé



Revêtement de protection de l'ouverture de la dalle amovible

Montréal

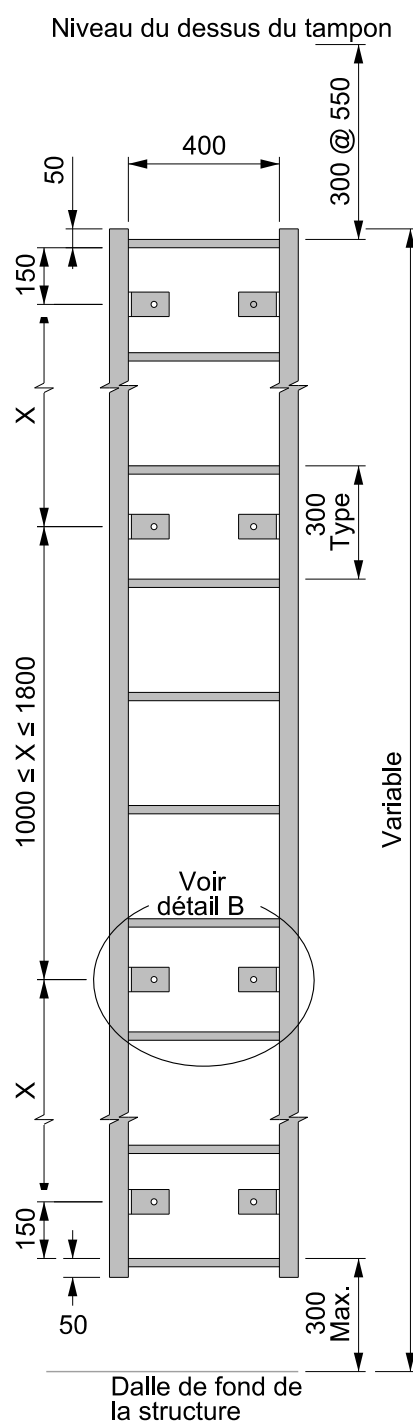
**Revêtement de protection
des structures**

DATE:
7 août 2023

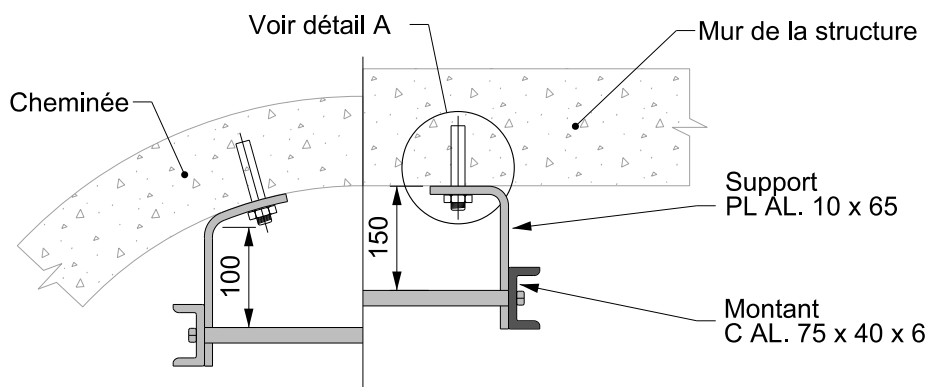
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

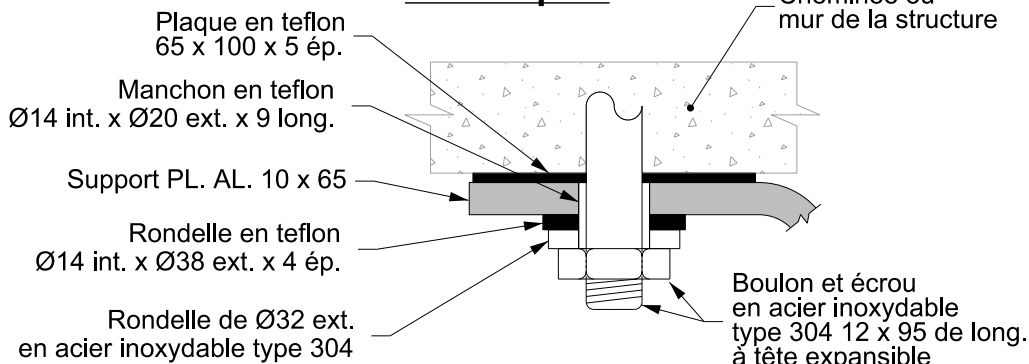
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-102



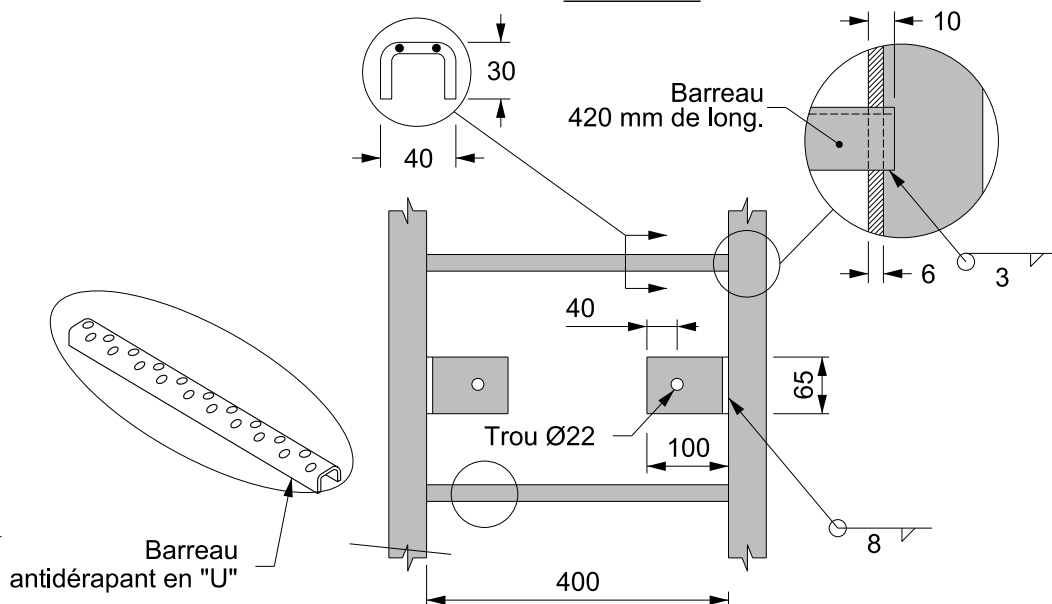
Élévation



Vue en plan



Détail A



Détail B

Notes:

- Montants en aluminium 6061-T6 conforme à ASTM B308/B308M;
- Supports et barreaux antidérapants en "U" en aluminium 5052-H32 selon ASTM B209/B209M;
- Soudure selon CSA W59.2.

Montréal

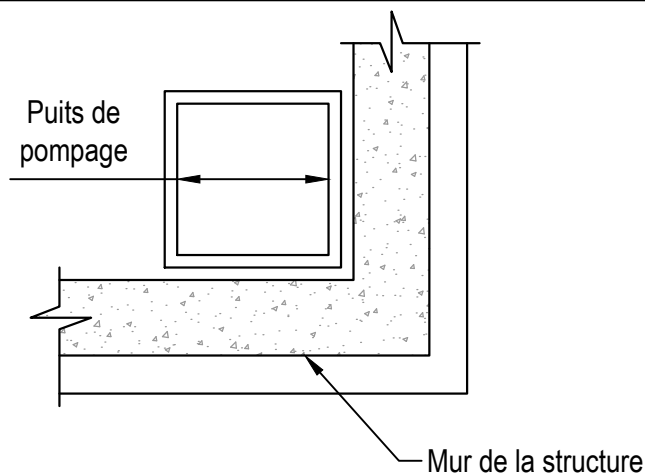
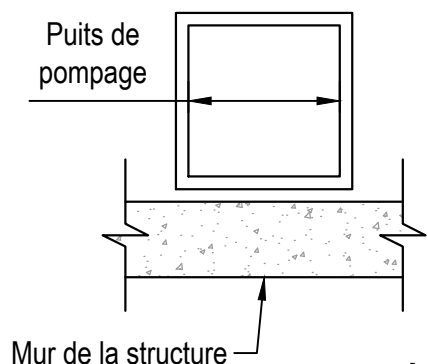
Échelle en aluminium

DATE:
20 septembre 2024

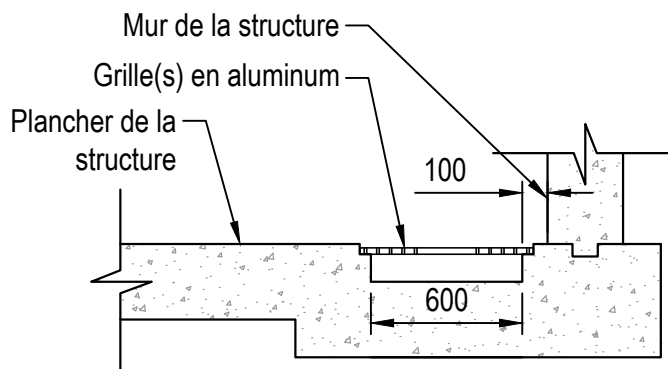
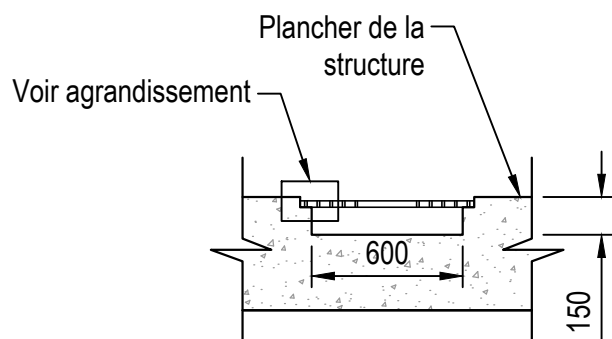
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

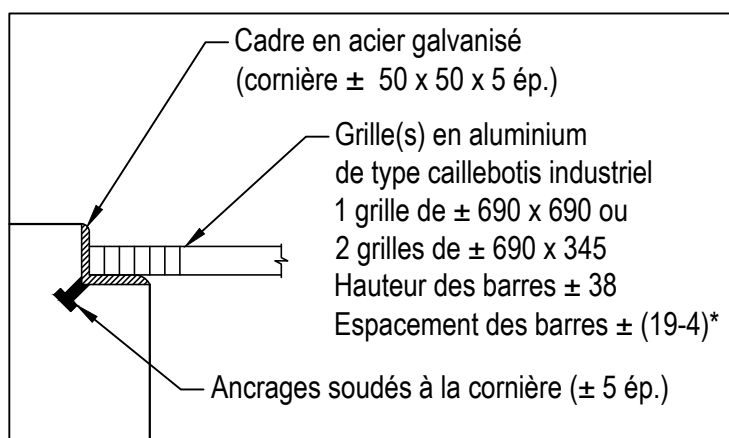
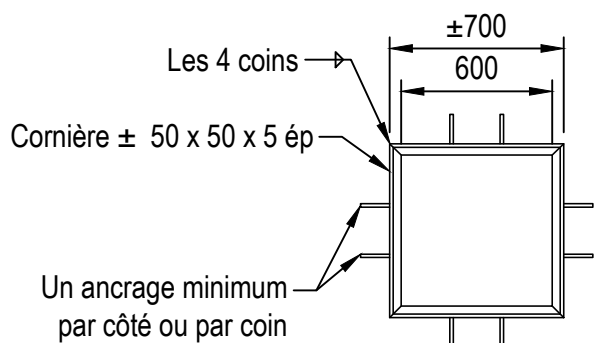
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-103



Vues en plans



Vues en coupes



Cadre en acier galvanisé

Agrandissement

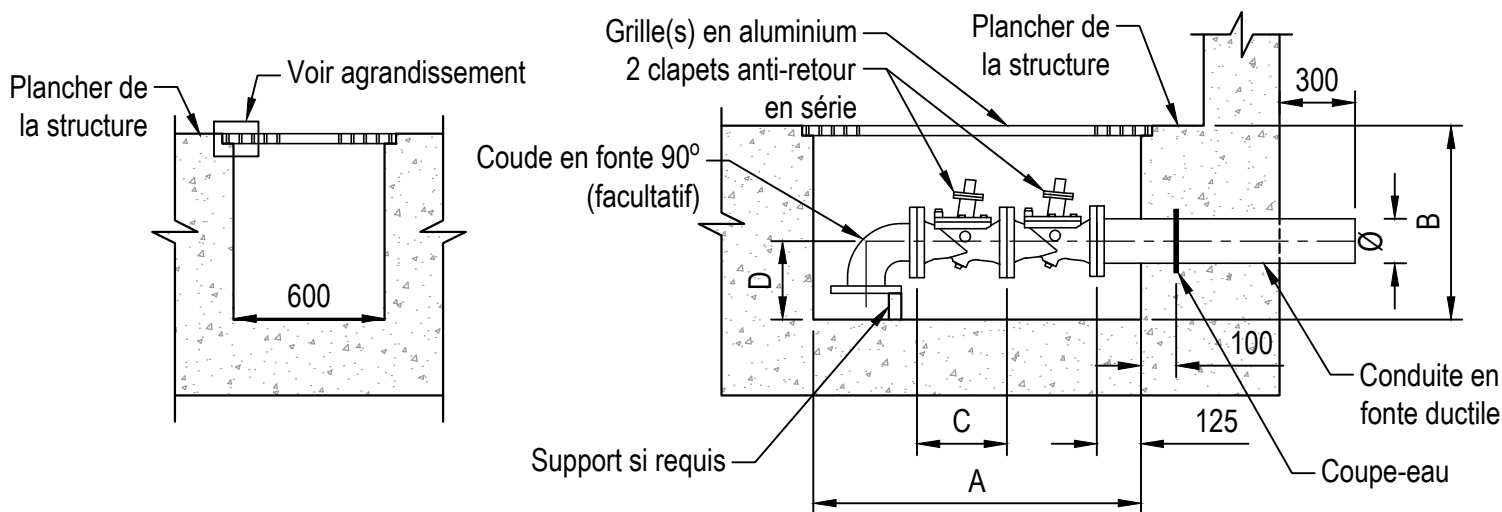
Notes :

Pour l'acier

- Acier ASTM A 36;
- Soudure : E-60, selon la norme CSA W48-1;
- Galvanisation après usinage, conforme à la norme ASTM A-123 (masse du zinc 665 gr/m²)

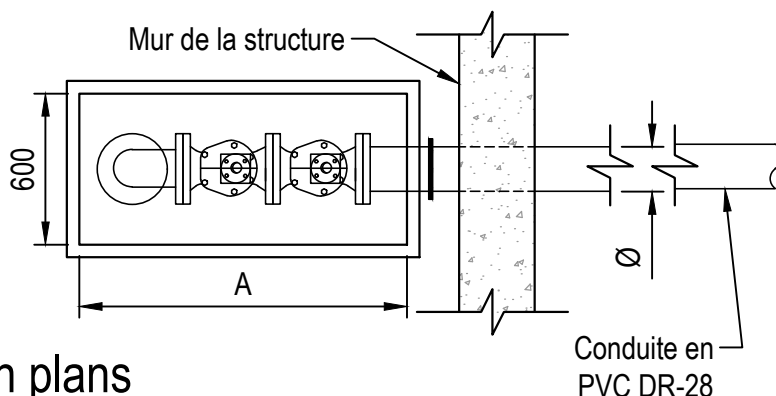
Pour l'aluminium

- Aluminium selon la norme B221
- Fabrication: selon la norme CSA W47.2
- Soudure selon la norme CSA W59.2
- *Les barres porteuses sont espacées de ±30 et les barres transversales sont espacées de ±100

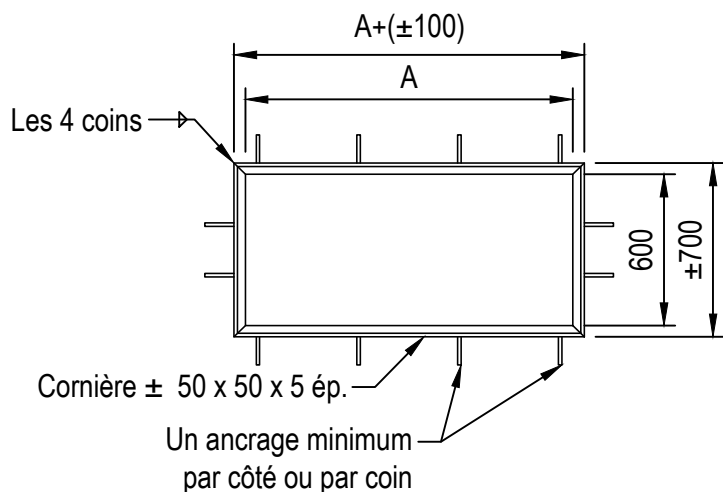


Vues en coupes

Ø	A	B	C	D
100	1060	1060	variable	271
150	1300	1300	variable	308
200	1590	1590	variable	334



Vues en plans

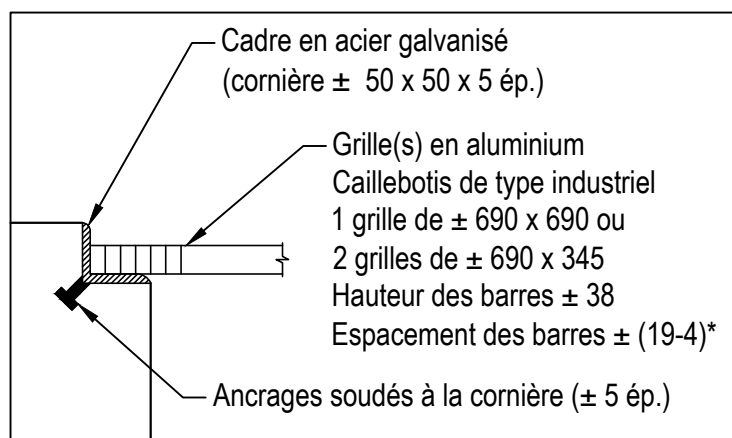


Cadre en acier galvanisé

Notes :

Pour l'acier

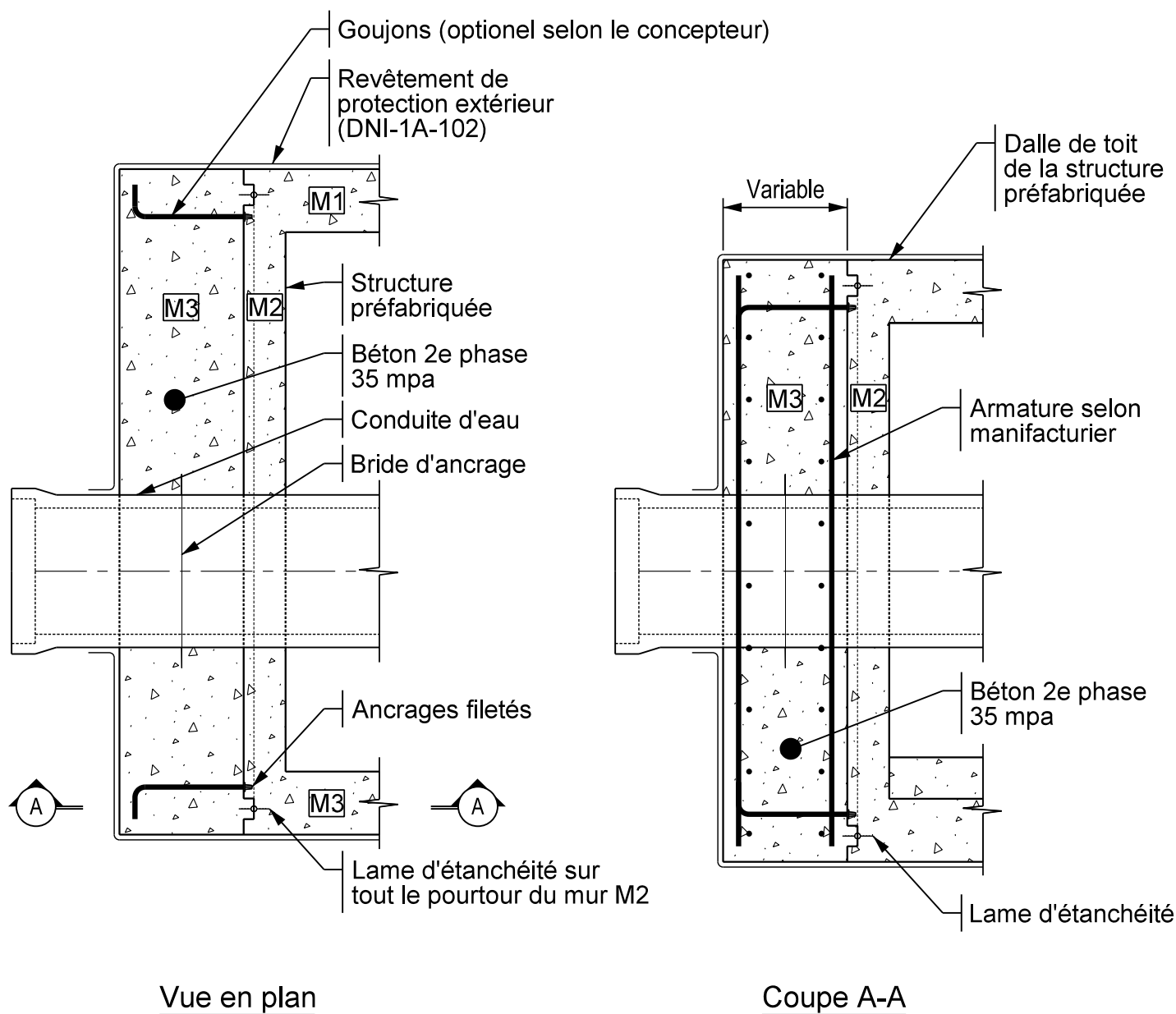
- Acier Selon ASTM A 36;
- Soudure : E-60, selon la norme CSA W48-1;
- Galvanisation après usinage, conforme à la norme ASTM A-123 (masse du zinc 665 gr/m²)



Agrandissement

Pour l'aluminium

- Aluminium selon la norme B221
- Fabrication: selon la norme CSA W47.2
- Soudure selon la norme CSA W59.2
- *Les barres porteuses sont espacées de ±30 et les barres transversales sont espacées de ±100

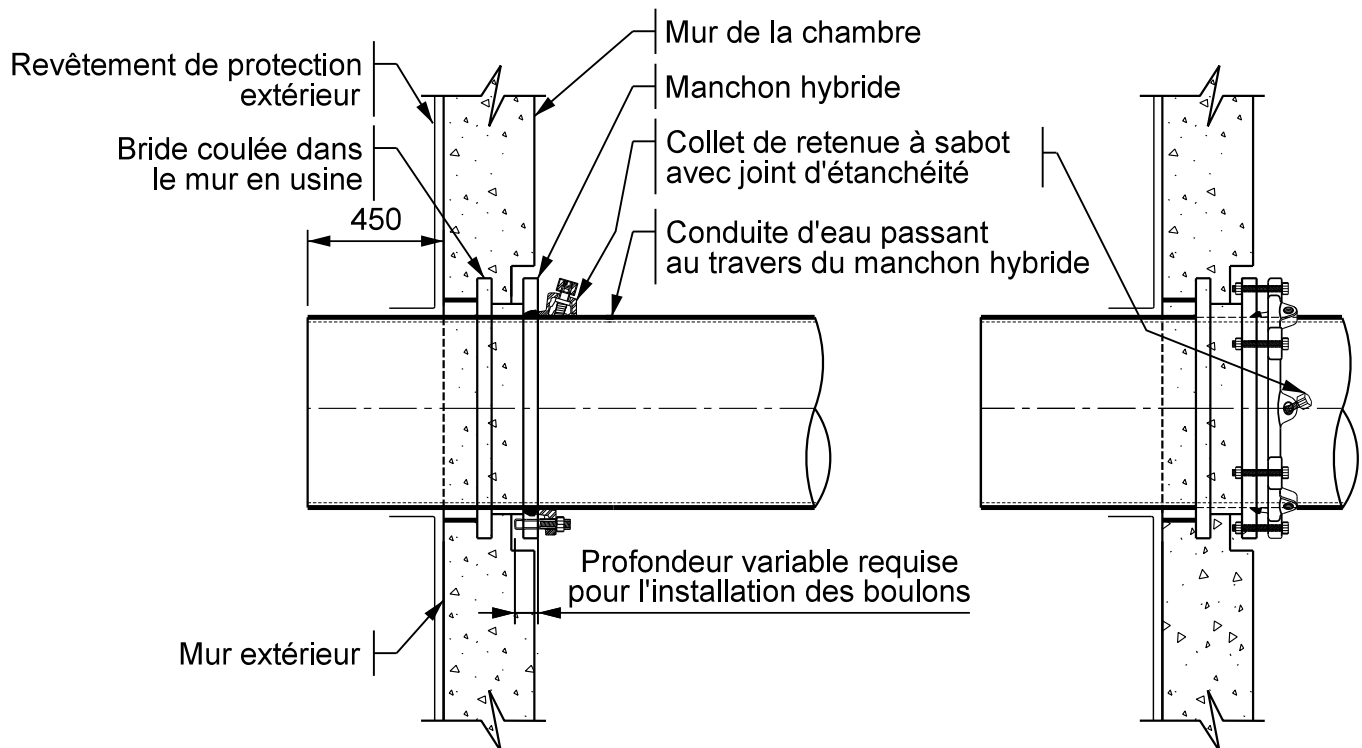


Note:

Le manufacturier de la chambre doit fournir les dessins de détail de l'armature signé et scellé par un membre de l'OIQ

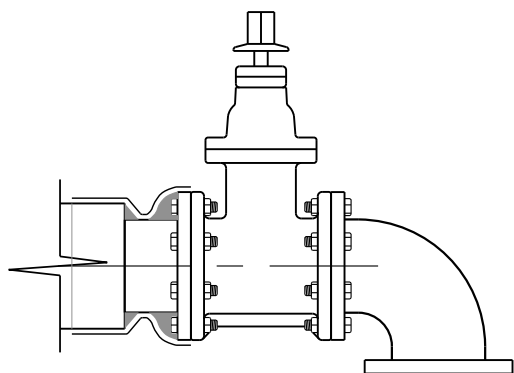
Montréal	Système d'ancrage mural dans une structure préfabriquée pour conduite en béton-acier, acier et PRV Ø≤600	DATE: 7 aout 2023	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-106

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.

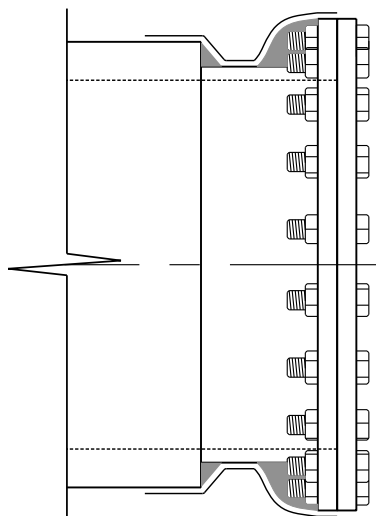


Système d'ancrage mural
vue en coupe

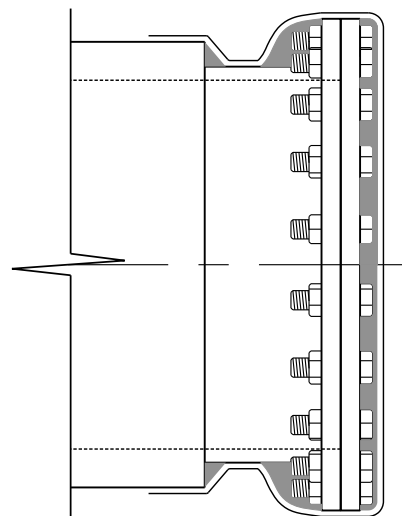
Système d'ancrage mural
vue en plan



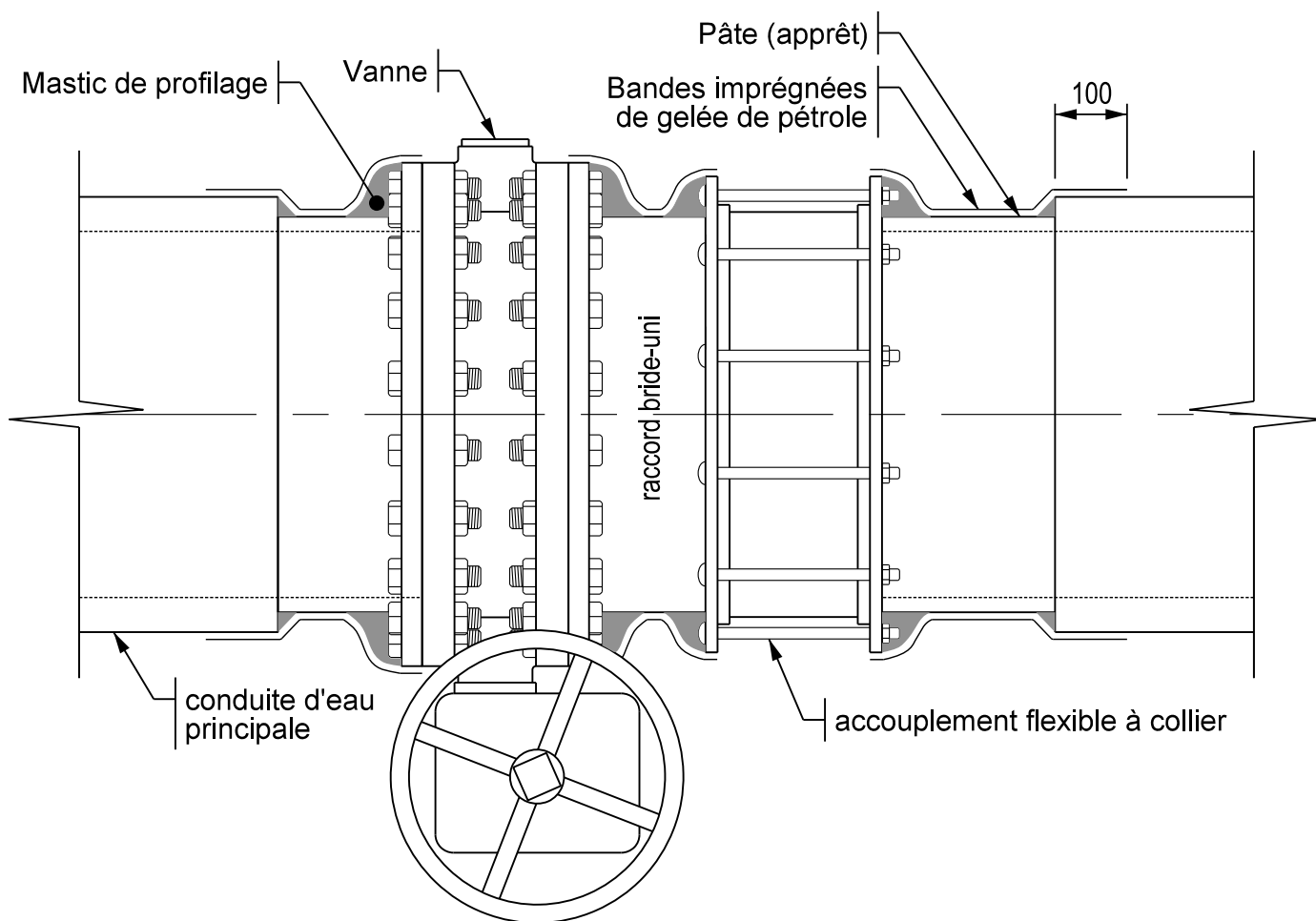
Vidange/Ventouse



Trou d'accès



Trou d'accès enterré
Voir notes



Notes:

- La pâte (apprêt) doit être appliquée sur toutes les surfaces où le mastic et les bandes sont appliqués
- La partie en acier du trou d'accès enterré doit être protégée en entier

Montréal

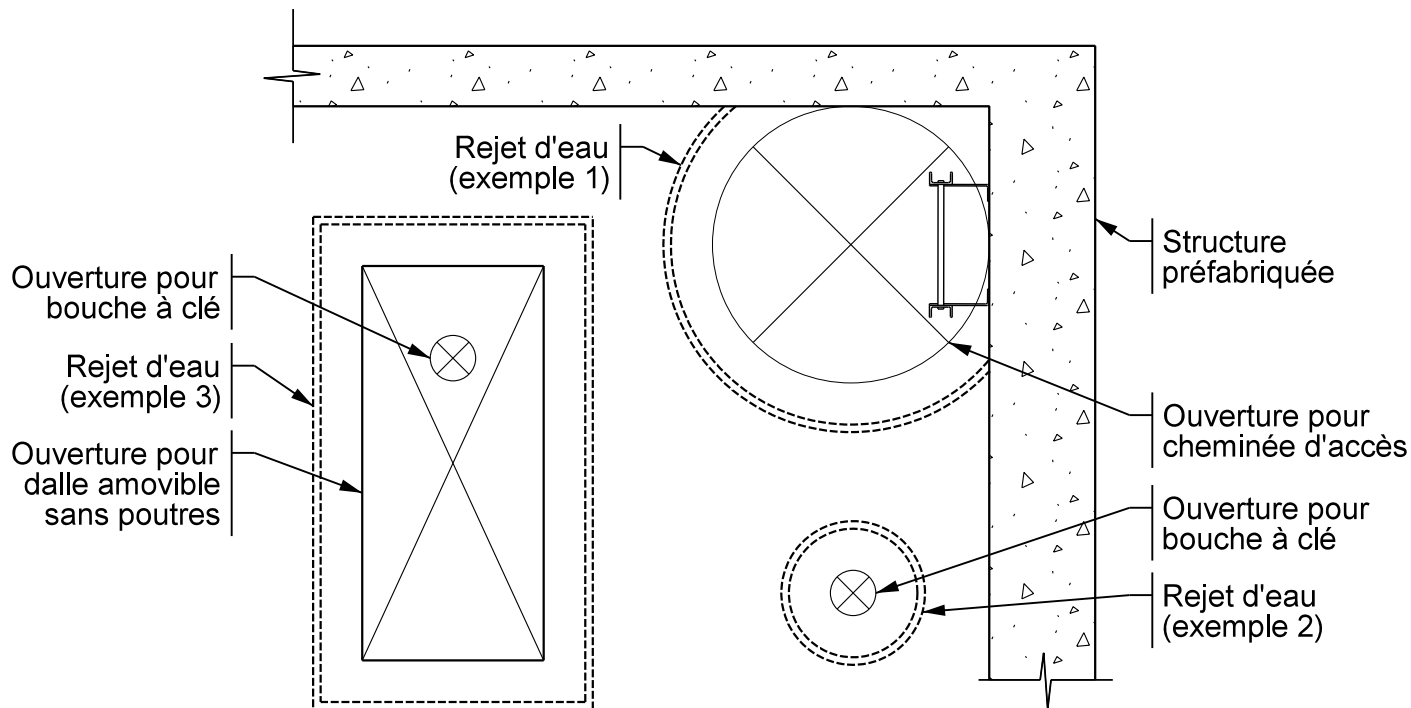
**Revêtement de protection mécanique
de l'acier dans les structures et
pour les trous d'accès enterrés -
conduite d'eau principale**

DATE:
7 août 2023

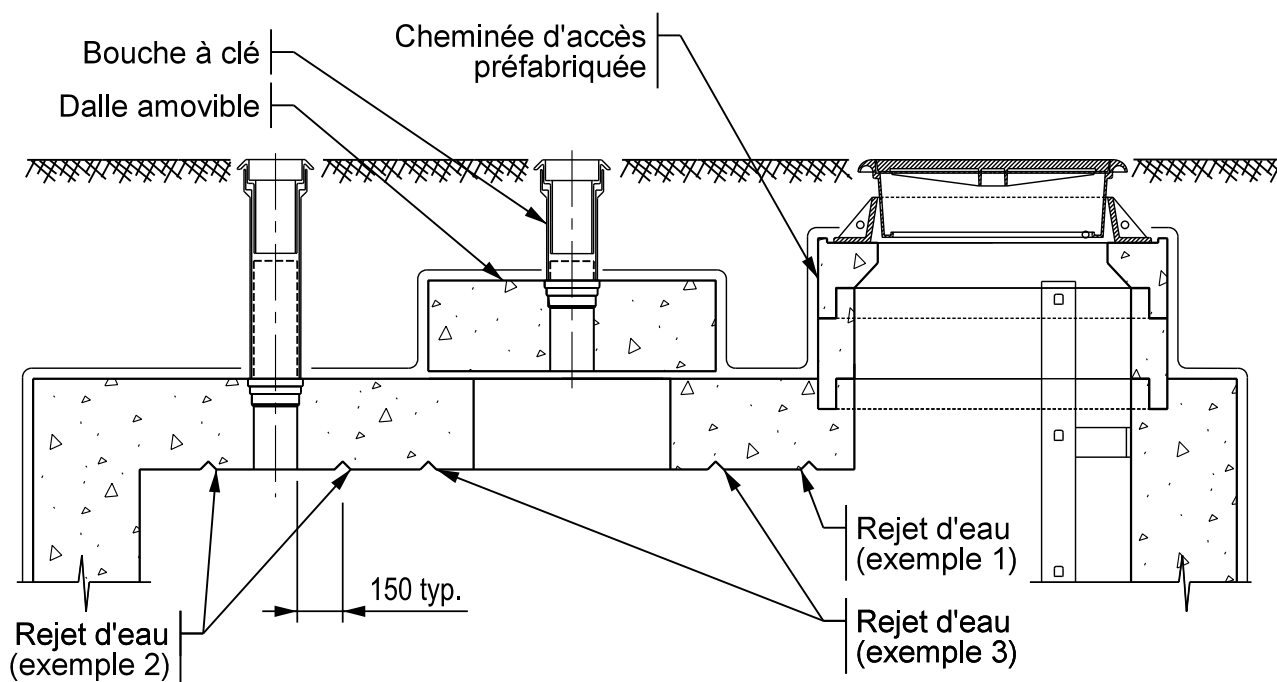
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-108



Vue en plan



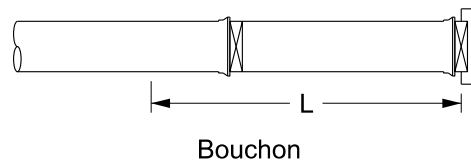
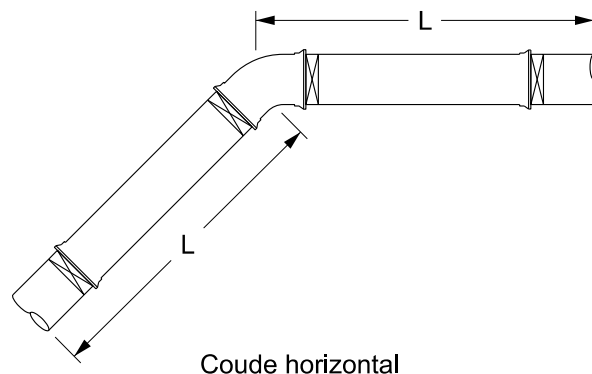
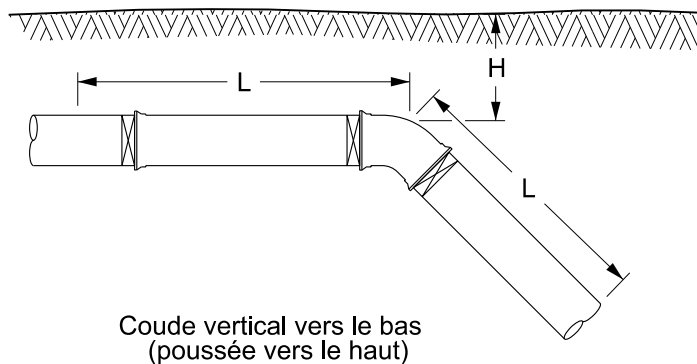
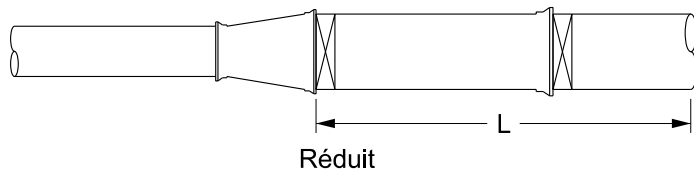
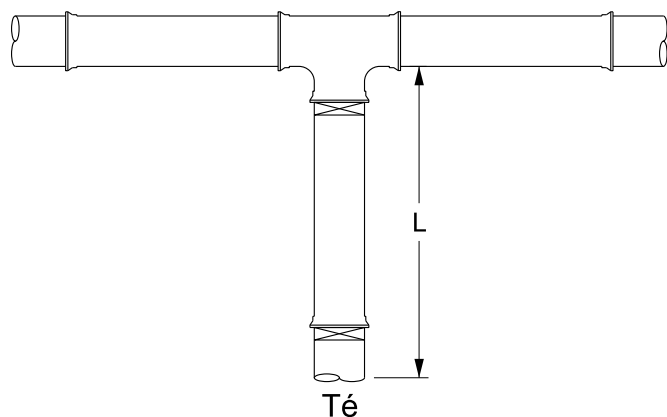
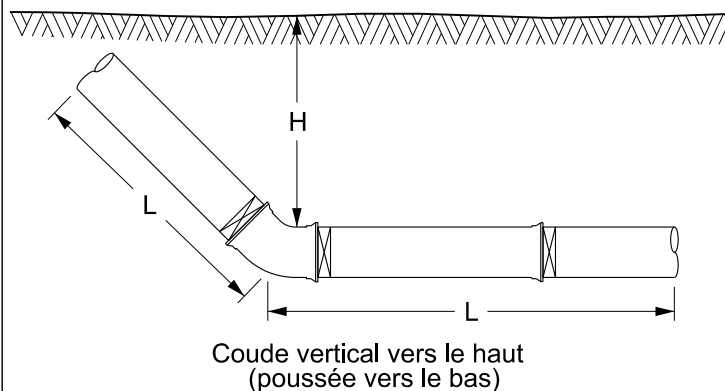
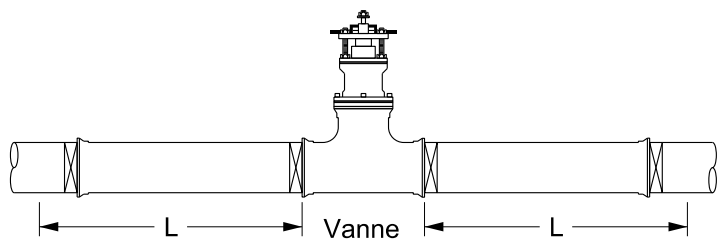
Vue en coupe

Notes:

-Le rejet d'eau doit être coffré lors de la coulé de la structure et sa profondeur ainsi que sa largeur est d'environ 12mm.

	Rejets d'eau	DATE: 7 aout 2023	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-110

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Notes:

- H : recouvrement au-dessus de l'accessoire;
- L : longueur sur laquelle les joints doivent être retenus à l'aide d'un système d'ancrage;

☒ : joint sur lequel on doit installer un système de retenue.

Montréal 

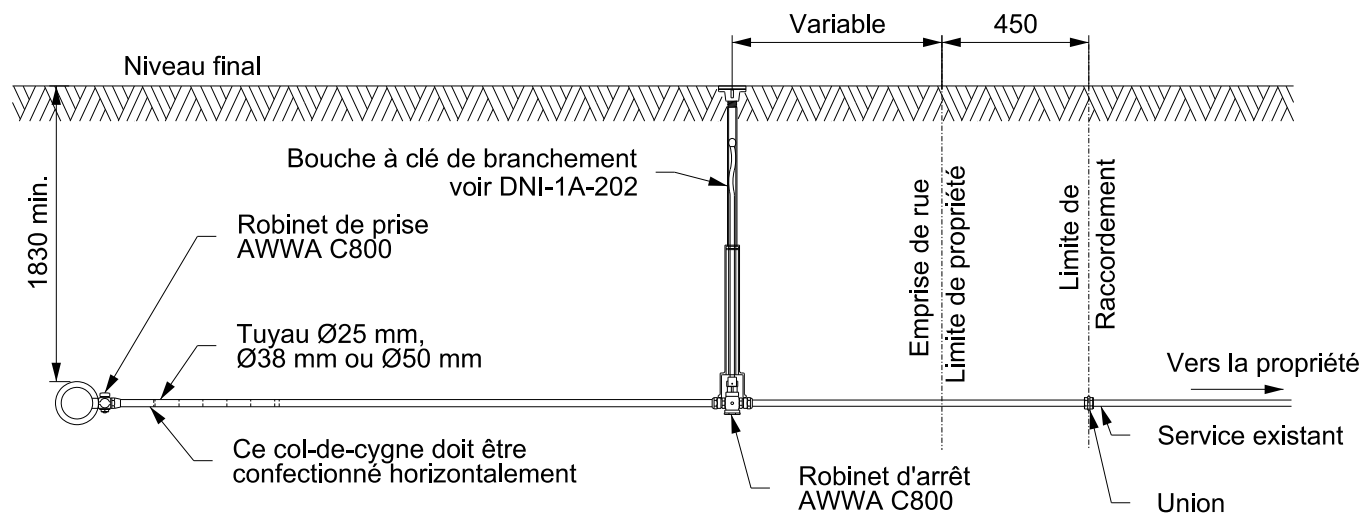
**Systèmes de retenue
de conduite d'eau**

DATE:
20 septembre 2024

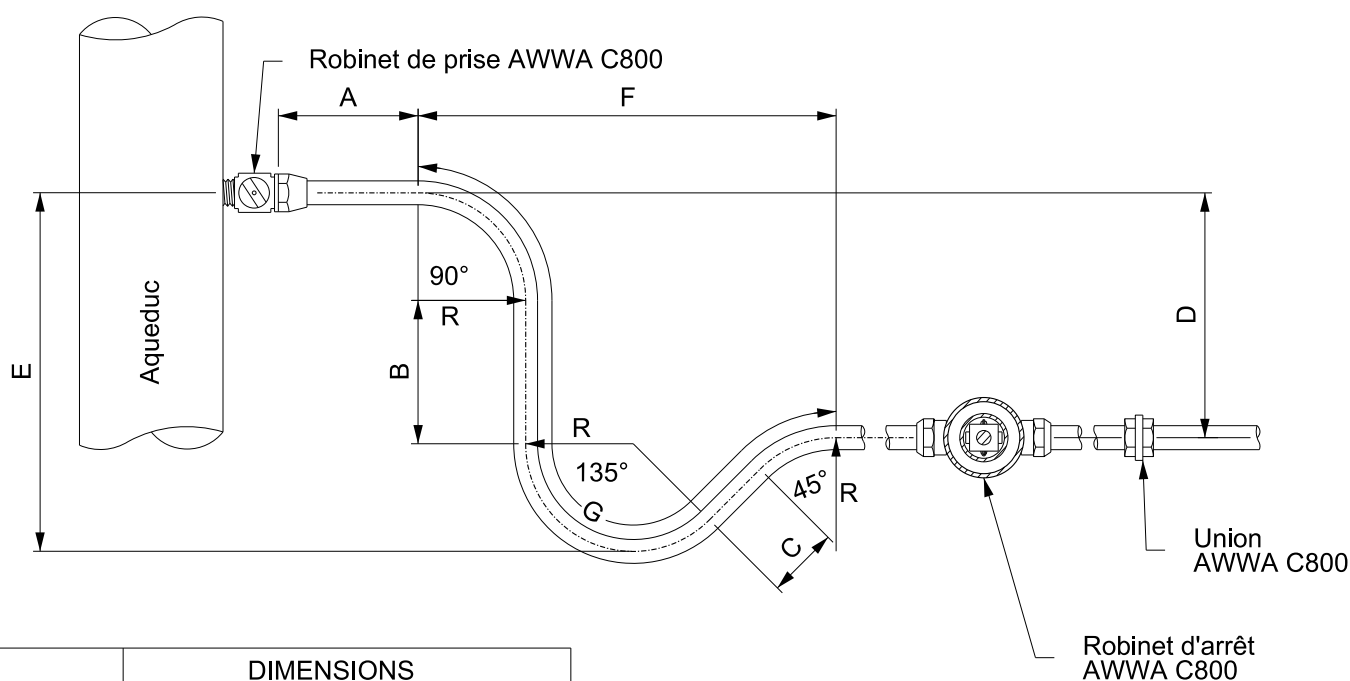
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-200



Élévation



Plan

	DIMENSIONS								
DIAM. (mm)	A	B	C	D	E	F	G	H	R
25, 38	150	150	75	260	380	450	760	1100	100
50	150	65	65	260	400	630	930	1200	170

H = longueur minimale requise pour fabriquer un col-de-cygne.

Notes:

- Le col-de-cygne horizontal doit être réalisé à l'aide d'un outil (plieuse) développé à cette fin;
- Les tuyaux doivent être en cuivre rouge type "K" mou selon ASTM B88M;
- Les branchements d'eau sont installés en une seule pièce entre les robinets de prise et d'arrêt;
- Les joints sont du type joint à compression;
- Le col-de-cygne doit être placé à la droite du service, lorsque l'on fait face à la propriété.

Montréal 

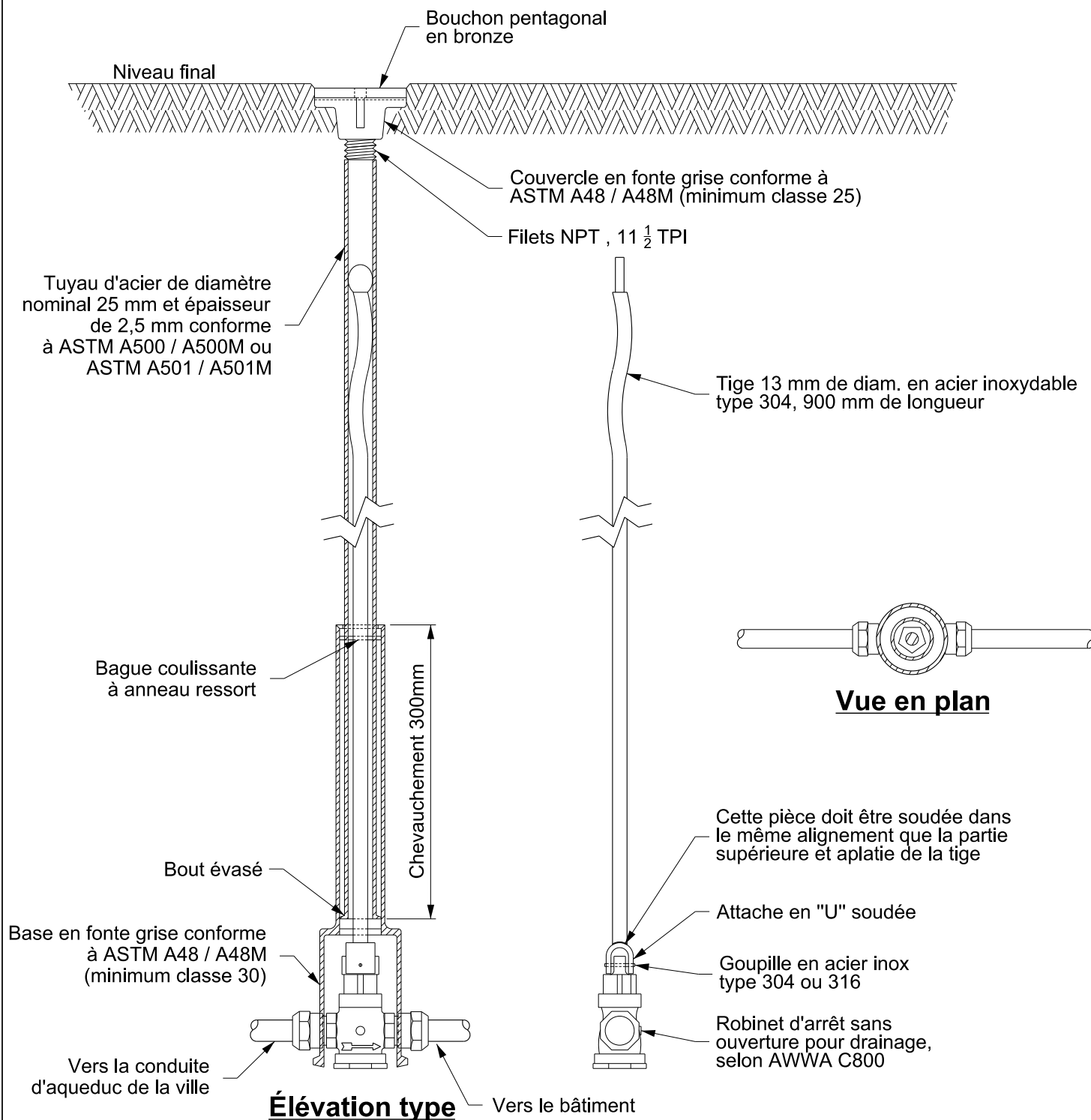
**Branchement d'eau
50 mm et moins**

DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-201

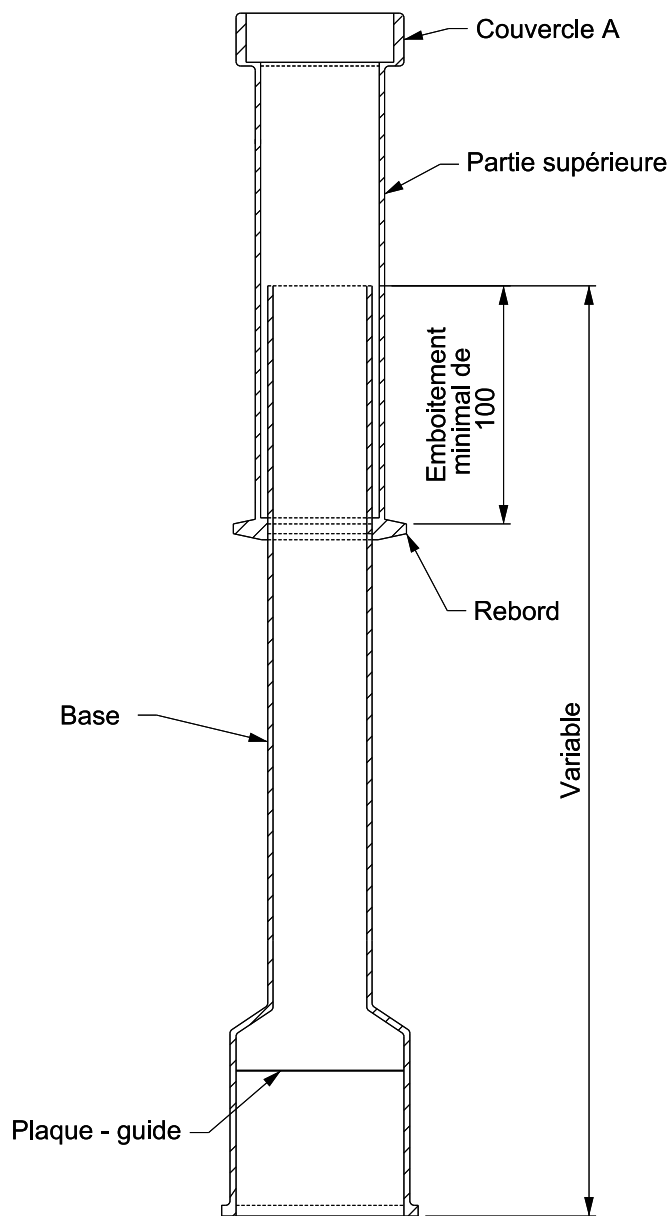


Notes:

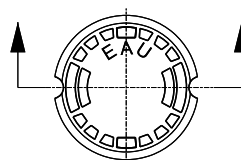
- Les bouches à clé de branchement doivent être recouvertes d'une couche de bitume;
- Le nom du fabricant doit apparaître sur le couvercle.

	Bouche à clé de branchement	DATE: 20 septembre 2024	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-202

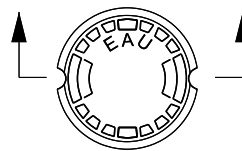
Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



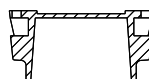
Coupe



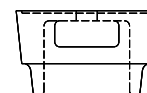
Couvercle A
Plan



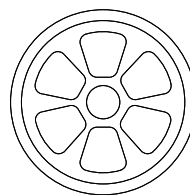
Couvercle B
Plan



Couvercle A
Profil-Coupe

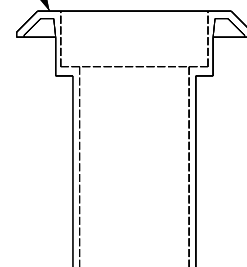


Couvercle B
Profil-Coupe



Plaque - guide
Vue en plan

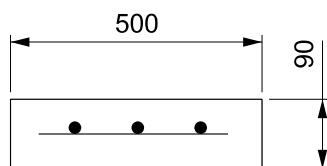
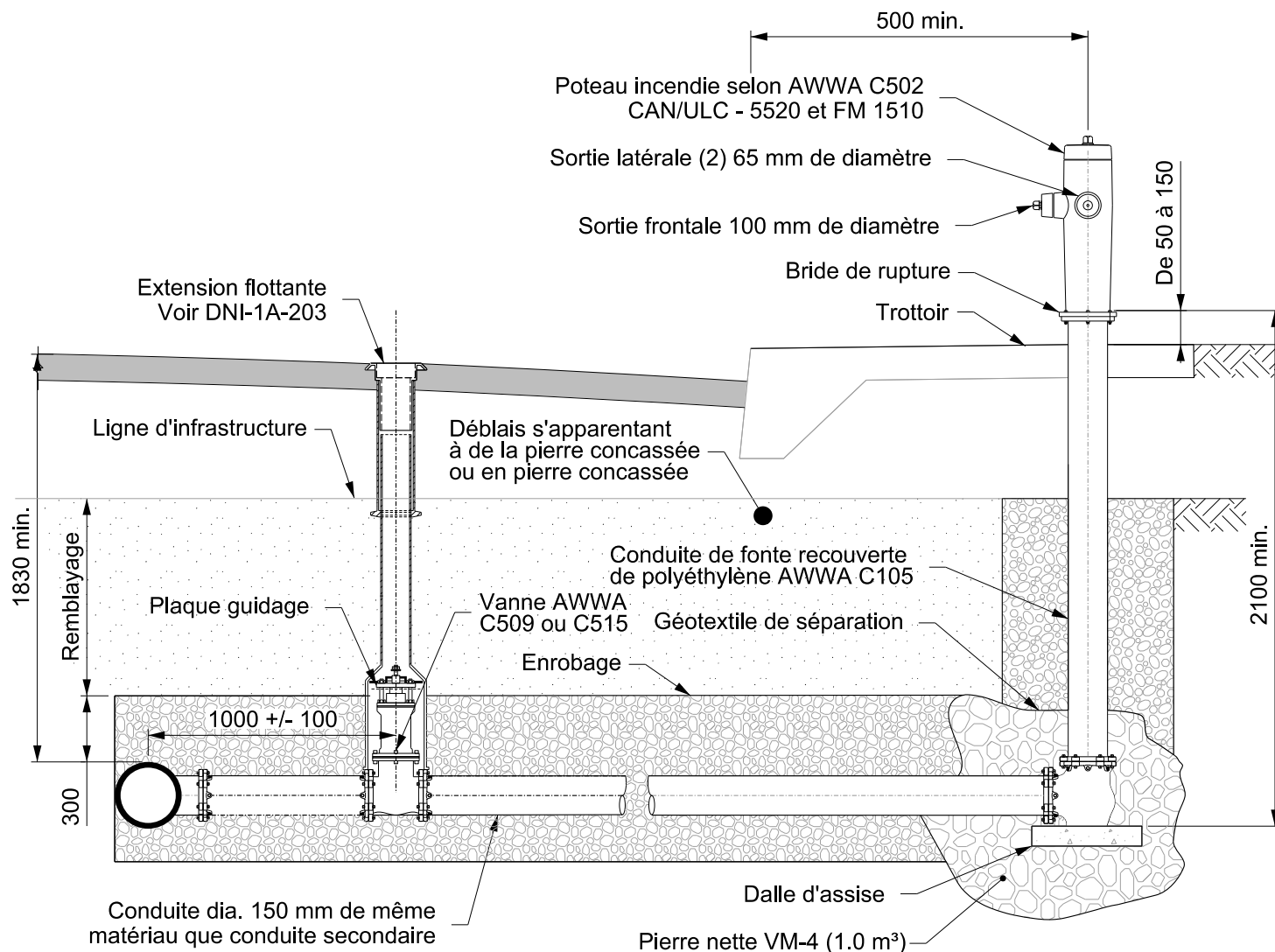
Couvercle B



Extension flottante
Coupe type

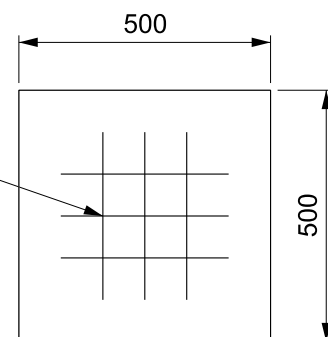
Notes:

- Extension flottante en fonte ductile selon ASTM A536 classe 65-45-12 et base, plaque-guide, partie supérieure et couvercle en fonte grise selon ASTM A126, classe A ou ASTM A48 / A48M, minimum classe 30;
- Bouche à clé de vanne conforme à BNQ 3221-500, type 2;
- Ce dessin normalisé est une reproduction de la figure 12 apparaissant dans le BNQ-3221-500.



Dalle d'assise
Coupe type

Treillis 152 x 152
Mw 47.6 / Mw 47.6
ASTM A1064



Dalle d'assise
Vue en plan

Notes:

- Rallonge sur la colonne, si requis.

Montréal

Poteau d'incendie

DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

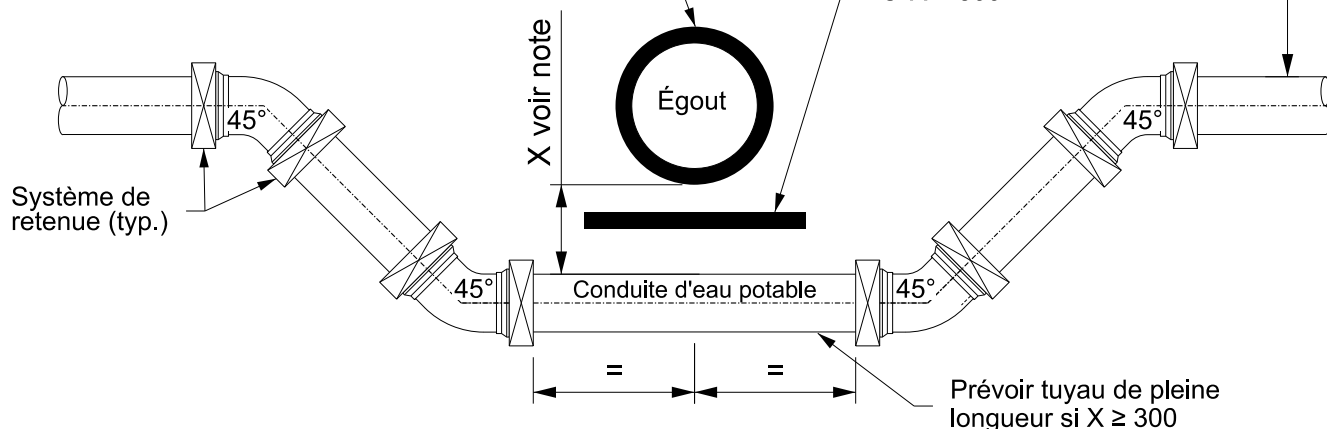
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-204

Niveau final

Cas 2

Conduite d'égout "qualité eau potable"
sur une longueur de 3 m de part et
d'autre du croisement si $X < 300$

Isolant 600 x 600 x 50 ép.
si $X < 300$

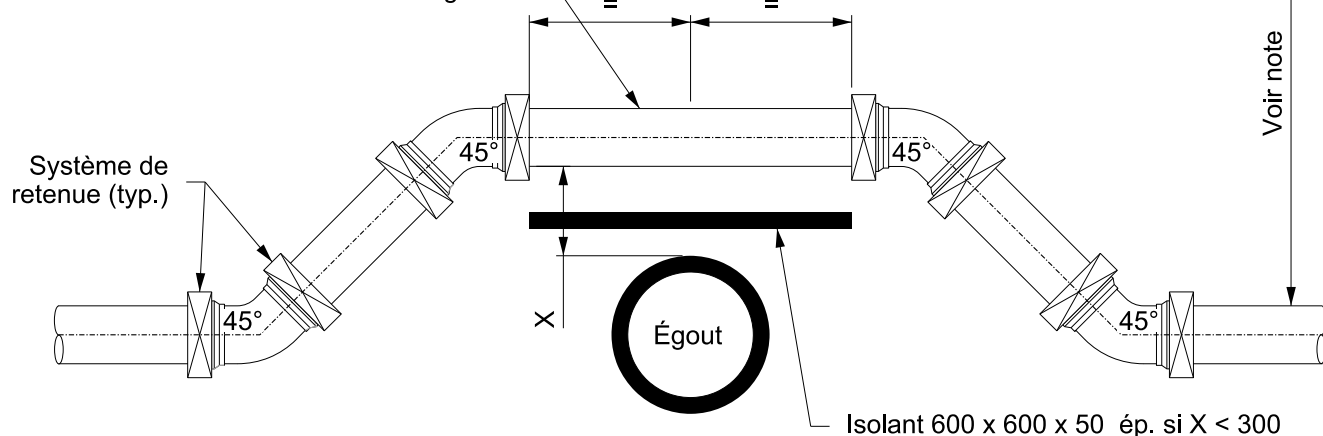


Croisement d'une conduite d'eau en dessous d'une conduite d'égout

Niveau final

Cas 2

Prévoir tuyau de pleine
longueur



Croisement d'une conduite d'eau au dessus d'une conduite d'égout

Notes:

- Le cas où $X \geq 300$ est à privilégier.
- Prévoir isolant lorsque requis (DNI-1A-207).
- Profondeur d'installation des cas 1 et 2 selon le cahier des charges.

Montréal

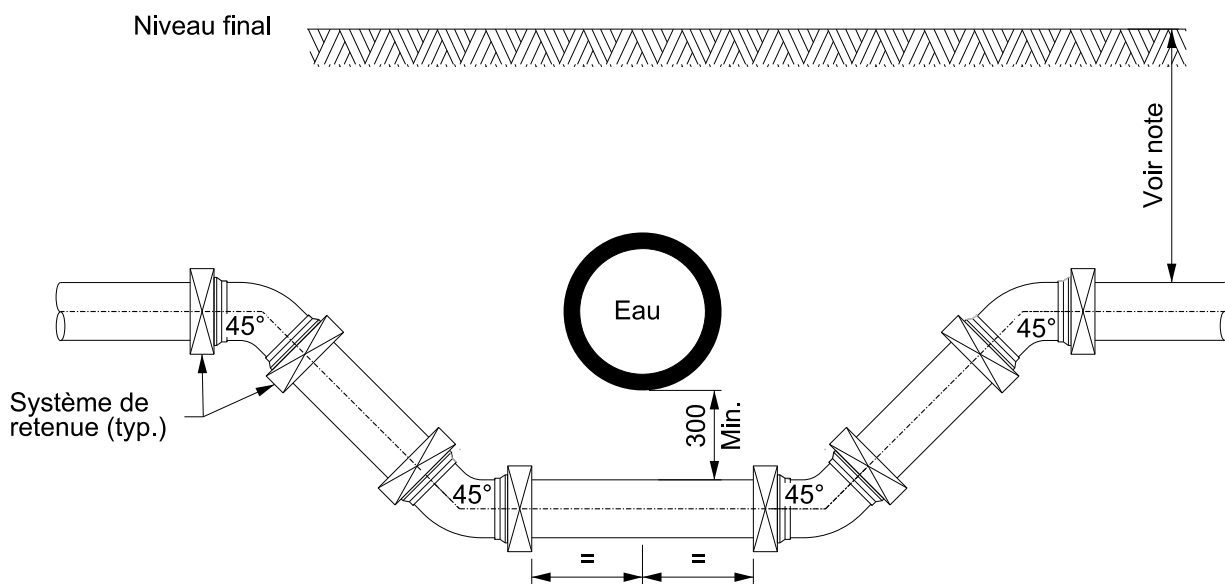
**Croisement d'une conduite d'eau
au dessus ou en dessous d'une
conduite d'égout**

DATE:
7 aout 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-205



Élévation type

Notes:

- Prévoir isolant lorsque requis (DNI-1A-207);
- Profondeur d'installation selon le cahier des charges.

Montréal 

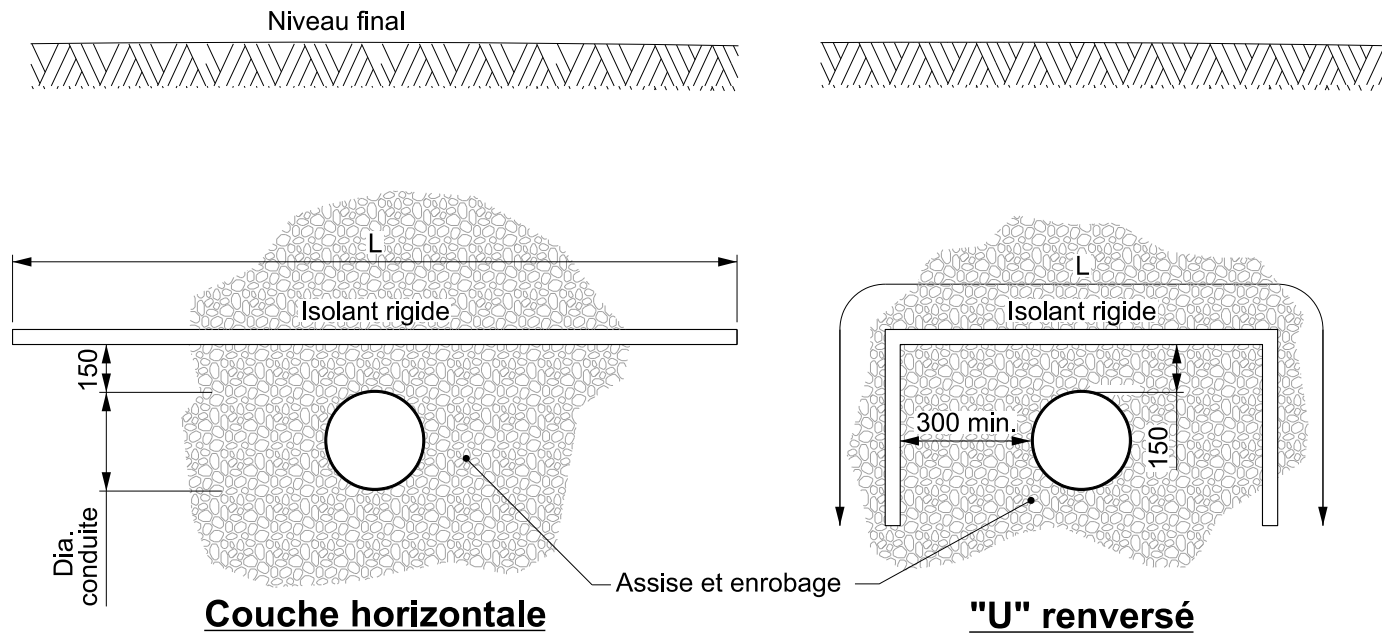
**Croisement d'une conduite d'eau
en dessous d'une conduite d'eau**

DATE:
7 aout 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-206



L = LARGEUR DE L'ISOLANT (mm)								
Couvert (mm)		1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100
Épaisseur de l'isolant (mm)		50	50	50	50	50	50	50
D = diamètre (mm)	25 @ 100	600	600	1200	1200	1800	1800	1800
	150 @ 300	600	1200	1200	1200	1800	1800	1800
	350 @ 500	-	-	-	1800	1800	1800	2400
	600 @ 750	-	-	-	-	1800	2400	2400
	900 et plus	-	-	-	-	2400	2400	2400

Isolant thermique horizontal

L = LARGEUR DE L'ISOLANT (mm)								
Couvert (mm)		1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100
Épaisseur de l'isolant (mm)		50	50	50	50	50	50	50
D = diamètre (mm)	25 @ 100	600	600	1200	1200	1800	1800	1800
	150 @ 300	600	1200	1200	1200	1800	1800	1800
	350 @ 500	-	-	-	1800	1800	1800	2400
	600 @ 750	-	-	-	-	1800	2400	2400
	900 et plus	-	-	-	-	2400	2400	2400

Isolant thermique renversé

Notes:

- L'isolant utilisé doit être en polystyrène extrudé ayant une résistance à la compaction de 415 kPa, selon ASTM C578.

Montréal

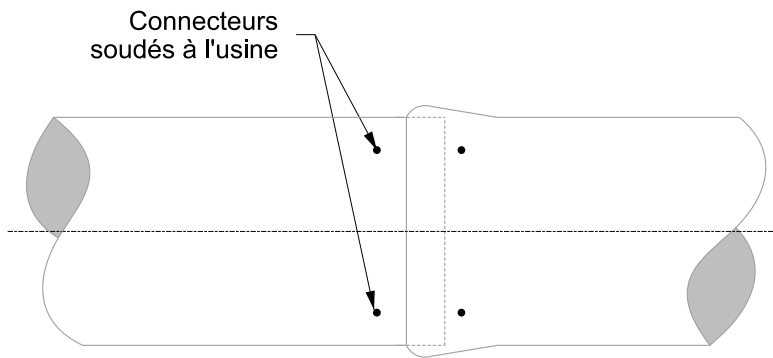
**Protection de conduite
d'eau contre le gel**

DATE:
20 septembre 2024

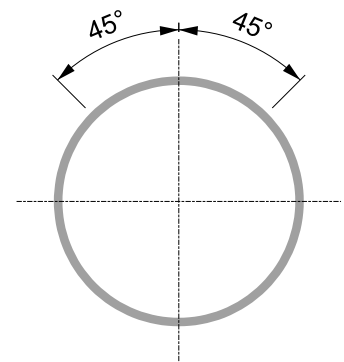
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

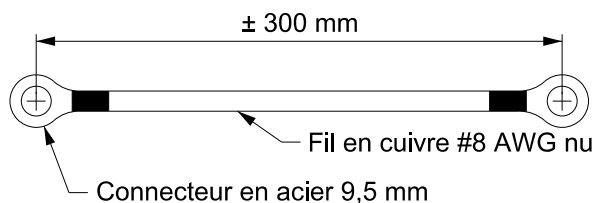
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-207



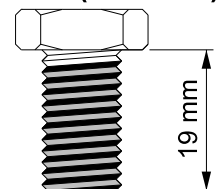
Vue en plan



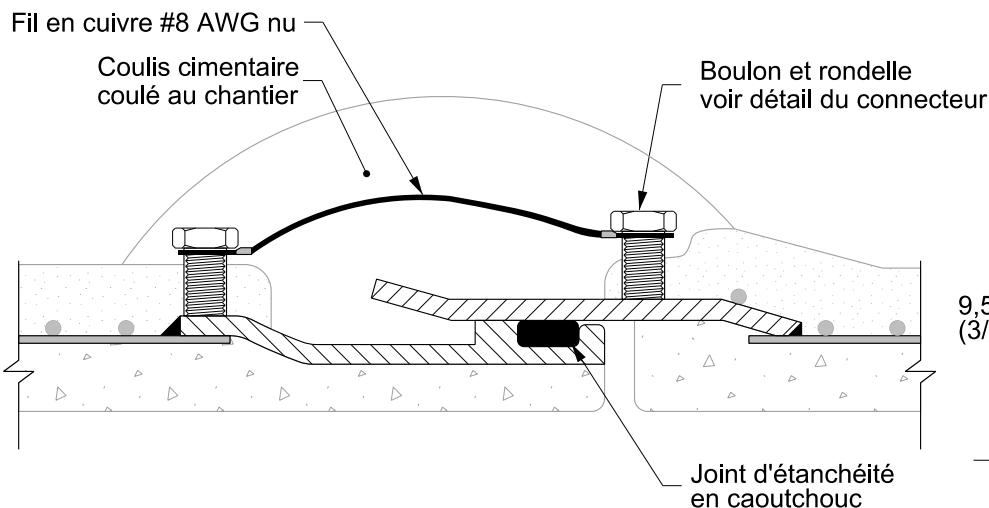
Vue en profil



**Boulon en bronze hexagonal
9,5 mm (3/8" - 16)**

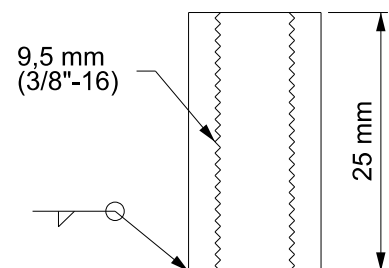


Rondelle de blocage en bronze



Détail du connecteur

Connecteur en cuivre soudé à l'âme de l'acier 19 mm dia.



Montréal

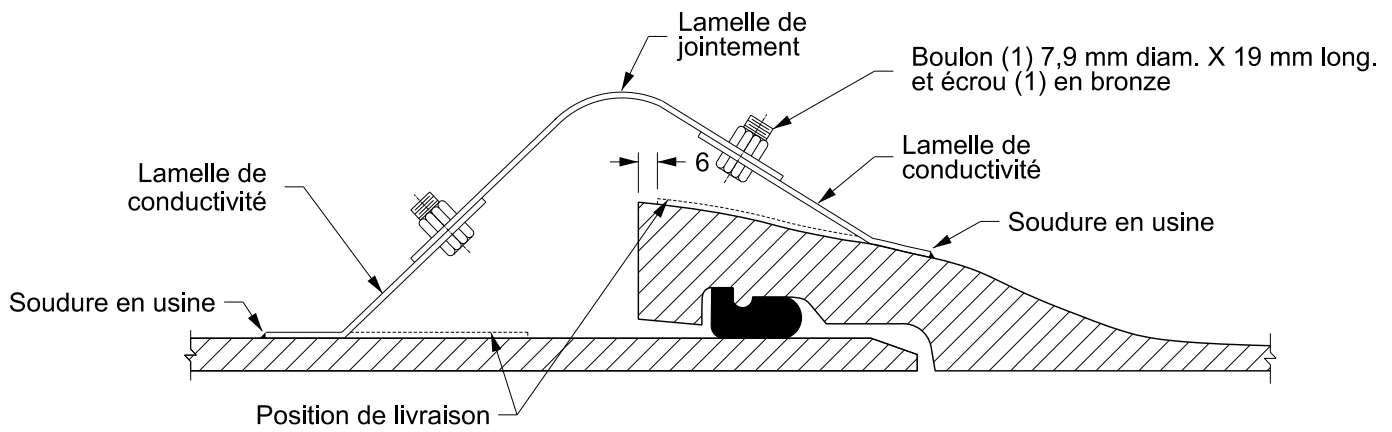
**Conductivité électrique
Conduite en béton-acier et acier**

DATE:
20 septembre 2024

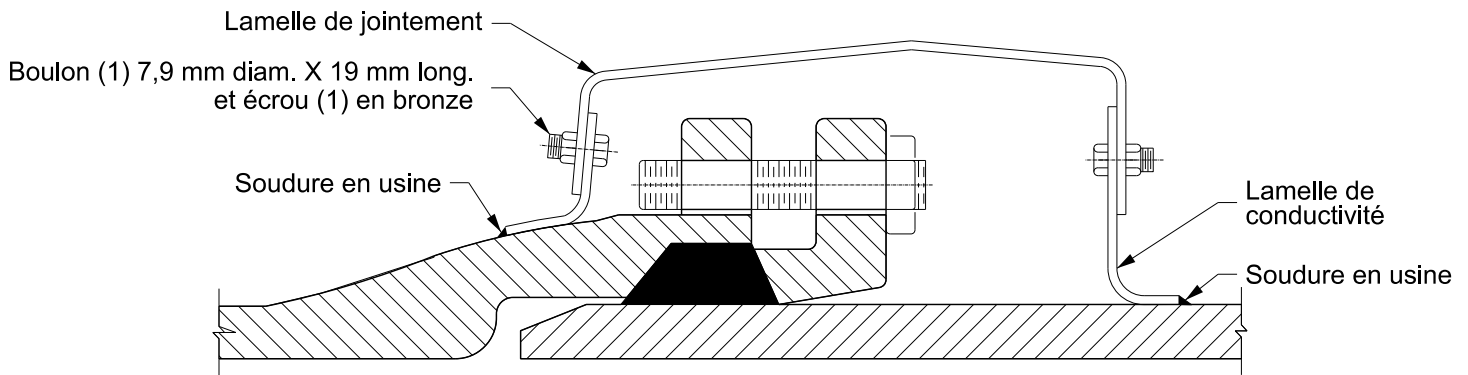
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

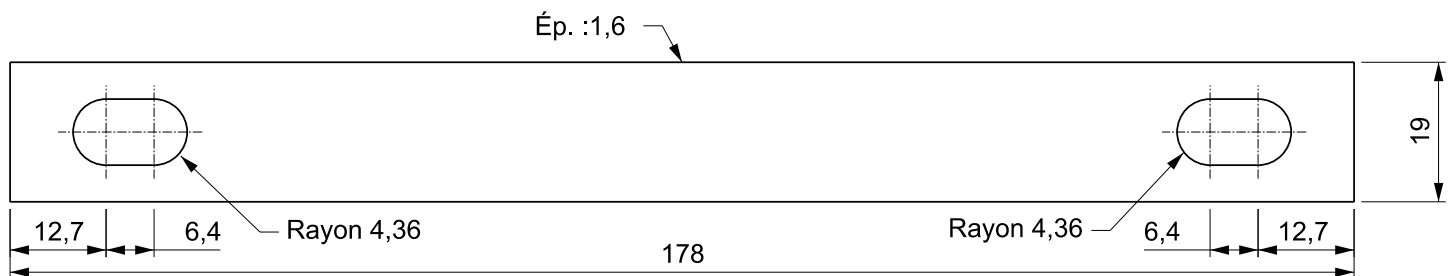
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-209



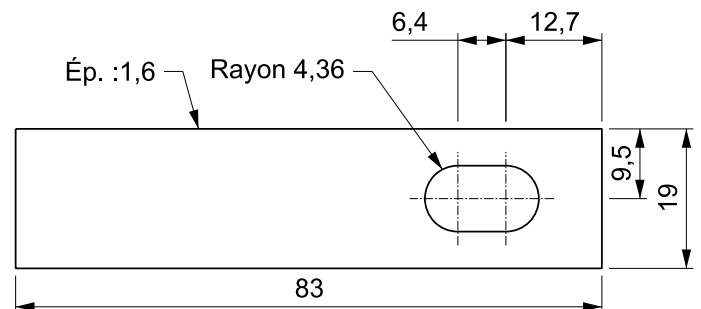
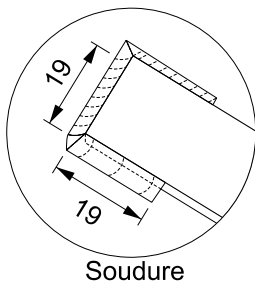
Joint à emboîtement



Joint mécanique



Lamelle de jointement



Lamelle de conductivité

Notes:

- Les lamelles doivent être en cuivre;
- Les soudures réalisées en chantier doivent être des soudures aluminothermiques;
- Applicable aux conduites de fonte à joints mécaniques non-retenus ou d'un diamètre de plus de 300 mm.

Montréal 

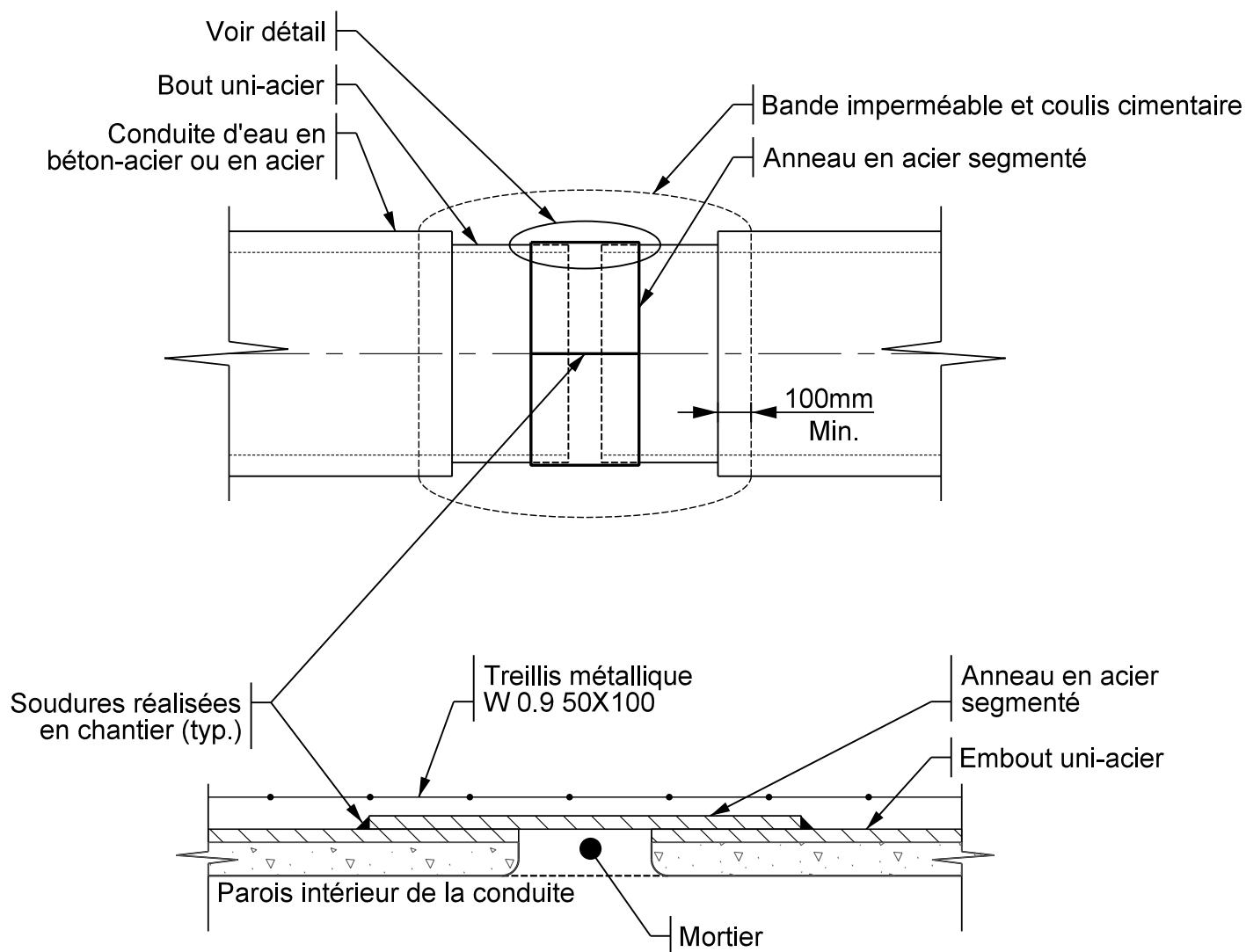
**Conductivité électrique
Conduite en fonte**

DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-210



Détail

Notes:

- Treillis: norme ASTM A1064/A1064M
- Coulis cimentaire: norme ASTM C1107/C1107M
- Bande imperméable composée d'un film de polyéthylène de 10mils et d'une bande de caoutchouc asphatique 60mils et d'un coulis cimentaire sans retrait: norme ASTM D882, ASTM 0774/D774M et ASTM 01228

Montréal 

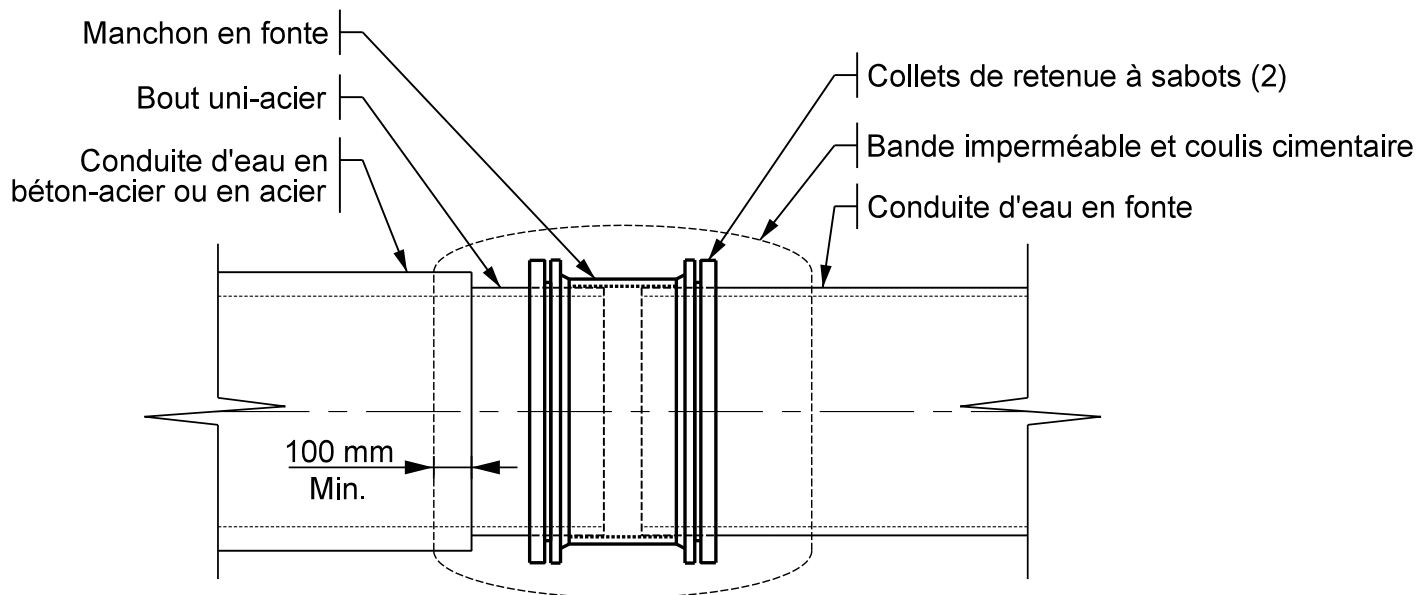
**Joint rigide soudé à bague fendue
pour conduite Ø≥750**

DATE:
7 août 2023

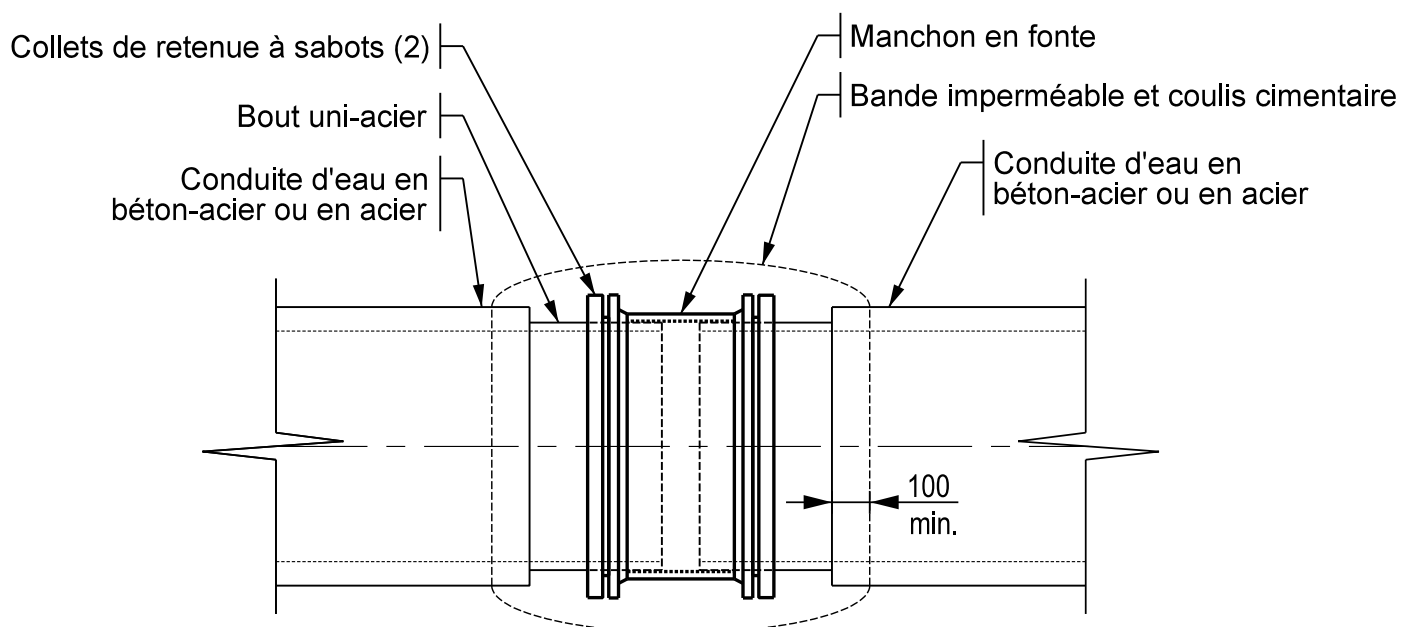
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-211



Raccord bout uni-acier à fonte



Raccord bouts uni-acier

Notes:

- Coulis cimentaire: norme ASTM C1107/C1107M
- Membrane étanche: norme ASTM D882, ASTM 0774/D774M ET ASTM 01228
- Manchon fonte: AWWA C153
- Système de retenue: classe 65-45-12, ASTM A536

Montréal

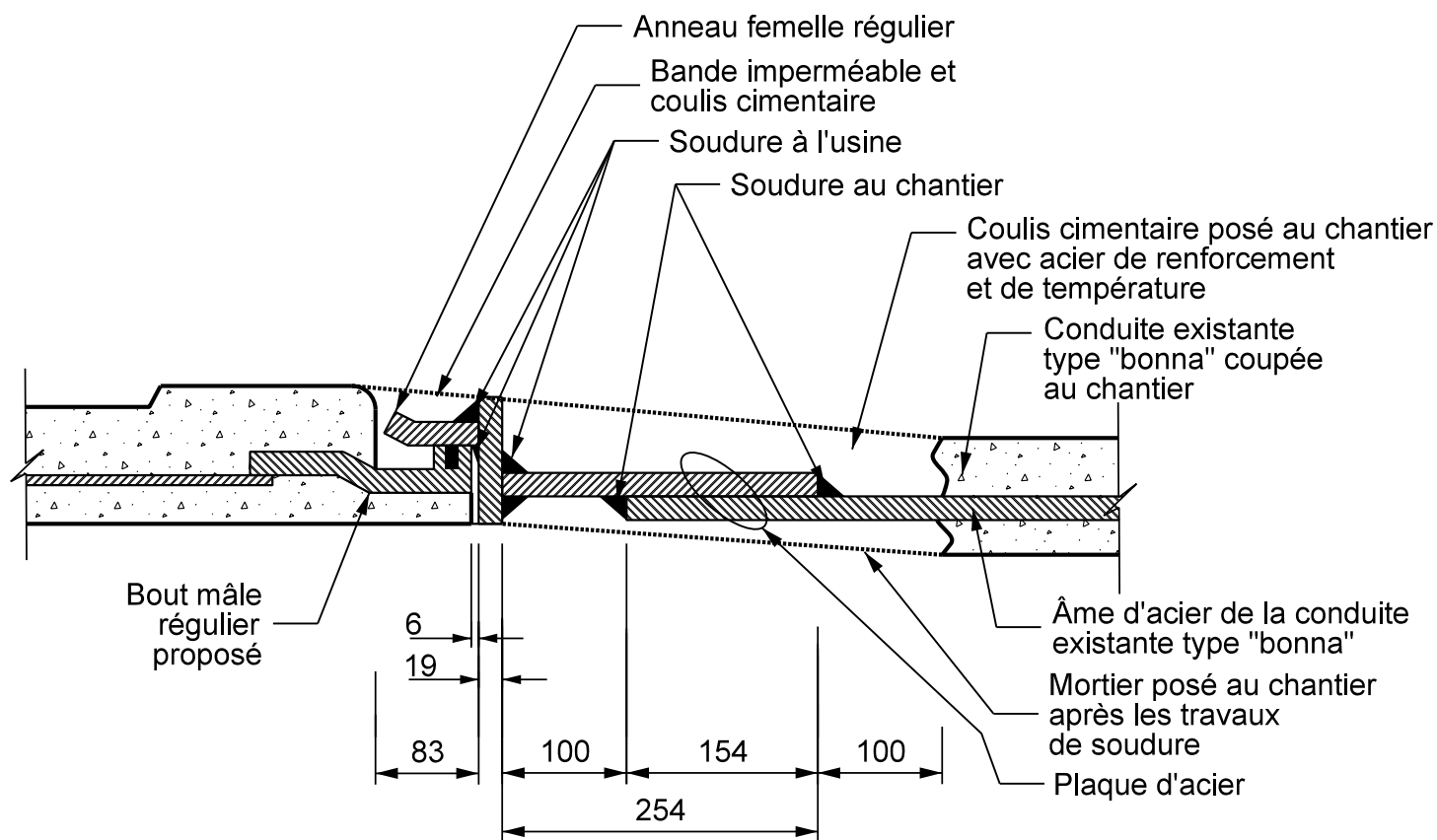
**Joint flexible pour bout uni-acier
remblayé pour conduite $\varnothing \leq 750$**

DATE:
7 août 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-212

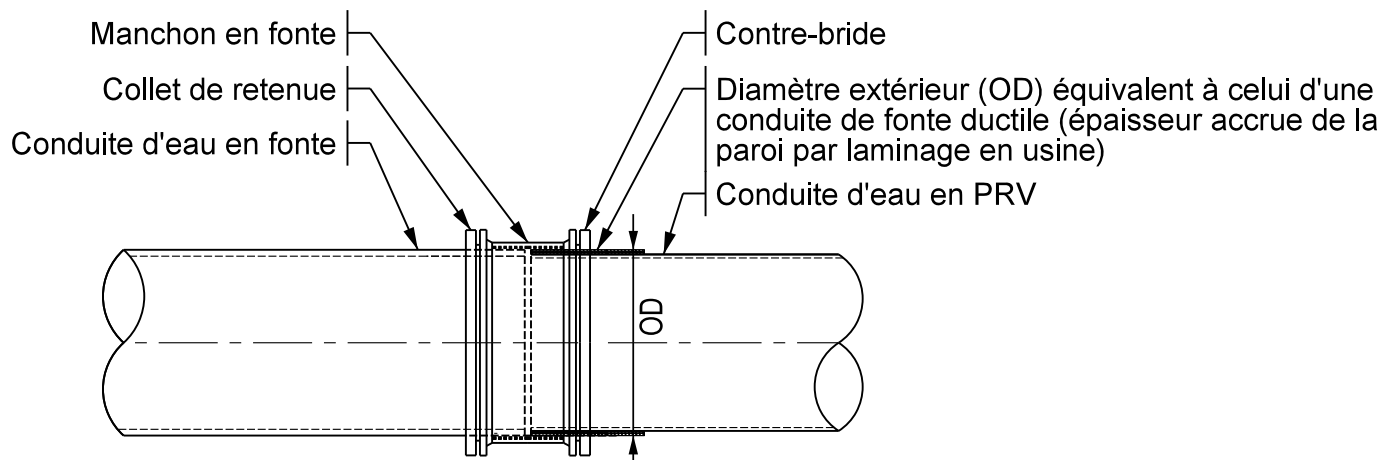


Note:

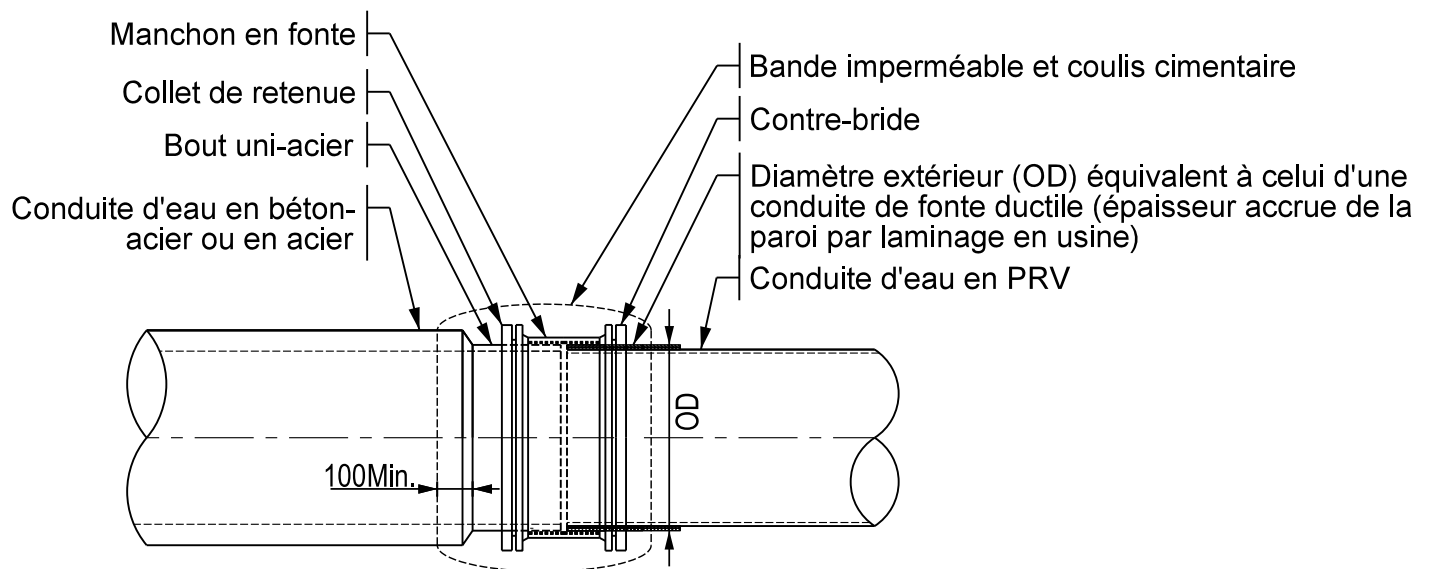
Le dimensionnement de la plaque, de l'anneau en acier et des soudures doivent être signé et scellé par un membre de l'OIQ.

Montréal	Pièce soudée pour raccordement d'une conduite de béton-acier à une conduite de type "bonna"	DATE: 7 août 2023	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-213

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Raccord fonte à PRV



Raccord bout uni-acier à PRV

Notes:

- Coulis cimentaire: norme ASTM C1107/C1107M
- Membrane étanche: norme ASTM D882, ASTM 0774/D774M ET ASTM 01228
- Manchon fonte: AWWA C153, lorsque l'usinage du manchon est requise, ce dernier doit avoir une âme surdimensionnée et conforme à la norme AWWA C110/A21.10

Montréal

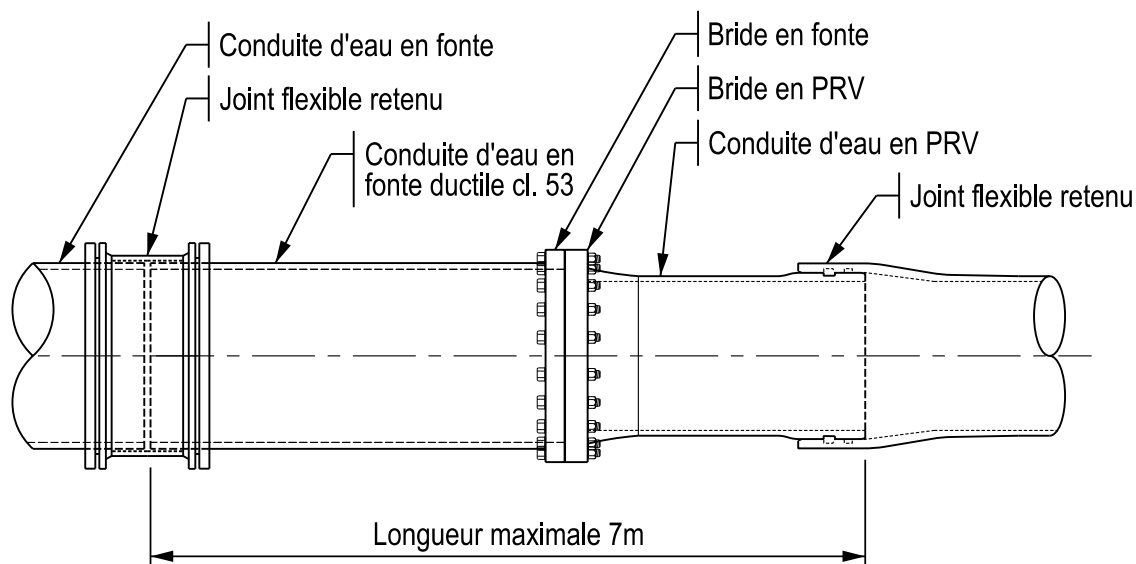
**Raccordement non retenu
d'une conduite en PRV à
autre matériaux (joint remblayé)**

DATE:
7 aout 2023

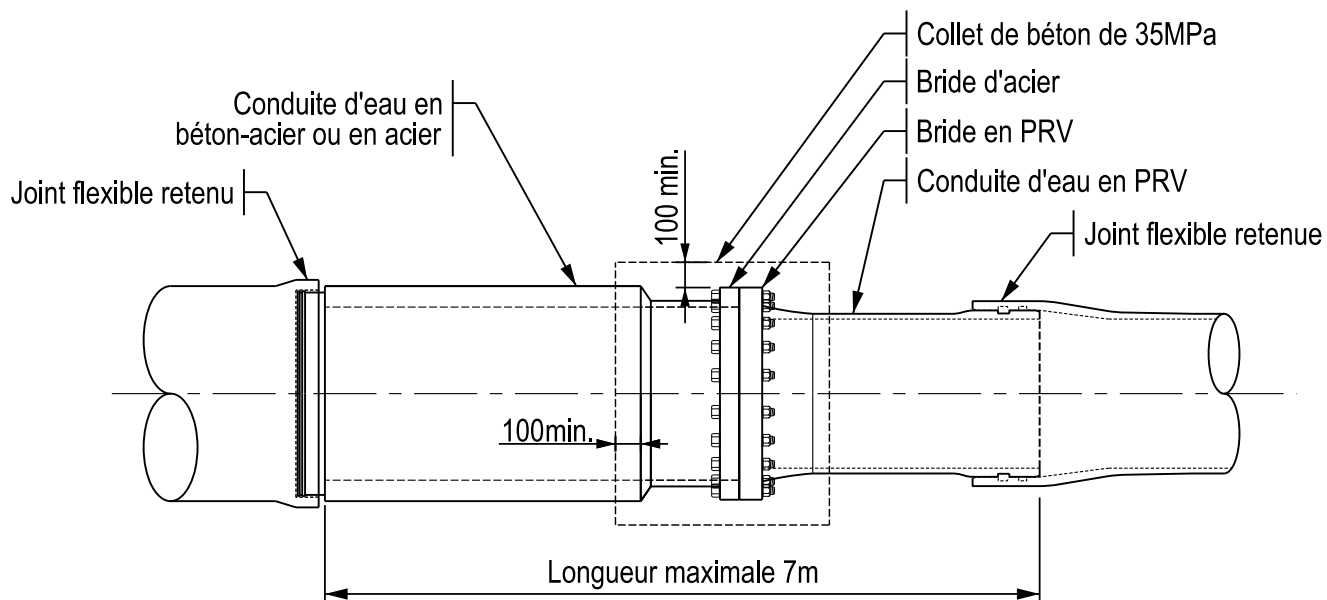
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

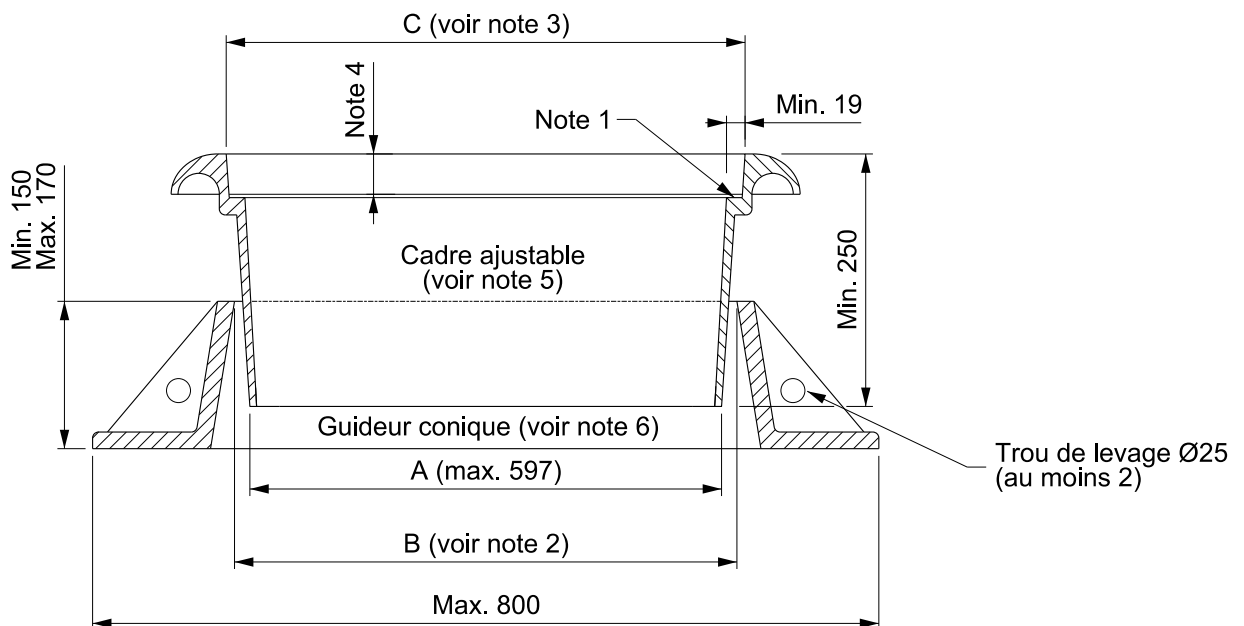
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-214



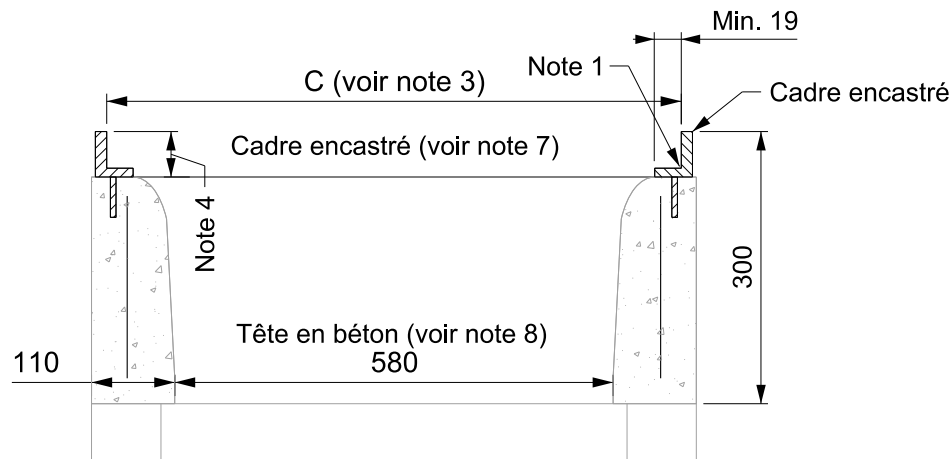
Raccord fonte à PRV



Raccord béton-acier ou acier à PRV



Type ajustable
Coupe type



Tête en béton avec cadre encastré
Coupe type

Notes:

- 1 - L'assise doit avoir une surface d'appui usinée d'au moins 16 mm;
- 2 - La cote B doit être de 10 mm à 30 mm supérieure à la cote A du cadre ajustable;
- 3 - La cote C doit être d'au plus 10 mm plus grande que le diamètre de la grille;
- 4 - La distance entre le dessus de l'assise et le dessus du cadre ajustable doit correspondre à l'épaisseur de la grille avec une tolérance pouvant aller jusqu'à + 3 mm;
- 5 - Cadre ajustable en fonte ductile ASTM A536, classe 65-45-12 (min. 66 kg);
- 6 - Guideur conique en fonte grise ASTM A48/A48M, minimum classe 30 (min. 43 kg);
- 7 - Cadre encastré en fonte grise ASTM A48/A48M, minimum classe 30;
- 8 - Tête en béton d'une résistance en compression de 40 MPa min.;
- 9 - Les cadres ajustables et cadres encastrés doivent comporter deux encoches de blocage;
- 10 - Le guideur conique standard peut être remplacé par un guideur conique spécial d'une hauteur de 50 mm suite à l'approbation du Directeur.

Montréal

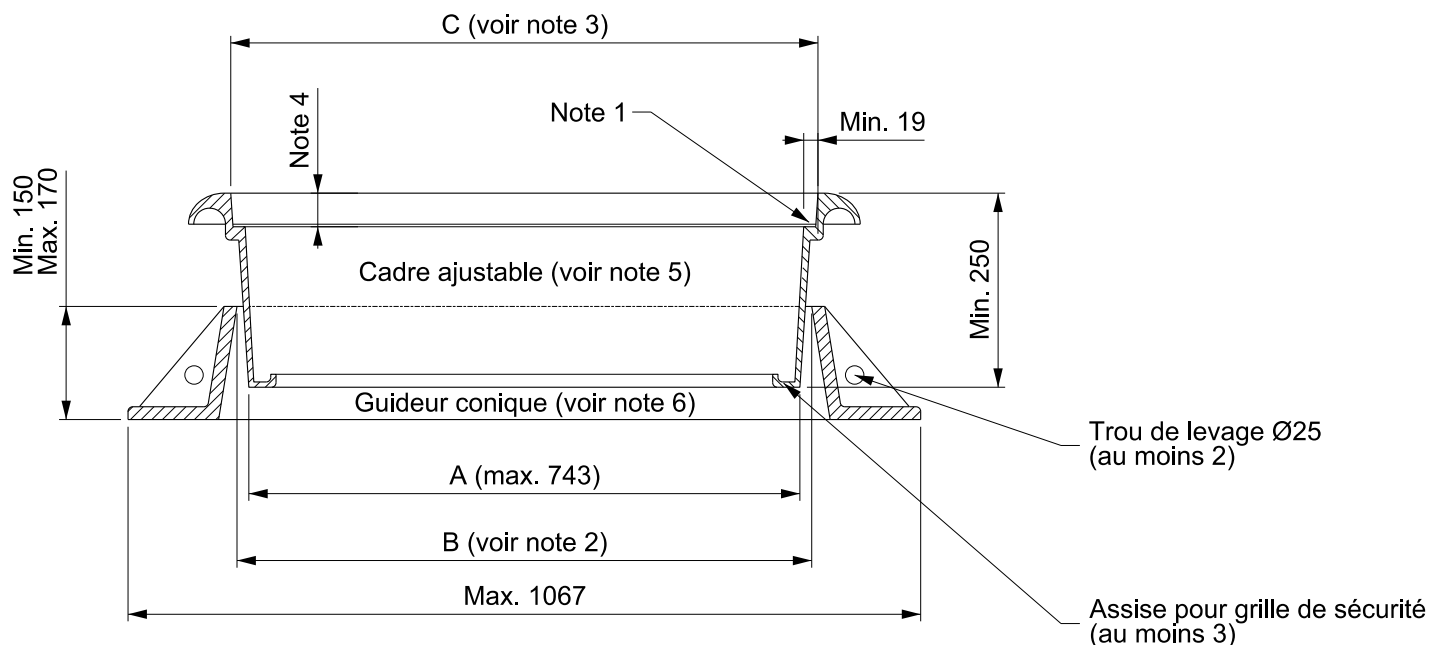
**Cadres 750mm
de types ajustable et fixe**

DATE:
7 aout 2023

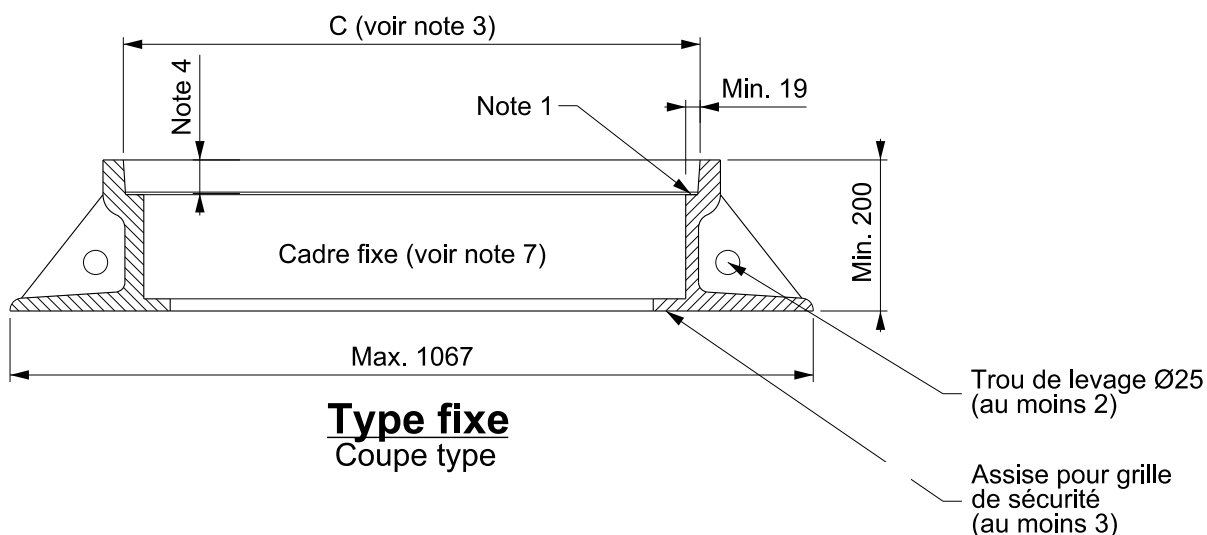
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-300



Type ajustable
Coupe type



Type fixe
Coupe type

Notes:

- 1 - L'assise doit avoir une largeur d'au moins 19mm comprenant une surface d'appui usinée d'au moins 16 mm;
- 2 - La cote B doit être de 10 mm à 30 mm supérieure à la cote A du cadre ajustable;
- 3 - La cote C doit être d'au plus 10 mm plus grande que le diamètre du tampon;
- 4 - La distance entre le dessus de l'assise et le dessus du cadre ajustable doit correspondre à l'épaisseur du tampon avec une tolérance pouvant aller jusqu'à + 3 mm;
- 5 - Cadre ajustable en fonte ductile ASTM A536, classe 65-45-12 (min. 93 kg);
- 6 - Guideur conique en fonte grise ASTM A48/A48M, minimum classe 30 (min. 58 kg);
- 7 - Cadre fixe en fonte grise ASTM A48/A48M, minimum classe 30 (min. 177 kg);
- 8 - Le guideur conique standard peut être remplacé par un guideur conique spécial d'une hauteur 50 mm suite à l'approbation du Directeur.

Montréal

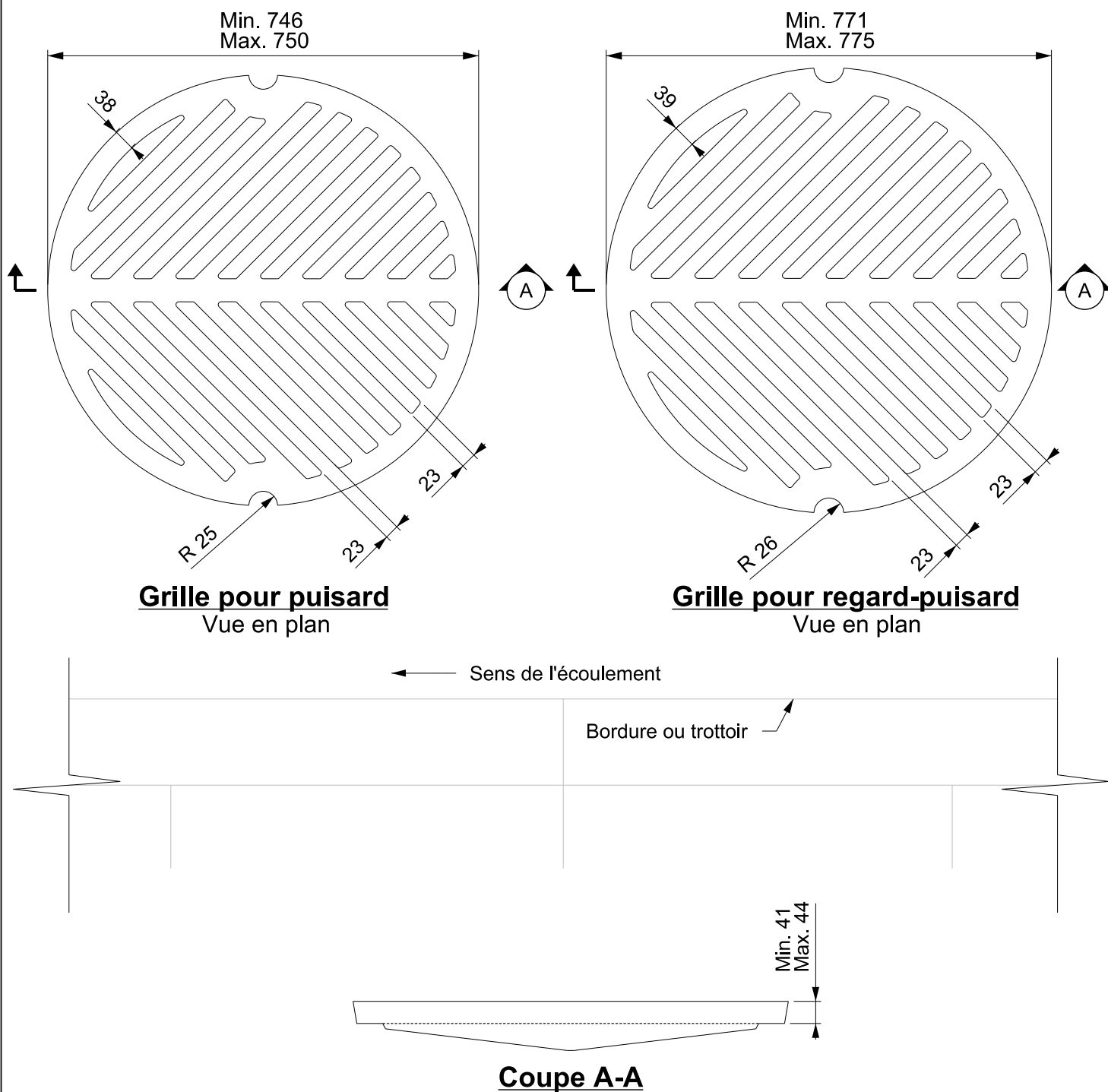
**Cadres Ø775 mm
de types ajustable et fixe**

DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-301

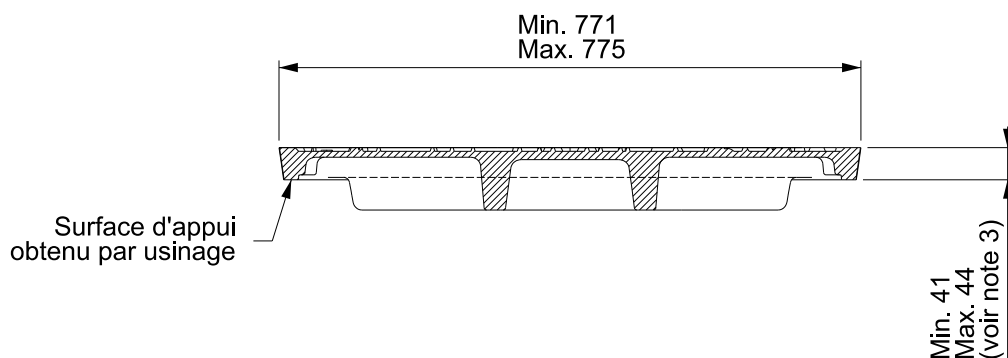
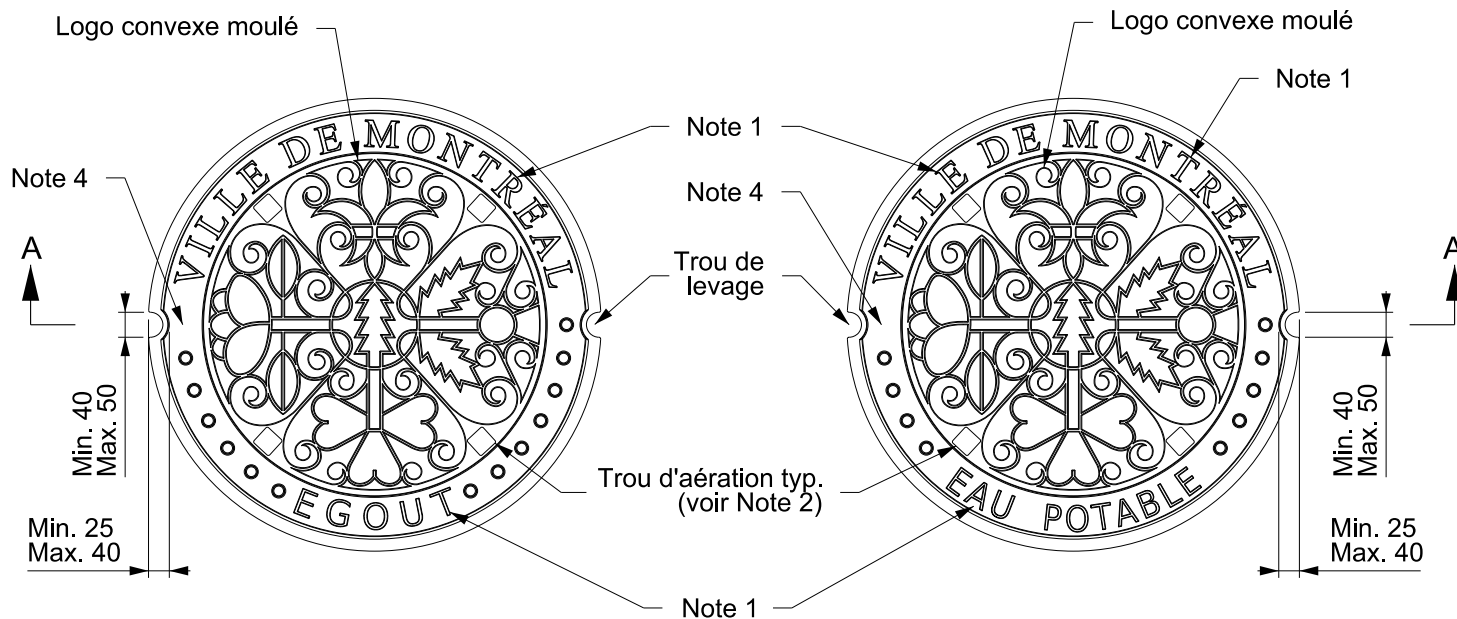


Notes:

- Les grilles doivent résister à une charge statique de 150 kN;
- La fonte ductile doit répondre aux exigences de la norme ASTM A536, classe 65-45-12;
- La masse minimale de la grille 750 mm Ø doit être de 82 kg et celle de la grille 775 mm Ø doit être de 84 kg.

Montréal	Grilles anti-vélo	DATE: 7 aout 2023	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-302

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



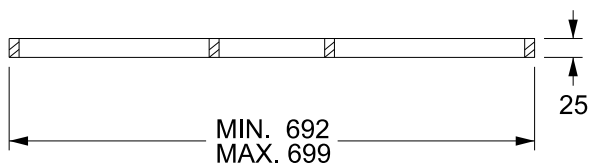
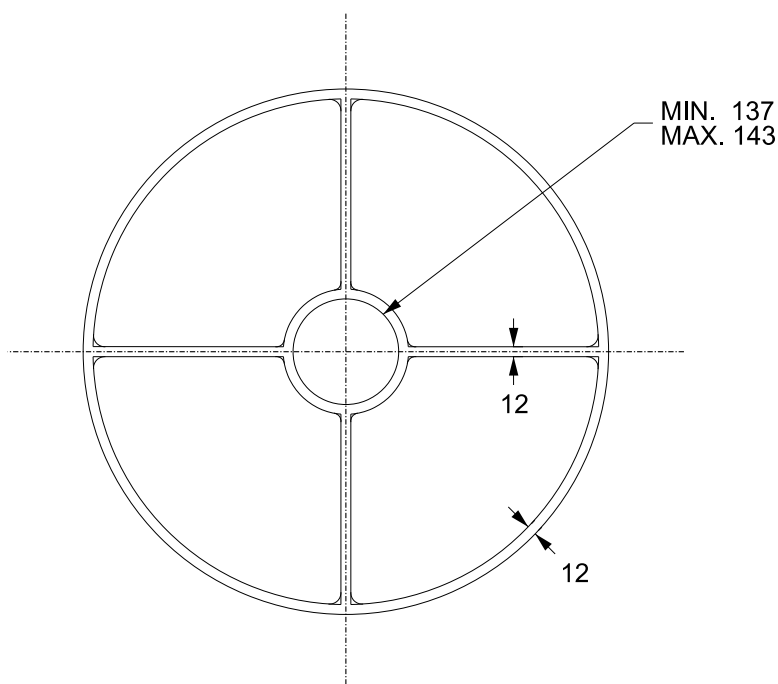
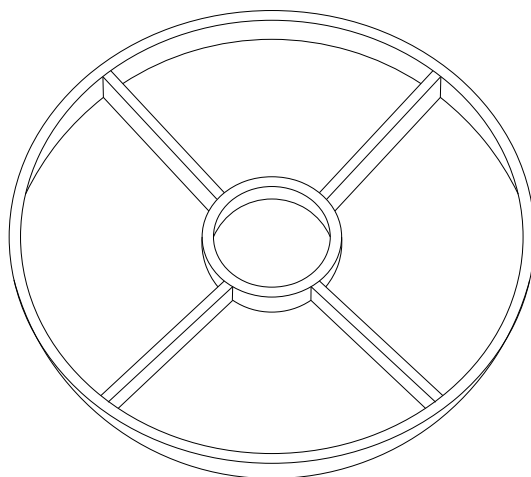
Coupe A-A

Notes:

- 1 - Caractères convexes moulés d'une taille de 38 mm;
- 2 - Trous d'aération carrés d'une dimension de 30 mm x 30 mm à 38 mm x 38 mm répartis uniformément sur la surface;
- 3 - Incluant les éléments en relief;
- 4 - Zone de 30 mm x 30 mm réservée pour raison sociale ou marque de commerce;
- 5 - Tampon en fonte ductile ASTM A536, classe 65-45-12, résistance structurale de 250 kN (masse min 82 kg).

	Tampons Ø775 mm circulaires	DATE: 20 septembre 2024	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-303

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Notes:

- Matériel : Acier selon la norme CSA - G40.21 Nuance 350 W;
- Masse de la grille de sécurité : 12 kg;
- Galvanisation selon la norme CSA G164 ou ASTM A123;
- Assemblage par soudure selon la norme CSA W59.

Montréal 

Grille de sécurité

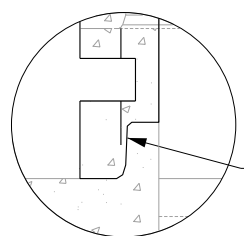
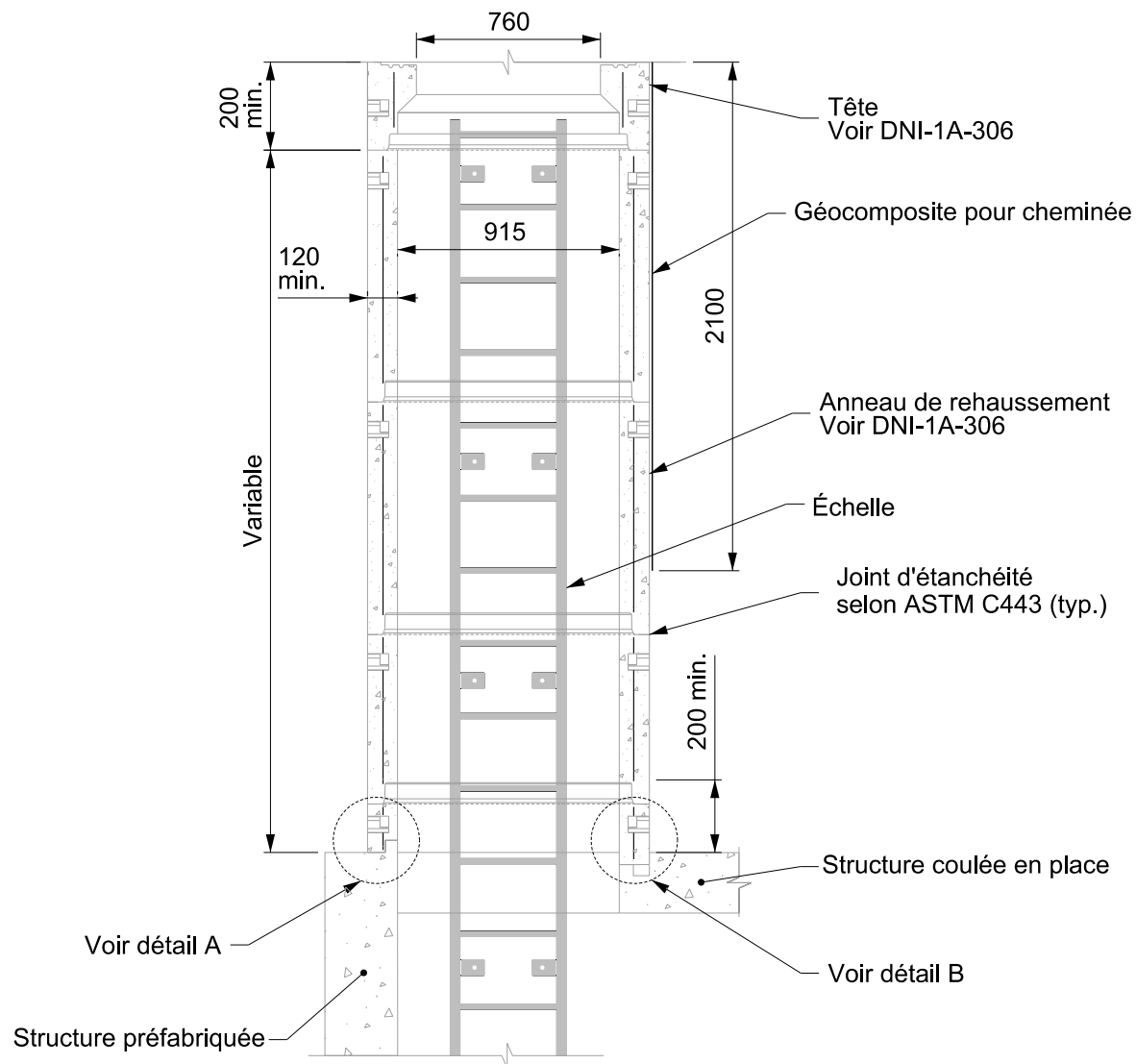
DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

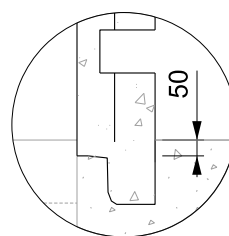
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-304

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



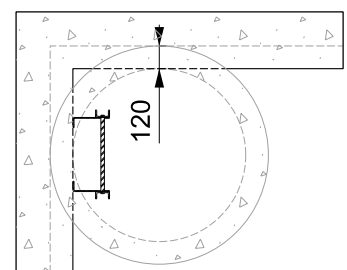
Détail A

Structure préfabriquée



Détail B

Structure coulée en place



Vue en plan

Notes:

- Géocomposite pour cheminée sans revêtement de protection extérieur;
- Les éléments préfabriqués en béton doivent être conformes à la norme BNQ 2622-420.

Montréal

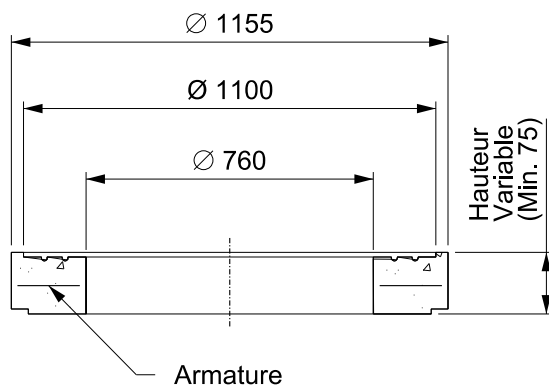
**Cheminée d'accès
préfabriquée**

DATE:
20 septembre 2024

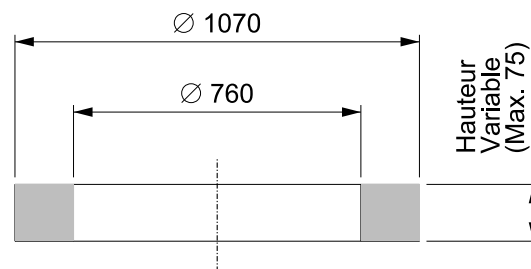
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

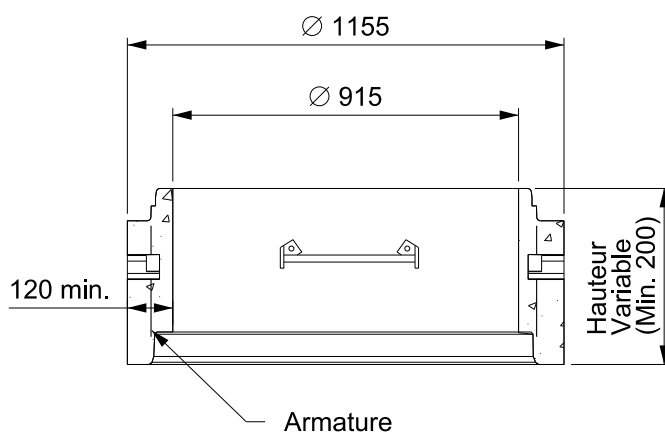
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-305



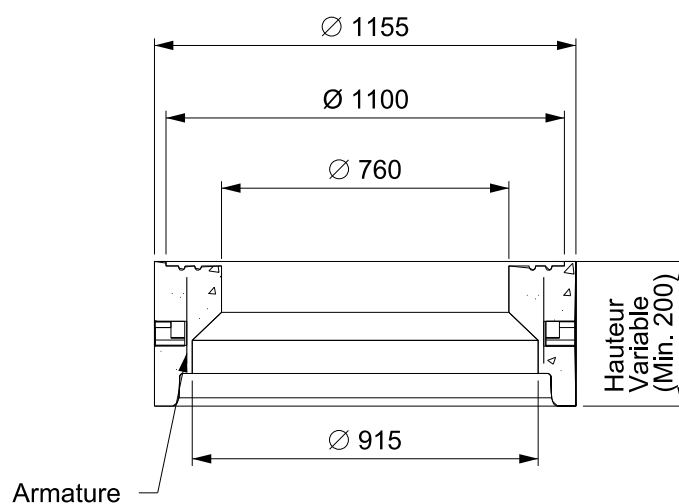
Anneau d'ajustement en béton
Coupe type



Anneau d'ajustement en caoutchouc
Coupe type

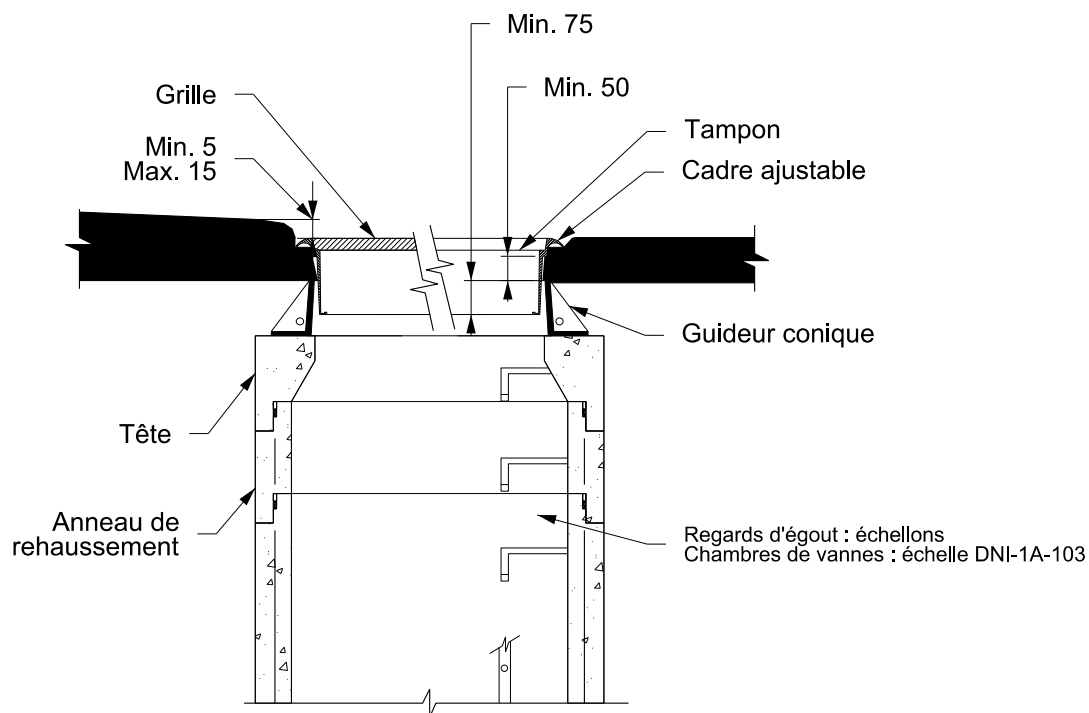


Anneau de rehaussement
Coupe type

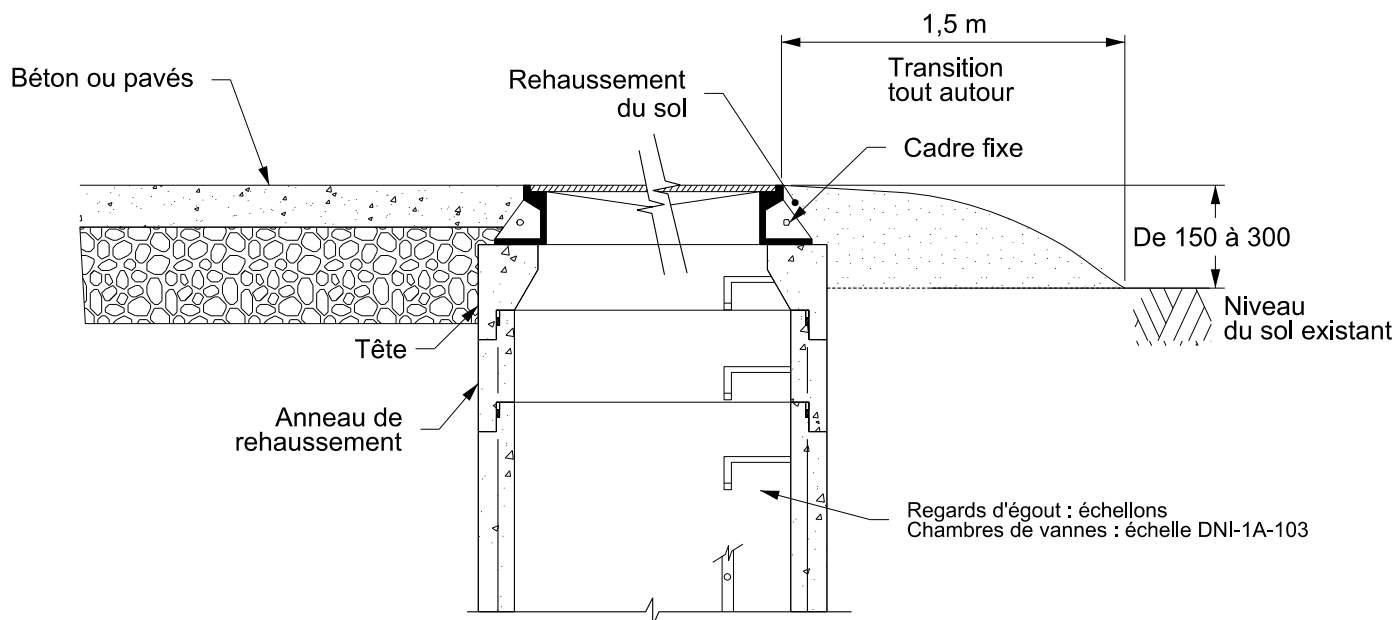


Tête
Coupe type

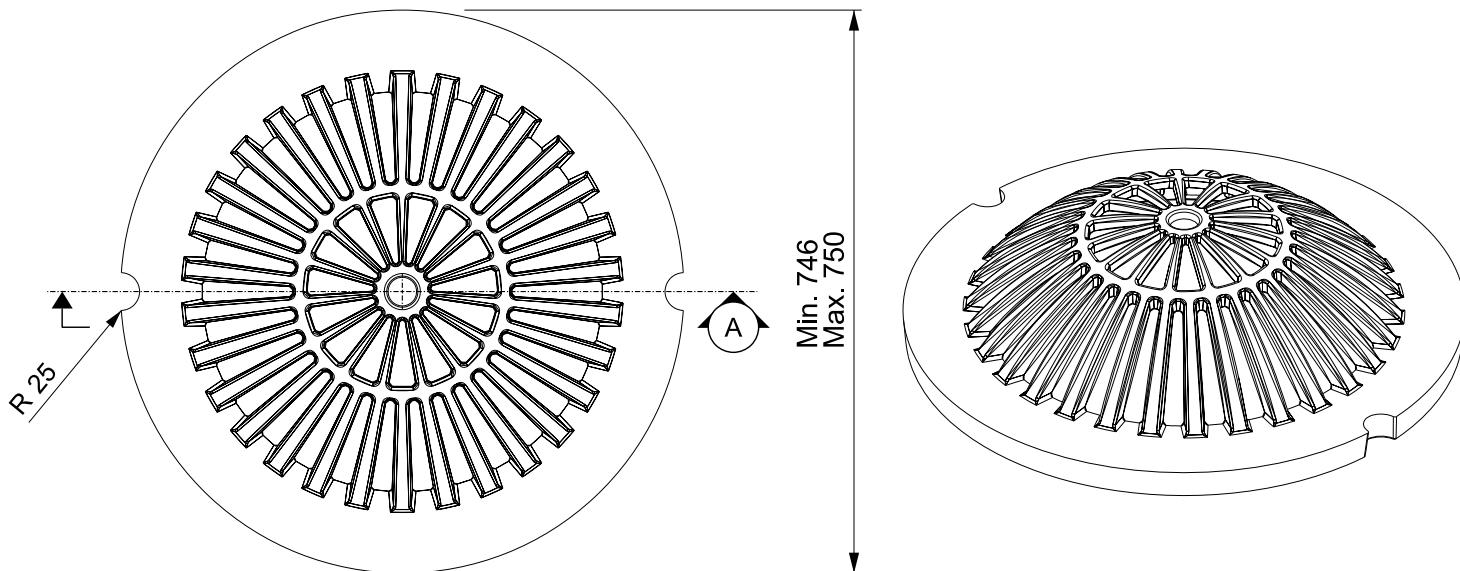
Regards d'égout : échellons
Chambres de vannes : échelle DNI-1A-103



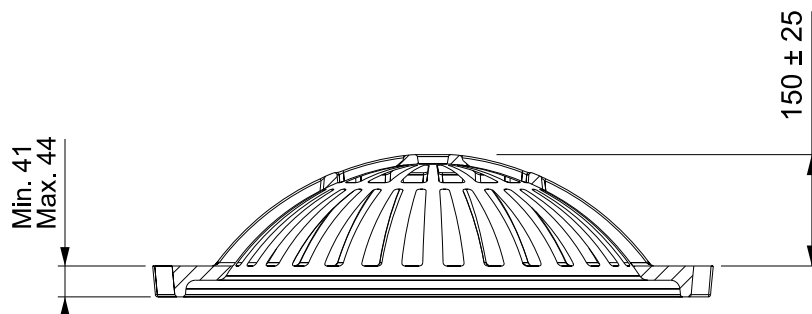
Ajustement des cadres dans les chaussées mixtes ou souples
Coupe type



Ajustement des cadres dans les revêtements en béton ou en pavés



Grille en dôme pour puisard
Vue en plan



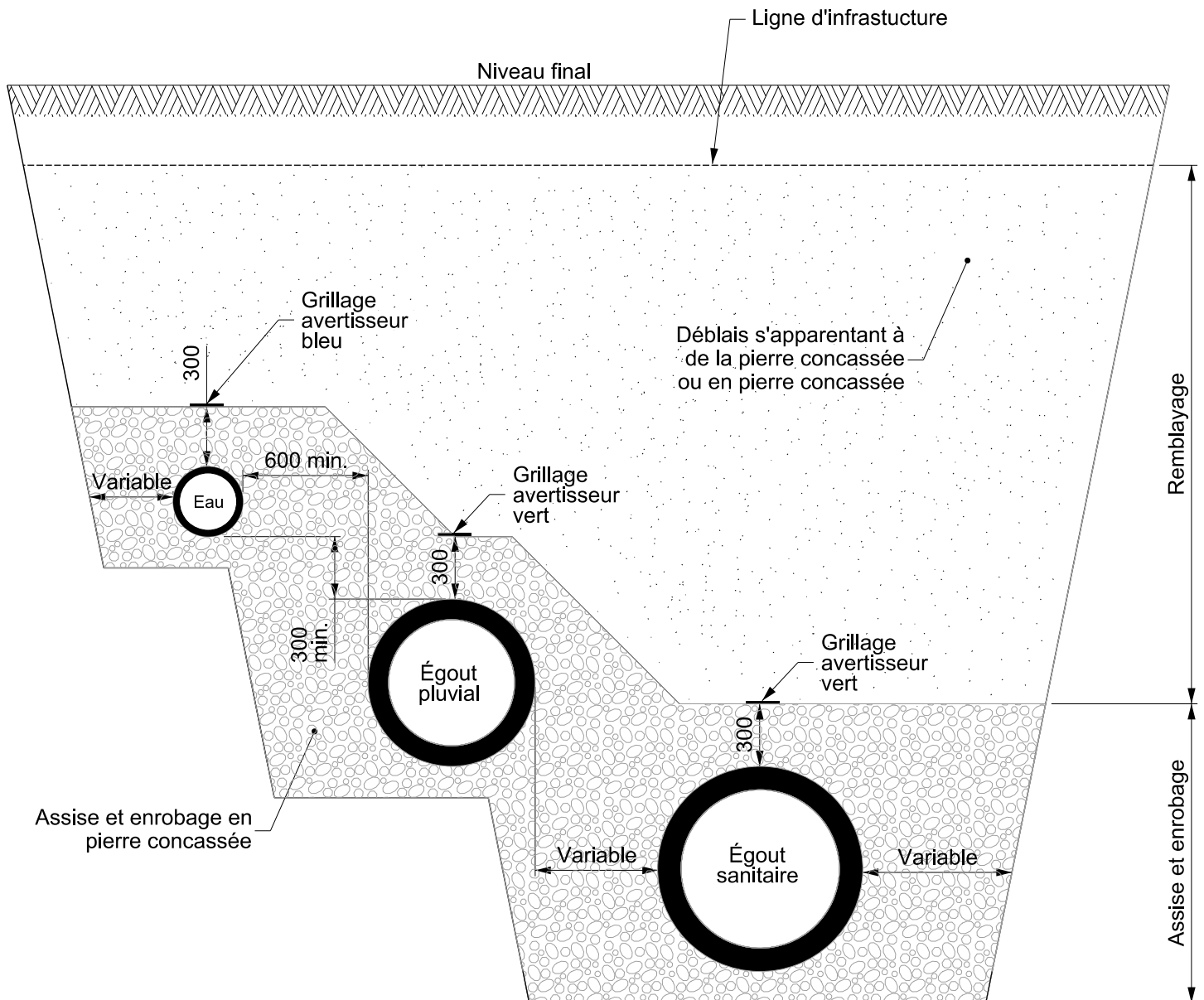
Grille en dôme pour puisard
Coupe A-A

Notes:

- La fonte grise doit répondre aux exigences de la norme ASTM / A48M classe 30;
- La masse minimale de la grille doit être de 50 kg.

Montréal 	Grille en dôme	DATE: 20 septembre 2024	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-308

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.

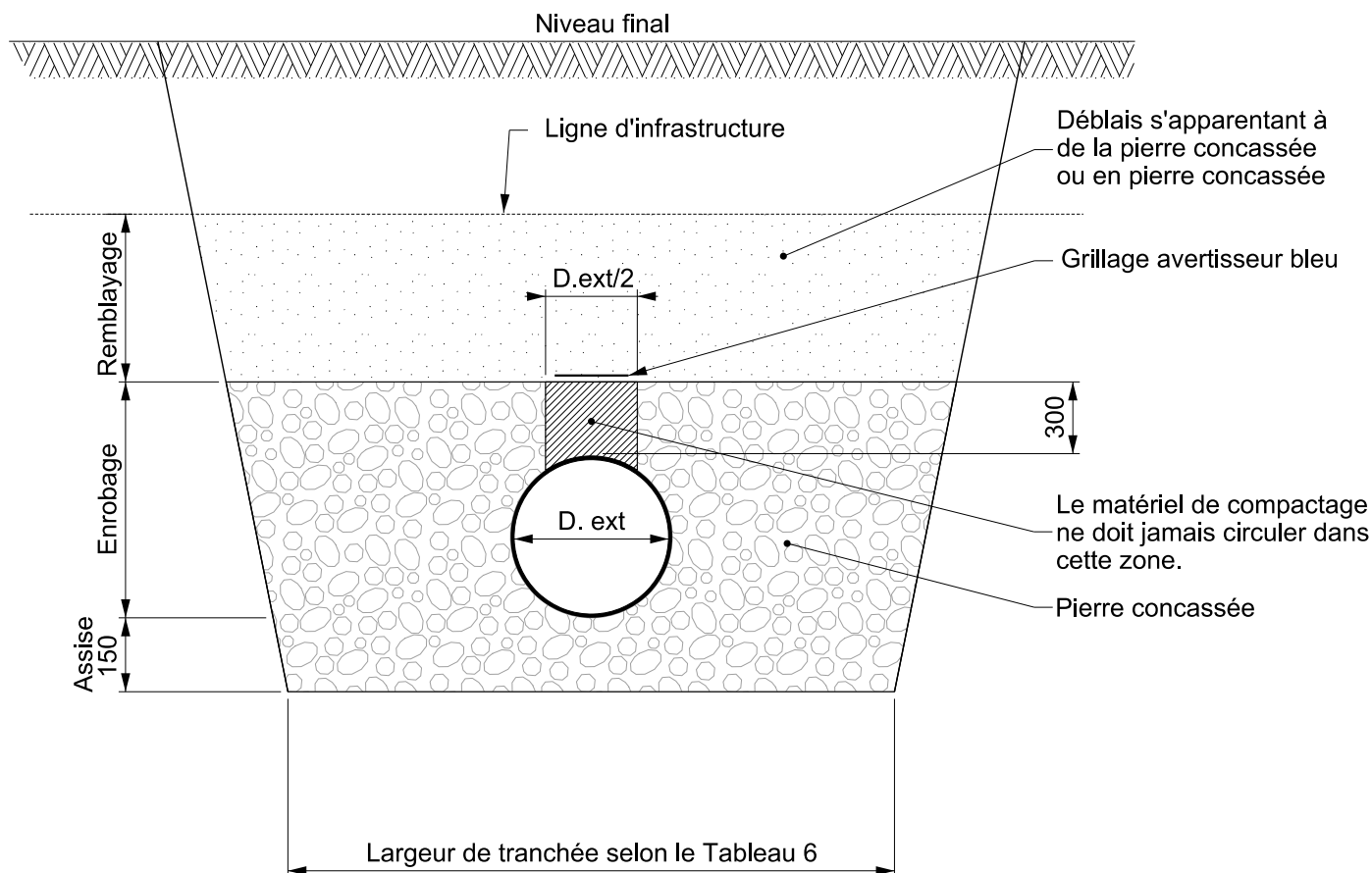


Notes:

- L'équipement de compaction ne doit pas dépasser 50 000 N pour le premier mètre de compaction au-dessus des conduites;
- La profondeur de la conduite d'eau secondaire doit être de 1830 mm;
- La profondeur de la conduite d'eau principale est établie selon le cahier des charges.

Montréal 	Section type Tranchée comportant plusieurs conduites	DATE: 14 février 2025	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-400

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Notes:

- L'équipement de compaction ne doit pas dépasser 50 000 N pour le premier mètre de compaction au-dessus de la conduite;
- L'inclinaison des parois établie selon la méthode de soutènement soumise par l'Entrepreneur;
- La profondeur de la conduite d'eau secondaire doit être de 1830 mm;
- La profondeur de la conduite d'eau principale est établie selon le cahier des charges.

Montréal 

**Section type
Conduite d'eau de moins
de 600 mm**

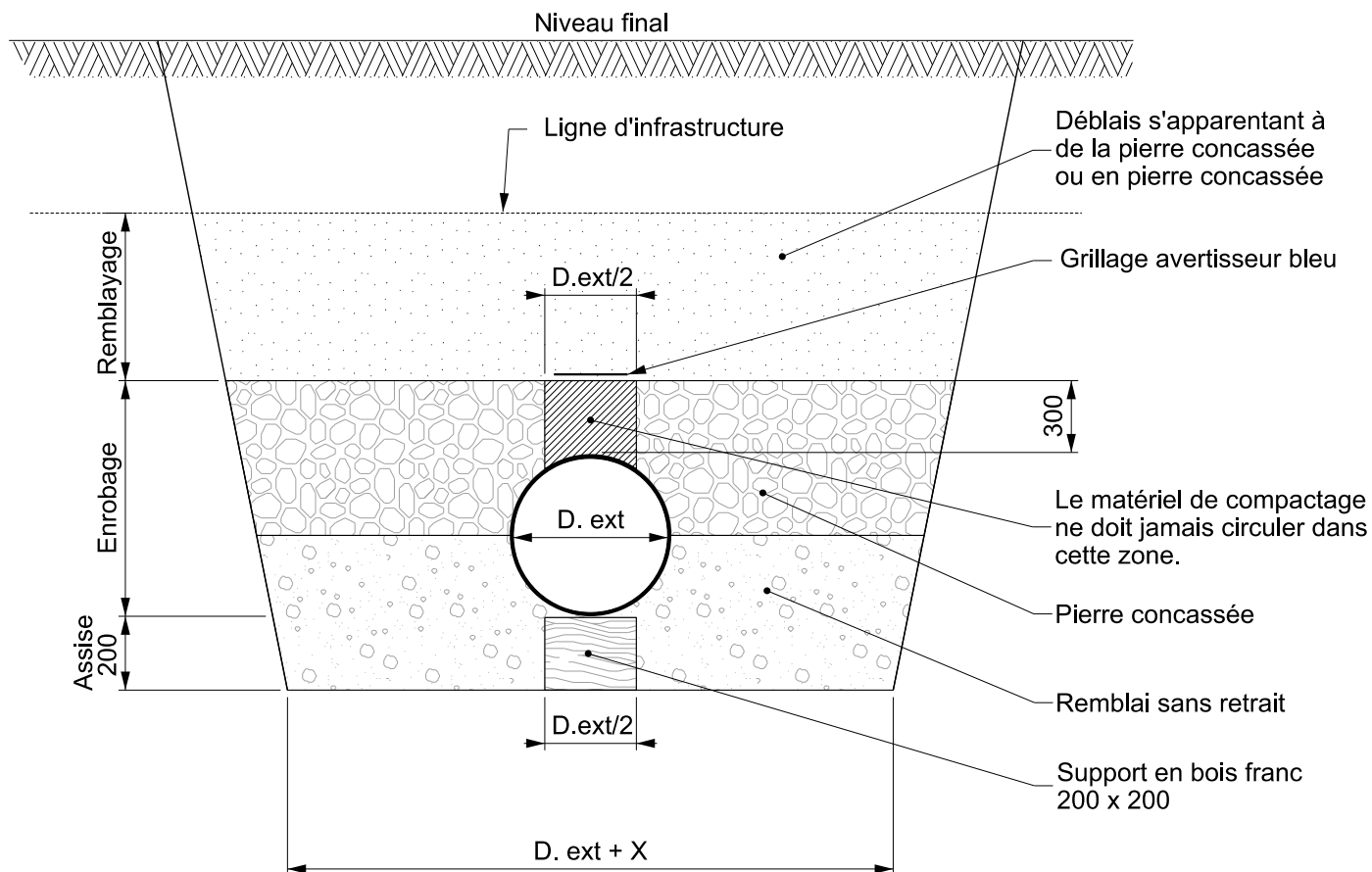
DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-401

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Notes:

- L'équipement de compaction ne doit pas dépasser 50 000 N pour le premier mètre de compaction au-dessus de la conduite;
- X : 900 mm pour conduites de 600 mm et 1200 mm pour conduites de plus de 600 mm;
- L'inclinaison des parois établie selon la méthode de soutènement soumise par l'Entrepreneur;
- La profondeur de la conduite d'eau secondaire doit être de 1830 mm;
- La profondeur de la conduite d'eau principale est établie selon le cahier des charges.

Montréal 

**Section type - Conduite d'eau
de 600 mm et plus**

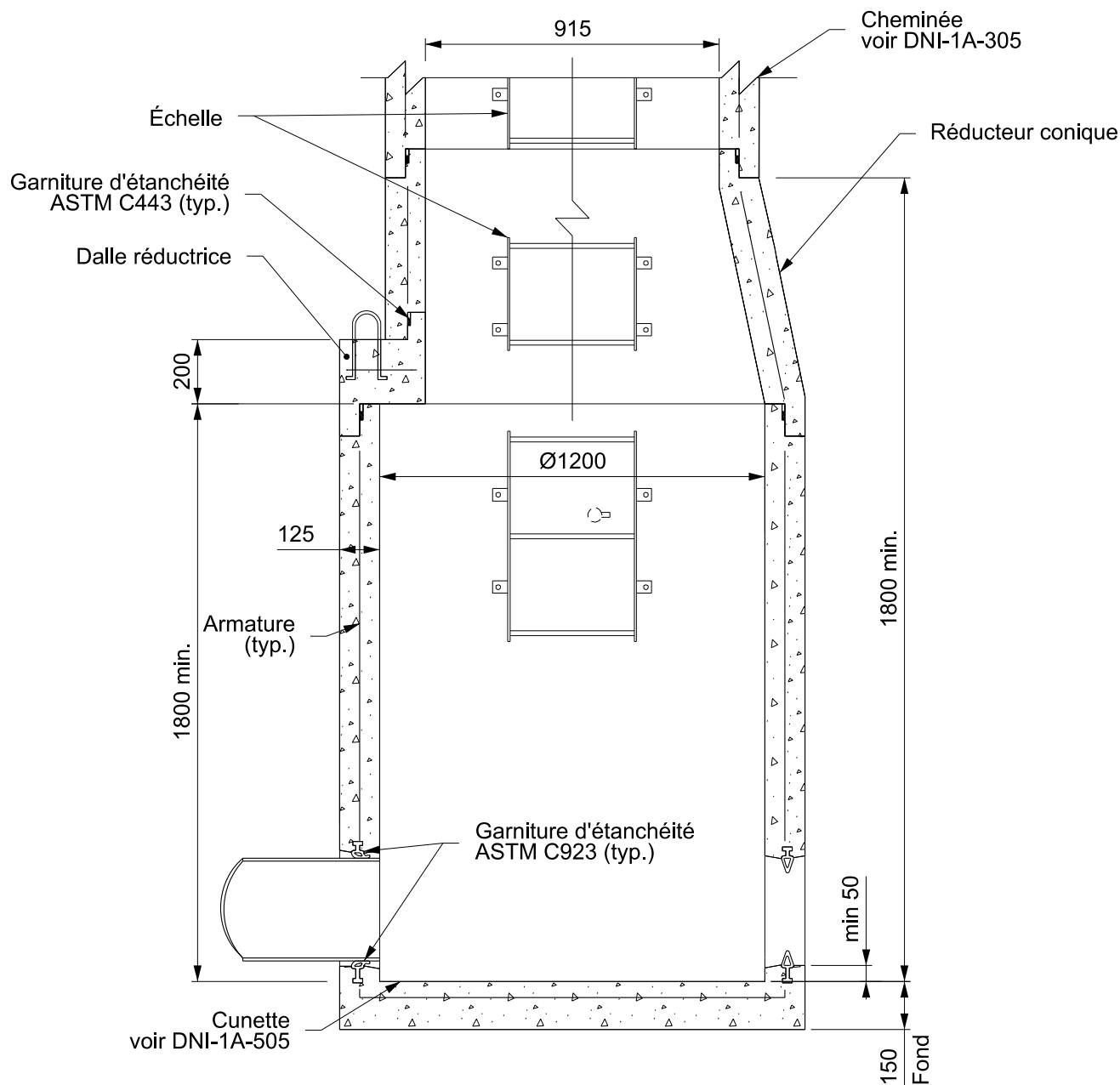
DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-402

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Angle minimum en degré entre deux conduites dans un regard de diamètre 1200 mm

Ø de conduite	250	300	375	450	525	600
250	60	60	75	75	75	90
300	60	65	75	75	90	90
375	75	75	75	90	90	90
450	75	75	90	90	90	90
525	75	90	90	90	90	105
600	90	90	90	90	105	120

Notes:

- Les éléments en béton doivent avoir une résistance en compression minimale de 35 MPa.

Montréal

**Regard d'égout préfabriqué
Ø1200 mm**

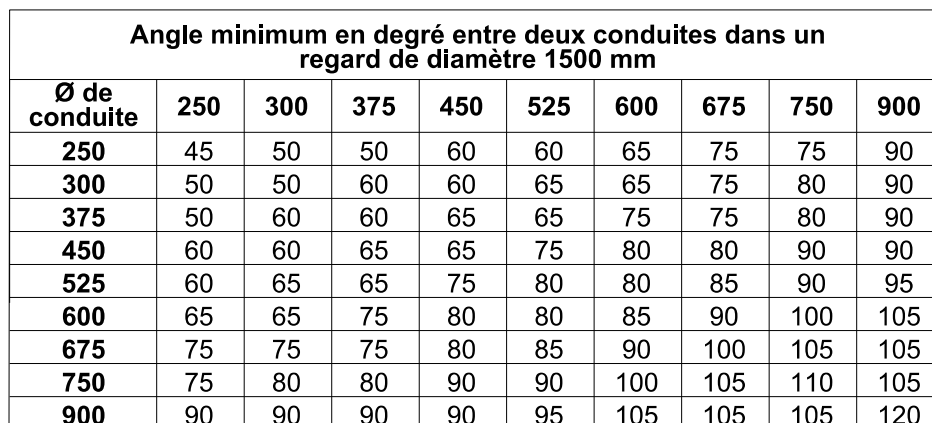
DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

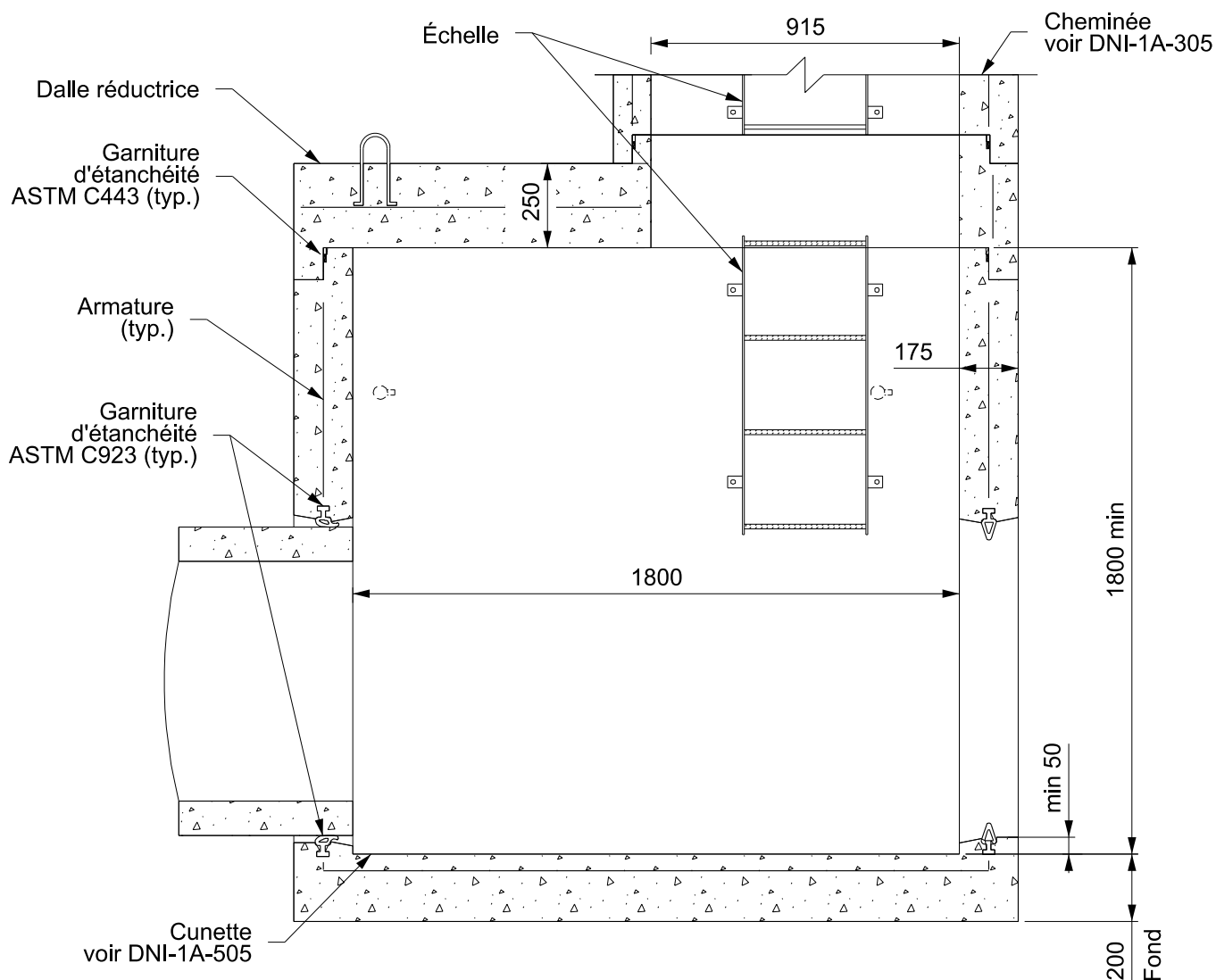
ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-500

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Angle minimum en degré entre deux conduites dans un regard de diamètre 1800 mm										
Ø de conduite	250	300	375	450	525	600	675	750	900	1050
250	45	45	45	45	50	60	60	60	75	75
300	45	45	45	45	60	60	60	75	90	90
375	45	45	50	60	60	60	60	75	90	90
450	45	45	60	60	60	75	75	75	90	90
525	50	60	60	60	75	75	75	75	90	90
600	60	60	60	75	75	75	75	75	90	90
675	60	60	60	75	75	75	75	90	105	105
750	60	75	75	75	75	75	90	105	120	120
900	75	90	90	90	90	90	105	120	120	120
1050	75	90	90	90	90	90	105	120	120	120

Notes:

- Les éléments en béton doivent avoir une résistance en compression minimale de 35 MPa.

Montréal

**Regard d'égout préfabriqué
Ø1800 mm**

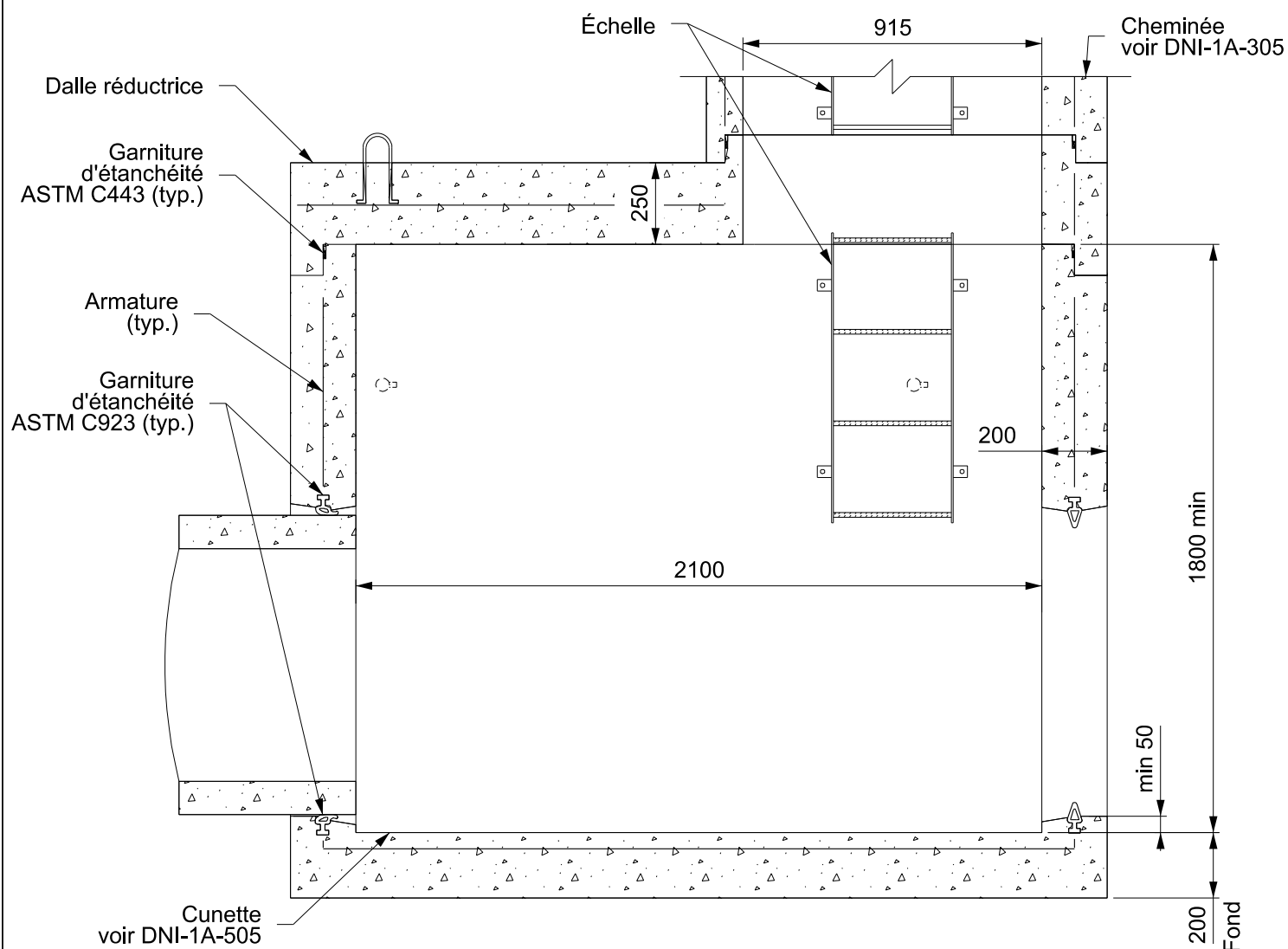
DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-502

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Angle minimum en degré entre deux conduites dans un regard de diamètre 2100 mm											
Ø de conduite	250	300	375	450	525	600	675	750	900	1050	1200
250	35	35	45	45	45	45	45	60	60	60	75
300	35	45	45	45	45	45	45	60	60	75	75
375	45	45	45	45	45	50	60	60	60	75	75
450	45	45	45	45	45	60	60	60	60	75	75
525	45	45	45	45	60	60	60	60	75	75	75
600	45	45	50	60	60	60	60	60	75	75	90
675	45	45	60	60	60	60	60	60	75	75	90
750	60	60	60	60	60	60	60	75	75	90	90
900	60	60	60	60	75	75	75	75	90	90	105
1050	60	75	75	75	75	75	75	90	90	105	105
1200	75	75	75	75	75	90	90	90	105	105	120

Notes:

- Les éléments en béton doivent avoir une résistance en compression minimale de 35 MPa.

Montréal

**Regard d'égout préfabriqué
Ø2100 mm**

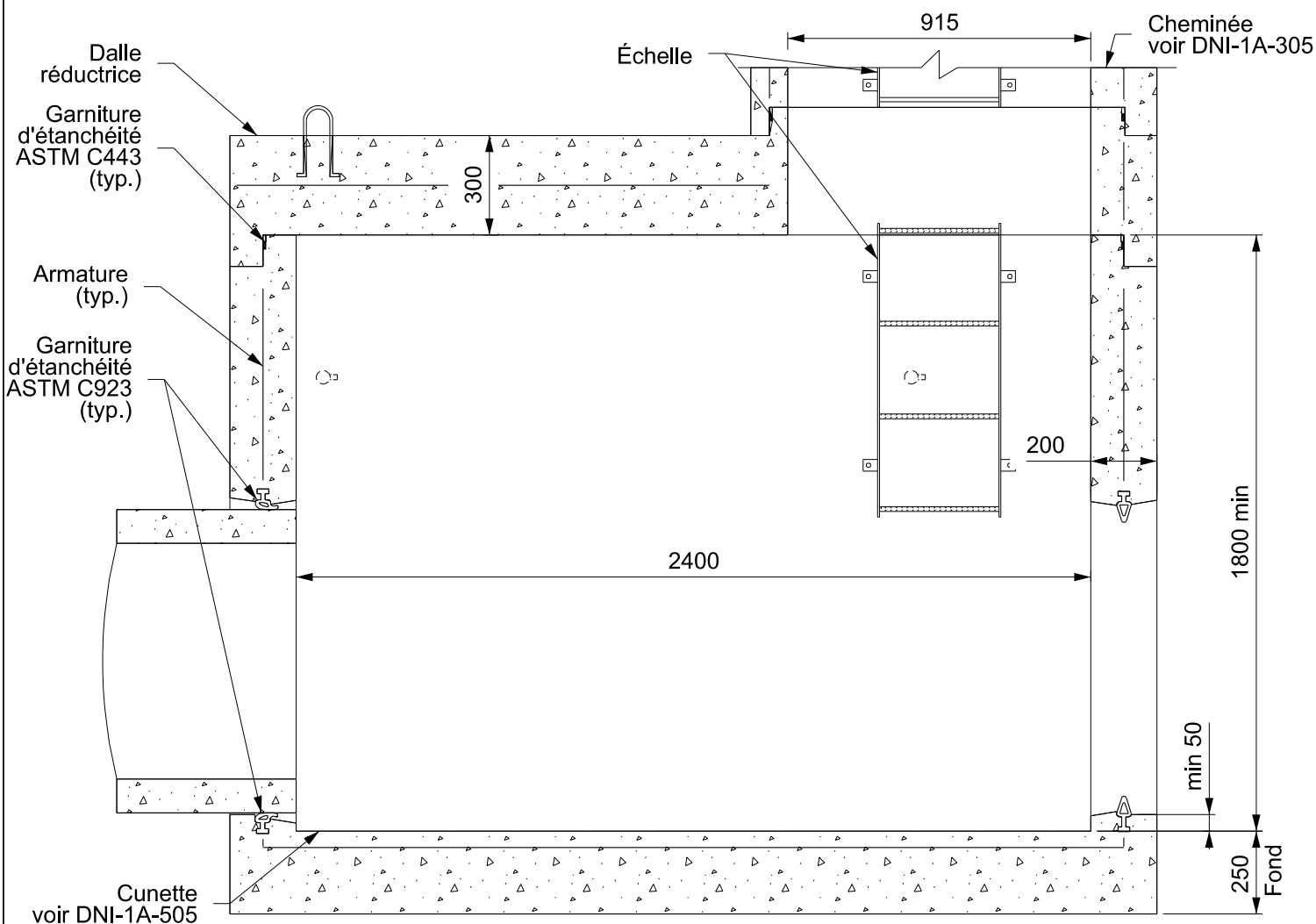
DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-503

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



**Angle minimum en degré entre deux conduites dans un
regard de diamètre 2400 mm**

Ø de conduite	250	300	375	450	525	600	675	750	900	1050	1200	1350	1500
250	30	30	35	35	45	45	45	45	60	60	60	75	75
300	30	30	35	45	45	45	45	45	60	60	60	75	75
375	35	35	45	45	45	45	45	45	60	60	75	75	75
450	35	45	45	45	45	45	45	60	60	60	75	75	75
525	45	45	45	45	45	45	60	60	60	60	75	75	90
600	45	45	45	45	45	60	60	60	60	75	75	75	90
675	45	45	45	45	60	60	60	60	75	75	75	90	90
750	45	45	45	60	60	60	60	75	75	75	90	90	105
900	60	60	60	60	60	60	75	75	75	90	90	90	105
1050	60	60	60	60	60	75	75	75	90	90	90	105	105
1200	60	60	75	75	75	75	75	90	90	90	105	105	120
1350	75	75	75	75	75	75	90	90	90	105	105	120	120
1500	75	75	75	75	90	90	90	105	105	105	120	120	135

Notes:

- Les éléments en béton doivent avoir une résistance en compression minimale de 35 MPa.

Montréal 

**Regard d'égout préfabriqué
Ø2400 mm**

DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

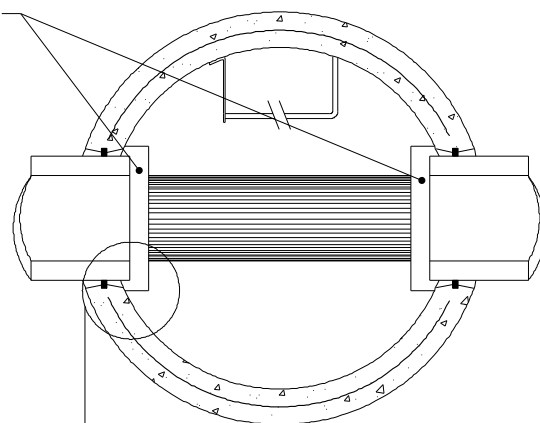
ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-504

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.

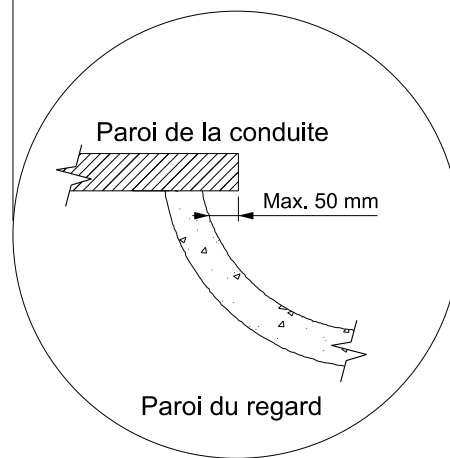
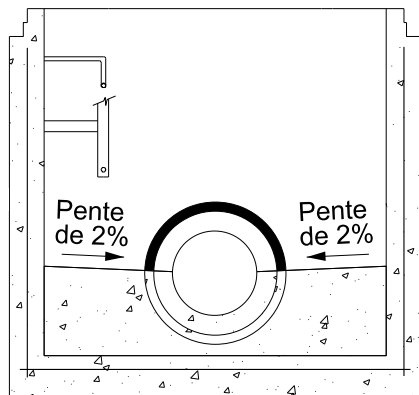
Espace à remplir avec du
béton de 32 MPa sur le
chantier par l'Entrepreneur

Entrée →



→ Sortie

Cunette ayant la
moitié du diamètre
de la conduite de
sortie



Détail

Montréal

Cunette

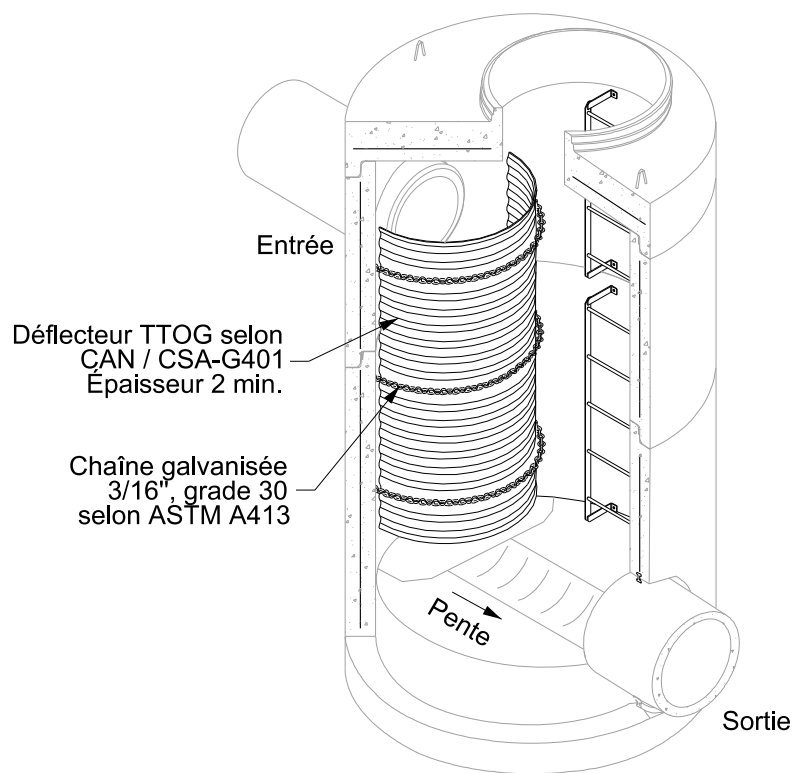
DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

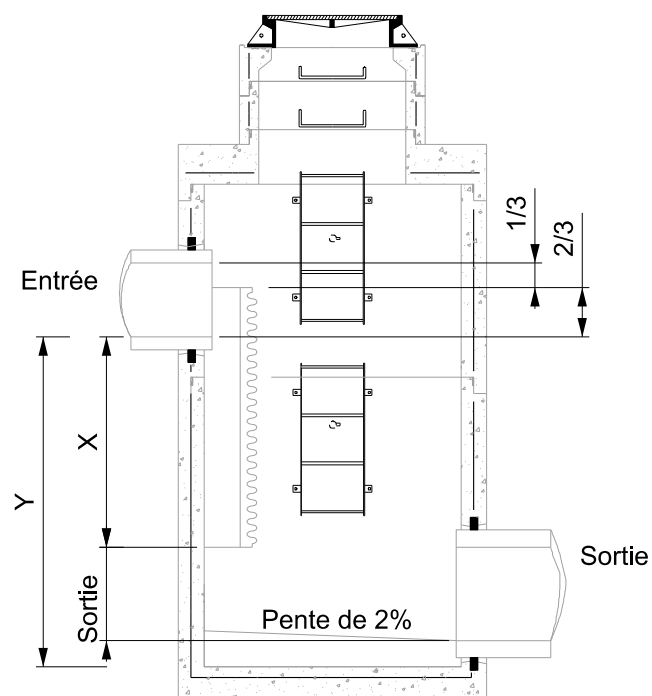
ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-505

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Détail



Coupe type

Diamètre minimal du regard (mm)	Diamètre nominal de la conduite d'entrée (mm)	Rayon du déflecteur (mm)
1200	300 et moins	300
1500	375	375

Notes:

- Déflecteur requis lorsque $X \geq 600$;
- Si $Y \geq 1200$, une dalle de granit est requise;
- Au minimum, trois chaînes à une distance maximale de 600 mm entre elles.

Montréal

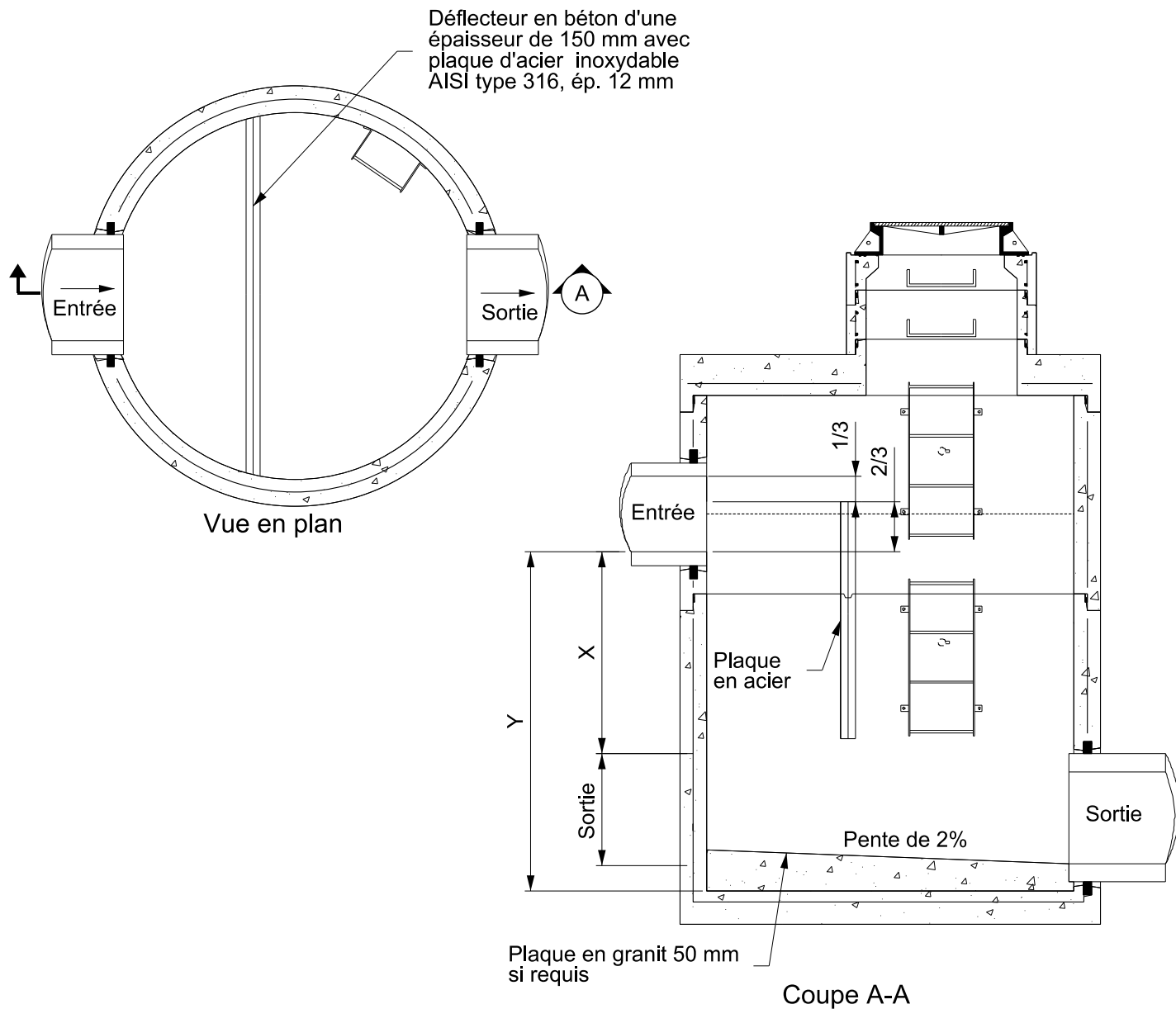
**Regard avec chute
Déflecteur - Demi TTOG**

DATE:
7 aout 2023

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-506



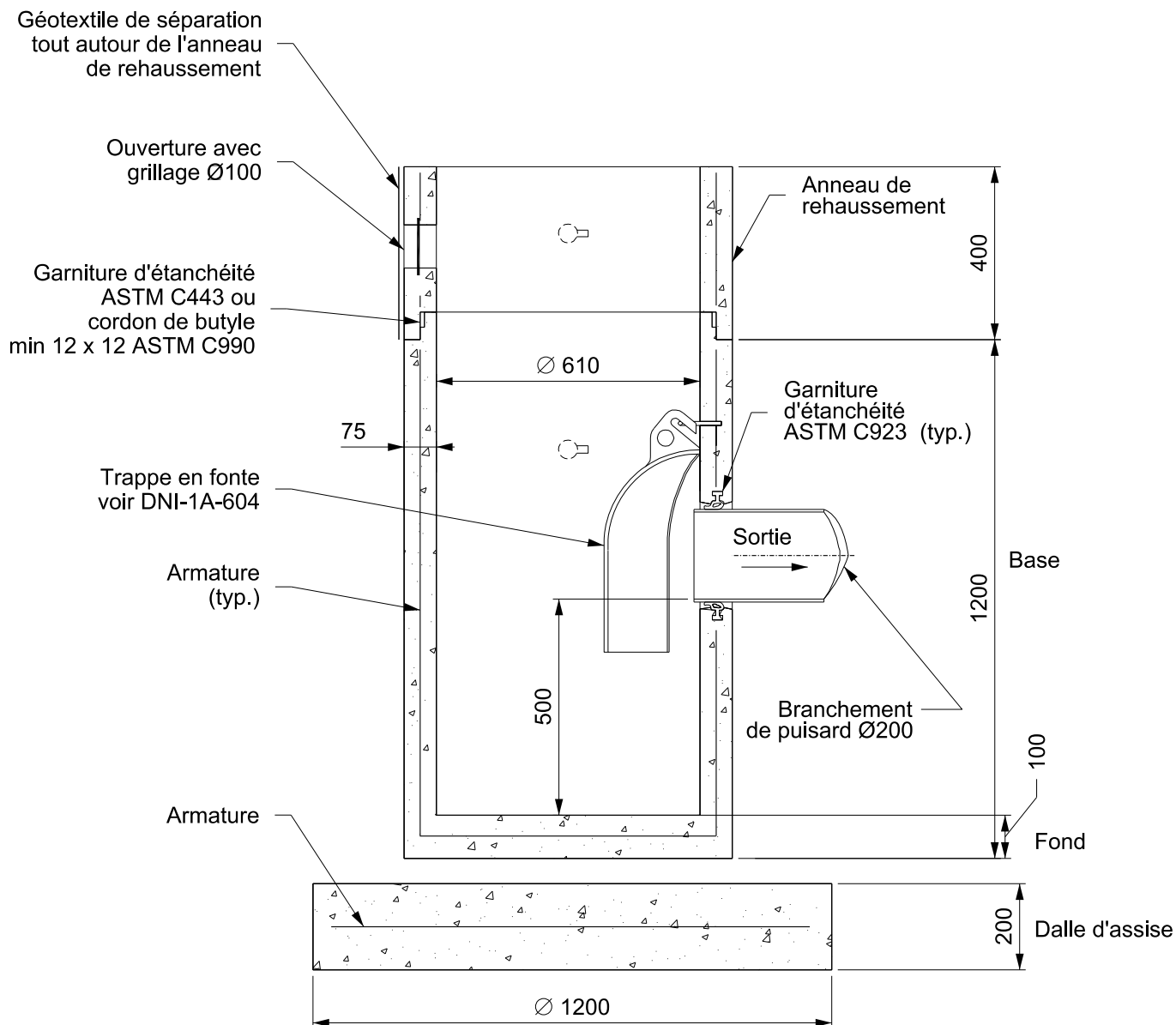
Diamètre minimal du regard (mm)	Diamètre nominal de la conduite d'entrée (mm)	Distance entre le muret et l'entrée (mm)	Distance entre le muret et la sortie (mm)
1500	450 @ 600	415	860
1800	675 @ 900	819	860
2100	1050	920	1065
2400	1200	1065	1220

Notes:

- Défecteur requis lorsque $X \geq 600$;
- Si $Y \geq 1200$, une dalle de granit est requise.

	Regard avec chute Défecteur - Muret de béton	DATE: 20 septembre 2024	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-507

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.

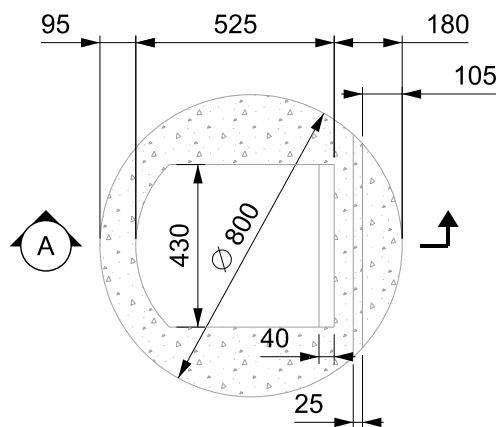


Notes:

- Les éléments en béton doivent avoir une résistance en compression minimale de 35 MPa, à l'exception de la dalle d'assise qui doit avoir une résistance de 30 MPa;
- Suite à l'approbation du Directeur, la hauteur de la base peut être réduite à 1000 et la réserve à 300 en présence d'obstacles.

Montréal	Puisard	DATE: 20 septembre 2024	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-600

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



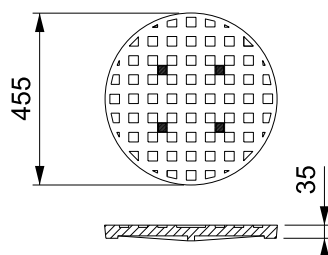
Bourrelet

Vue en plan



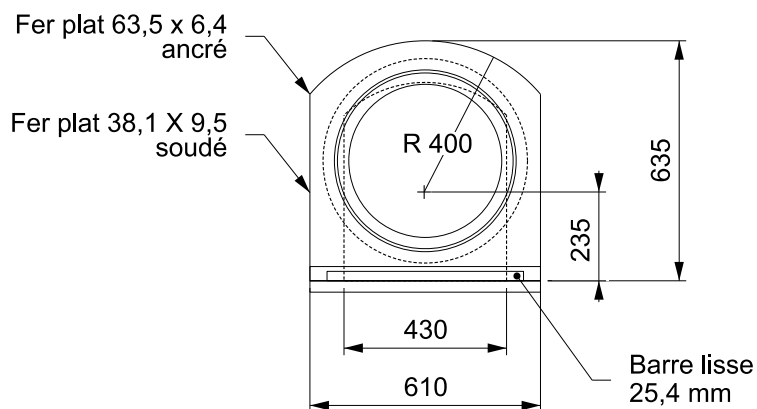
Bourrelet

Coupe A-A



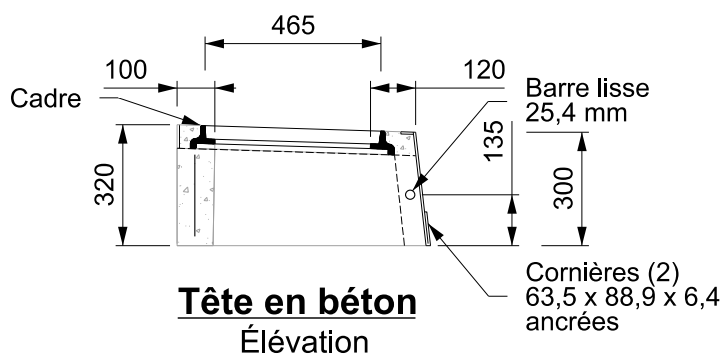
Couvercle

Détail



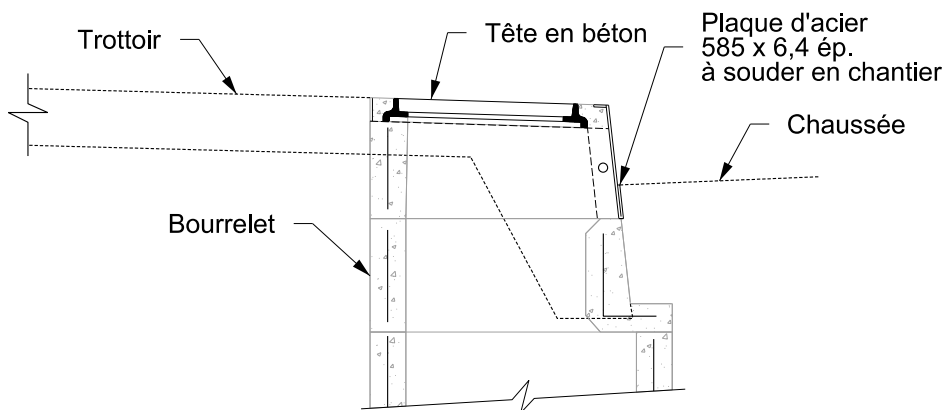
Tête en béton

Vue en plan



Tête en béton

Élévation



Installation

Notes:

- Les fers plats et cornières doivent être galvanisés à chaud selon CSA G164;
- Béton 40 MPa;
- L'entrepreneur doit ajuster la hauteur de la plaque d'acier avec le profil final du pavage;
- Le cadre et le couvercle doivent être en fonte grise ASTM A48 classe 30.
- Les dimensions indiquées peuvent légèrement varier

Montréal

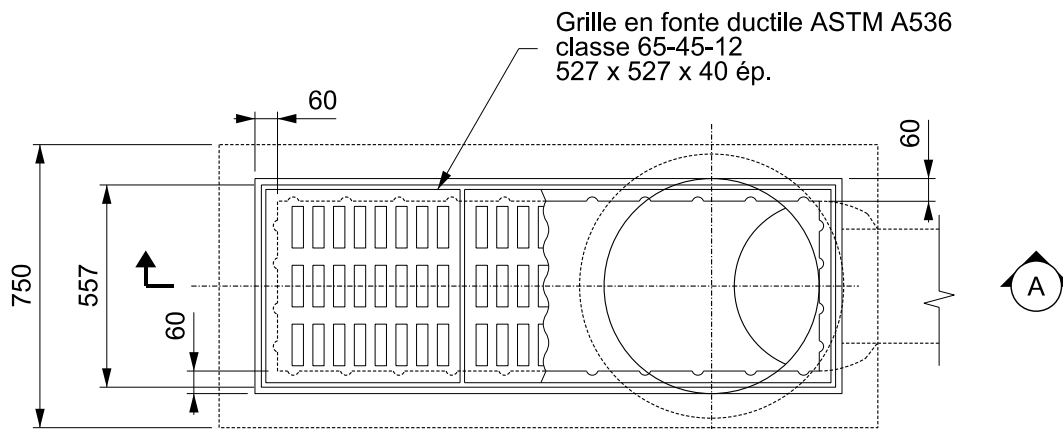
Tête de puisard-trottoir

DATE:
7 aout 2023

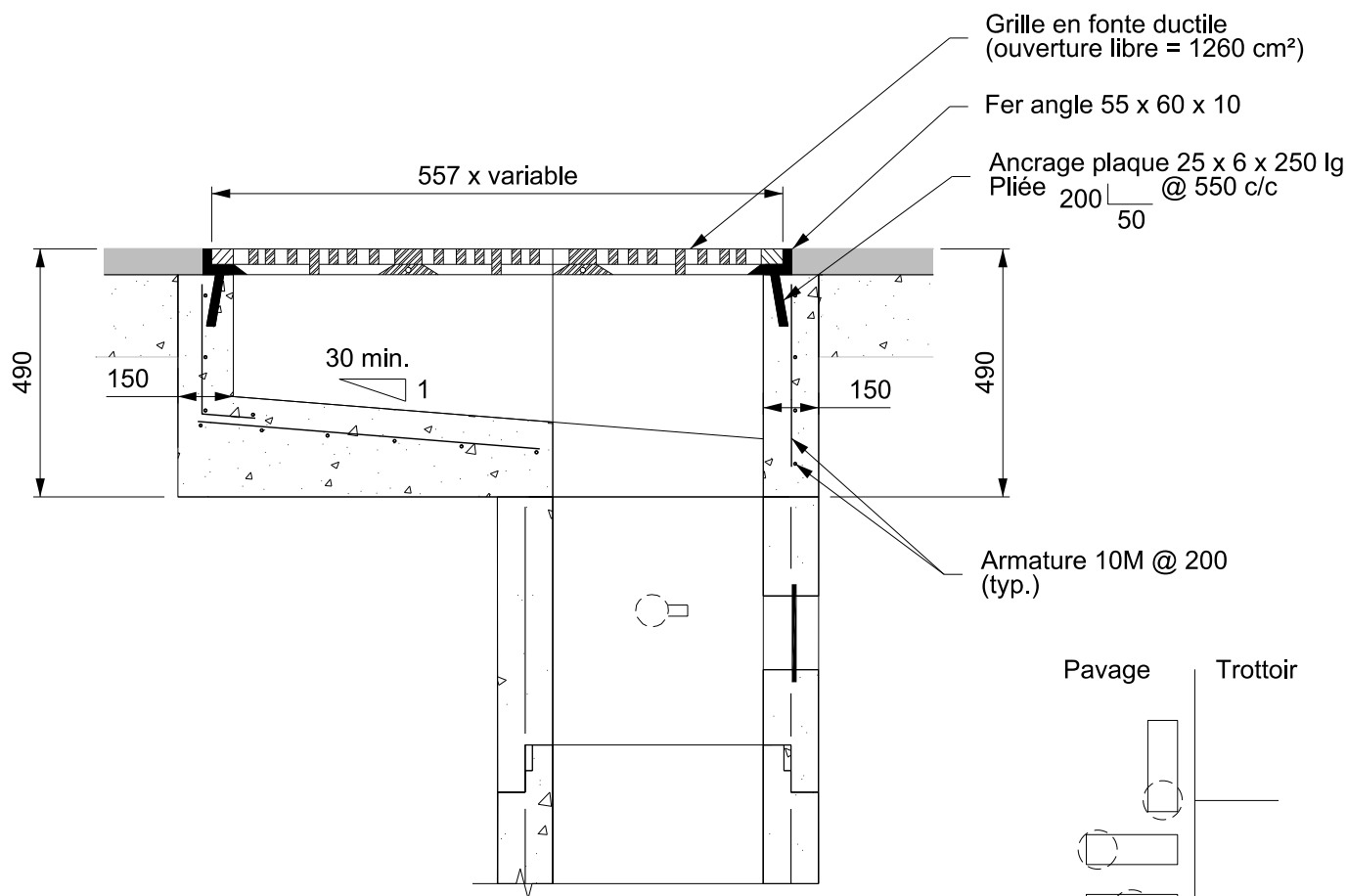
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

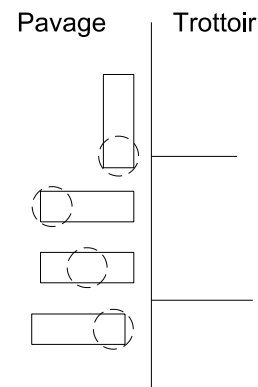
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-601



Vue en plan



Coupe A-A



Possibilités d'orientation
du puisard-dalot

Notes:

- Les pièces du cadre d'acier doivent être assemblées par soudure avant la galvanisation. L'acier doit être galvanisé à chaud conformément à la norme CSA G-164;
- Les grilles doivent résister à une charge statique de 150 kN;
- La tête en béton doit avoir une résistance en compression minimal de 40 MPa.

Montréal

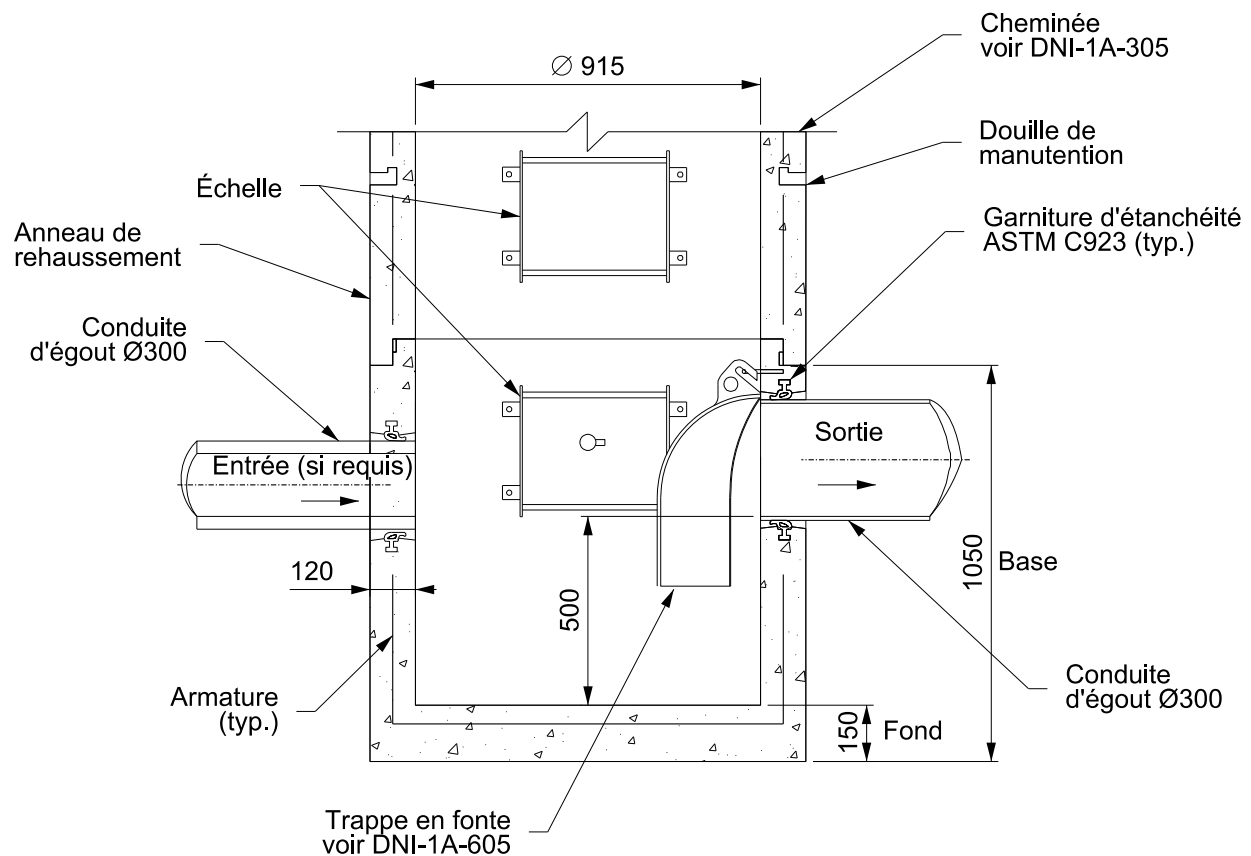
Tête de puisard-dalot

DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-602



Notes:

- Les éléments en béton doivent avoir une résistance en compression minimale de 35 MPa.

Montréal 

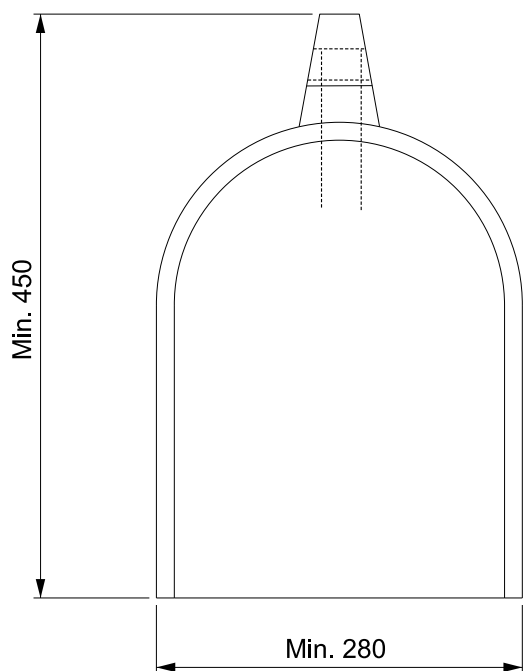
Regard-puisard

DATE:
20 septembre 2024

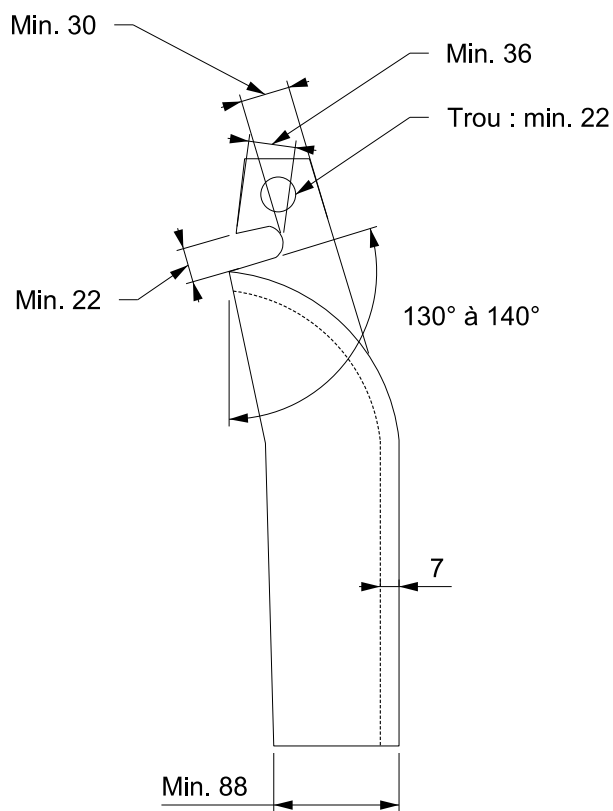
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

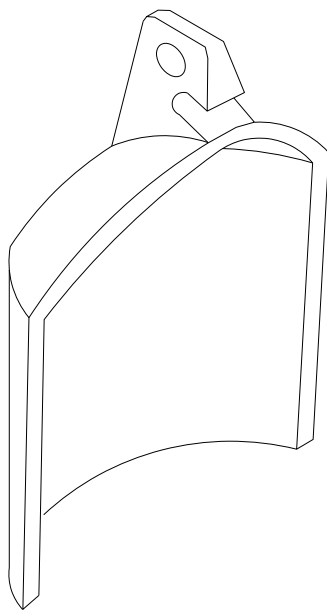
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-603



Vue en élévation



Vue en profil



Vue isométrique

Notes:

- Fonte grise selon ASTM A126 ou ASTM A48 ou fonte ductile ASTM A536.

Montréal 

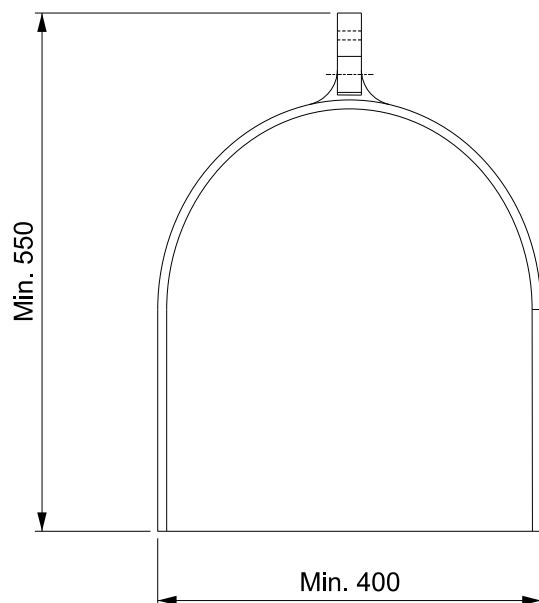
Trappe de puisard

DATE:
20 septembre 2024

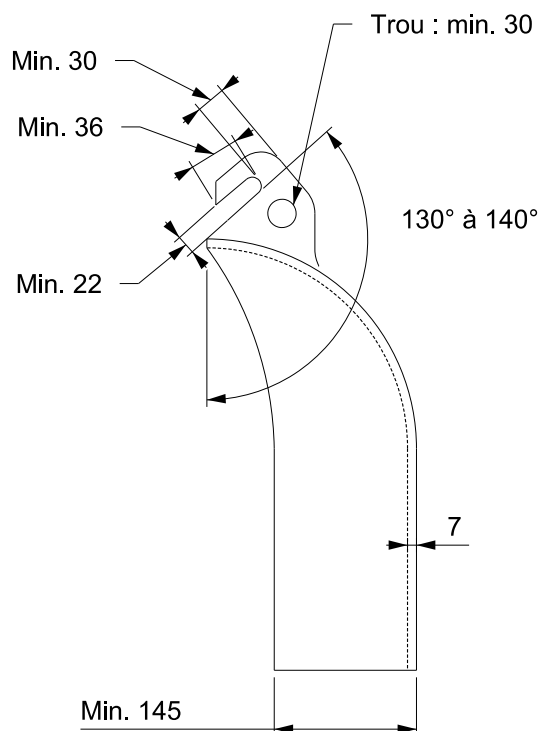
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

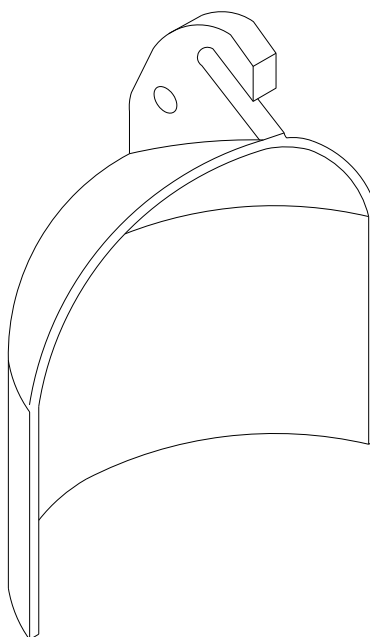
DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-604



Vue en élévation



Vue en profil



Vue isométrique

Notes:

- Fonte grise selon ASTM A126 ou ASTM A48 ou fonte ductile ASTM A536.

Montréal 

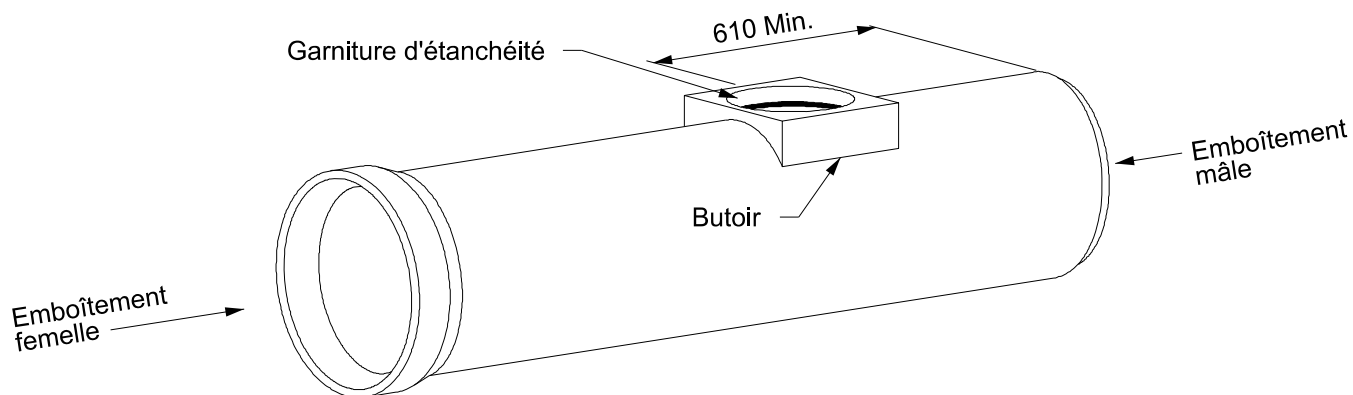
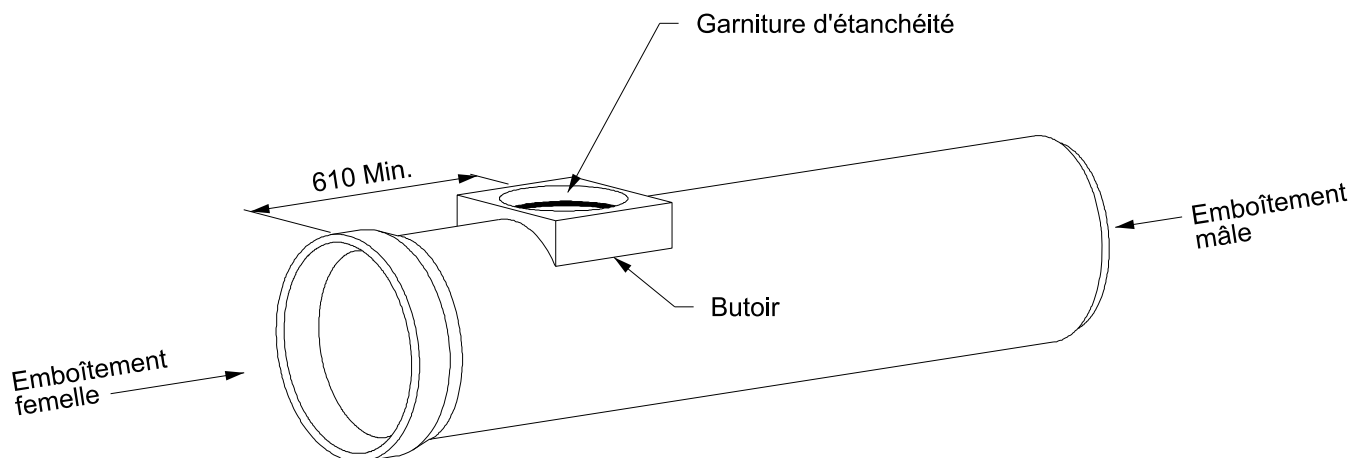
Trappe de puisard-regard

DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-605

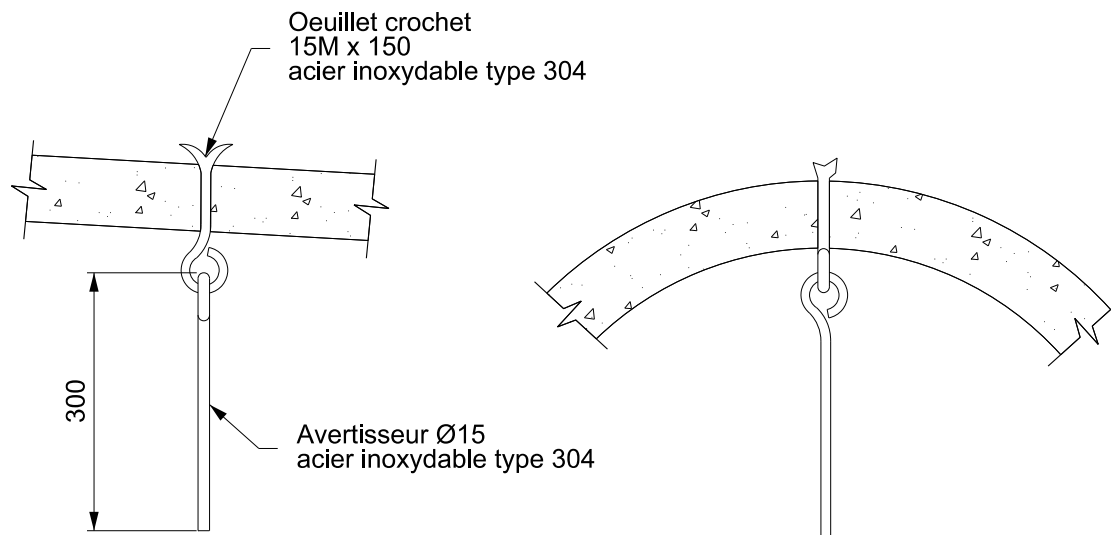


Notes:

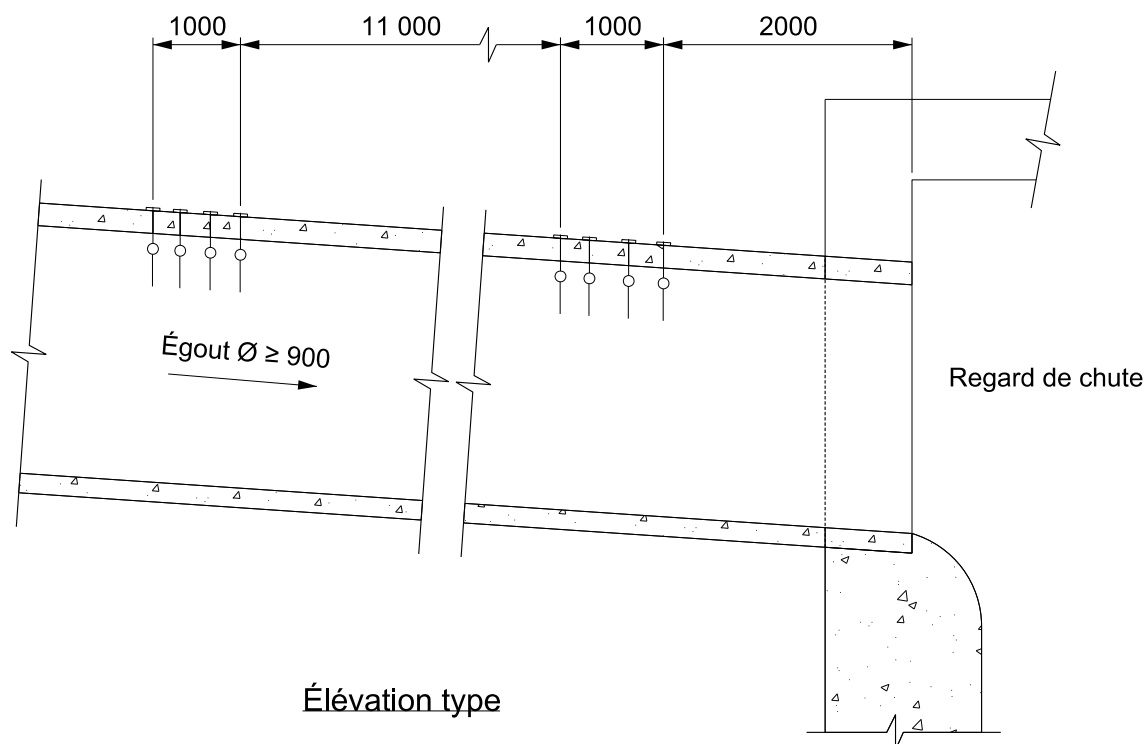
- La garniture d'étanchéité intégrée au té doit respecter la norme BNQ 3624-130 ou BNQ 3624-135.

Montréal 	Té monolithique pour TBA	DATE: 20 septembre 2024	ÉCHELLE: Aucune
		SOUS-FAMILLE: DTNI-1A	DESSIN NORMALISÉ: DNI-1A-700

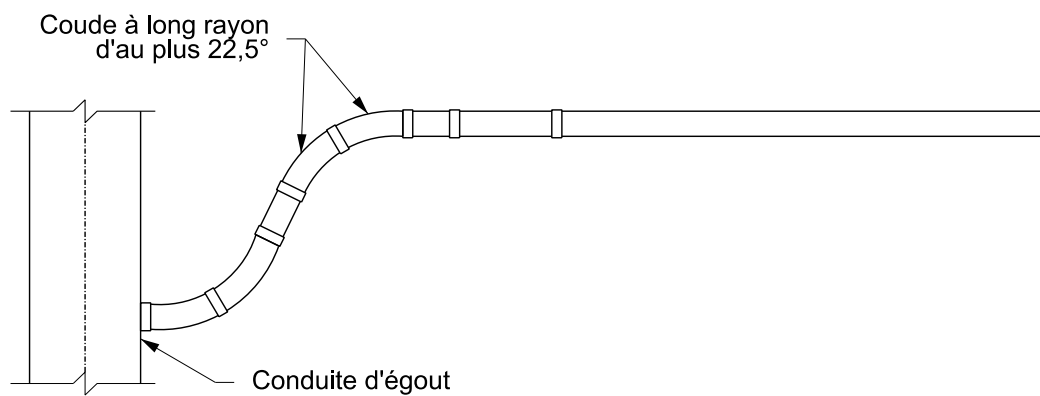
Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



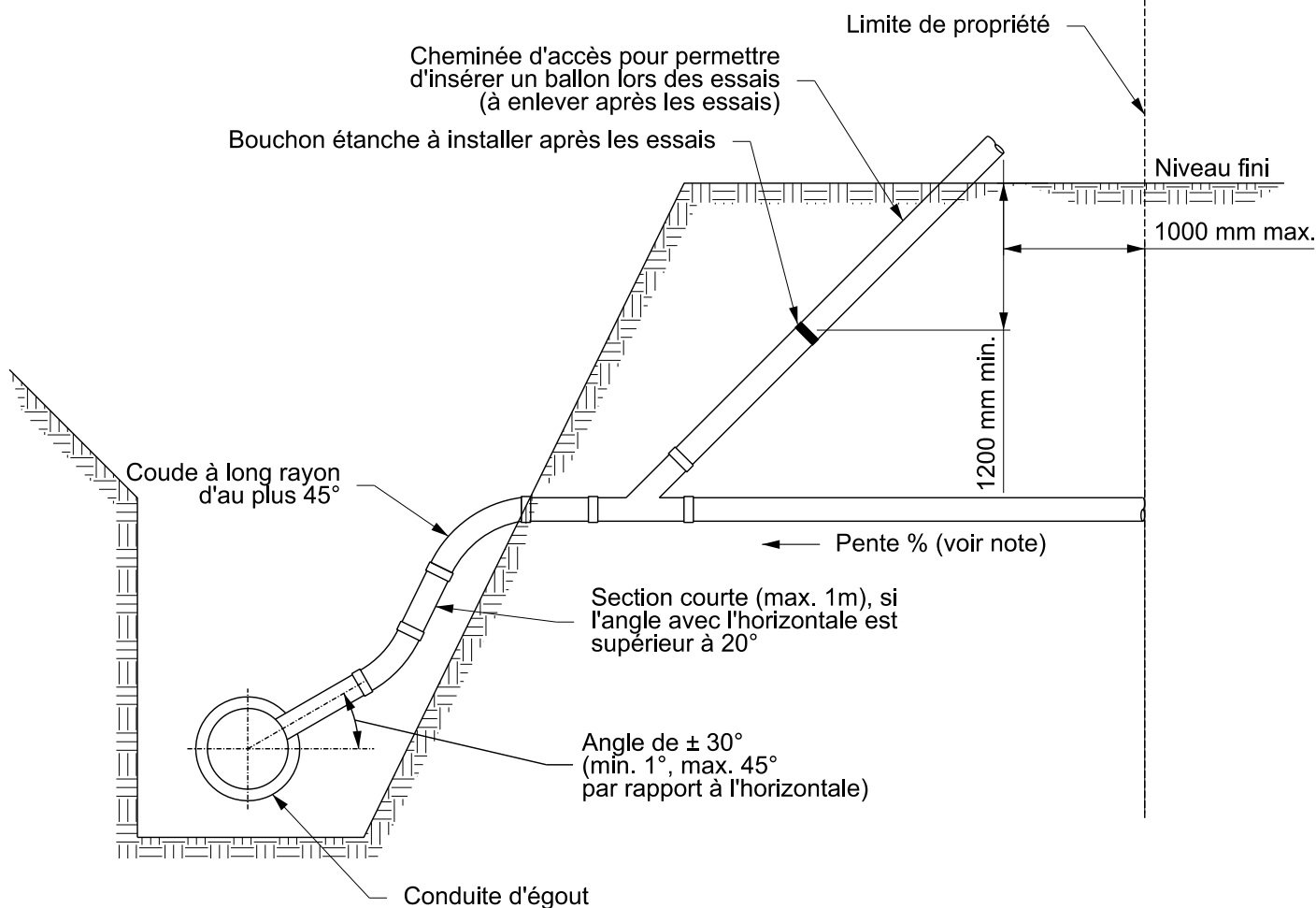
Détail



Élévation type



Vue en plan



Élévation type

Notes:

- Pente $\geq 2\%$ pour branchement sanitaire ou unitaire;
- Pente $\geq 1\%$ pour branchement pluvial.

Montréal

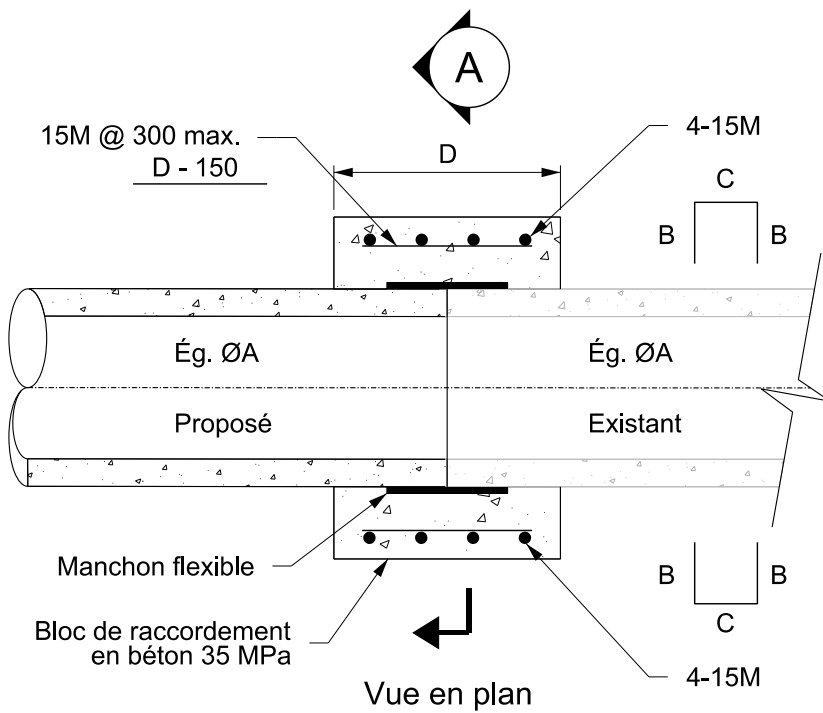
Branchements d'égout

DATE:
20 septembre 2024

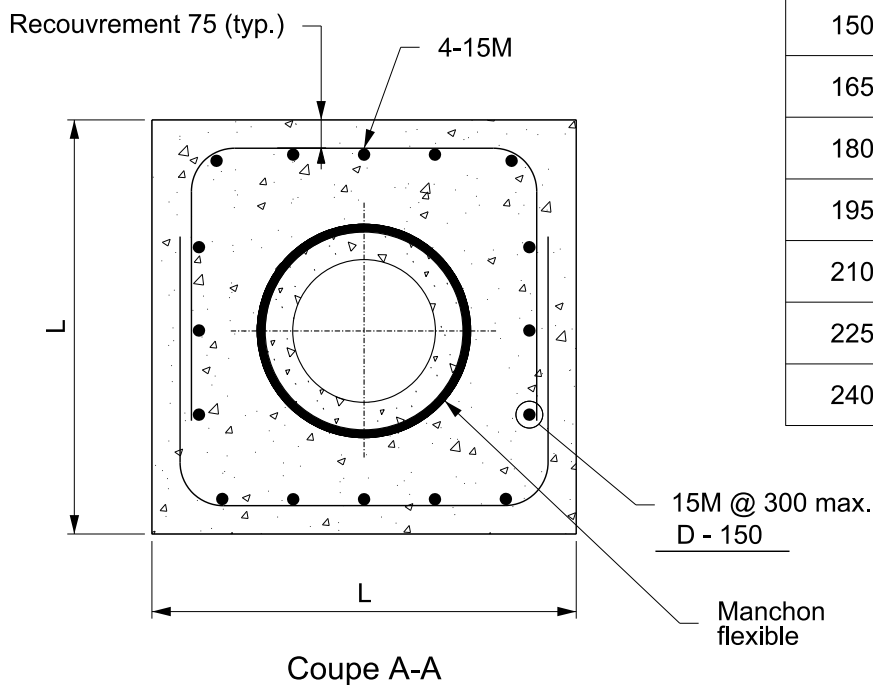
SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-702



Diamètre de la conduite (A)	(B)	(C)	(D)	(L)
250	700	800	600	950
300	750	900	600	1050
375	800	1000	600	1150
450	850	1100	600	1250
525	875	1150	600	1300
600	925	1250	600	1400
675	975	1350	600	1500
750	1025	1450	600	1600
900	1100	1600	600	1750
1050	1200	1800	900	1950
1200	1275	1950	900	2100
1350	1375	2150	1200	2300
1500	1450	2300	1200	2450
1650	1550	2500	1200	2650
1800	1650	2700	1500	2850
1950	1700	2800	1500	2950
2100	1800	3000	1500	3150
2250	1875	3150	1800	3300
2400	1975	3350	1800	3500



Montréal

**Bloc de raccordement
Conduite circulaire**

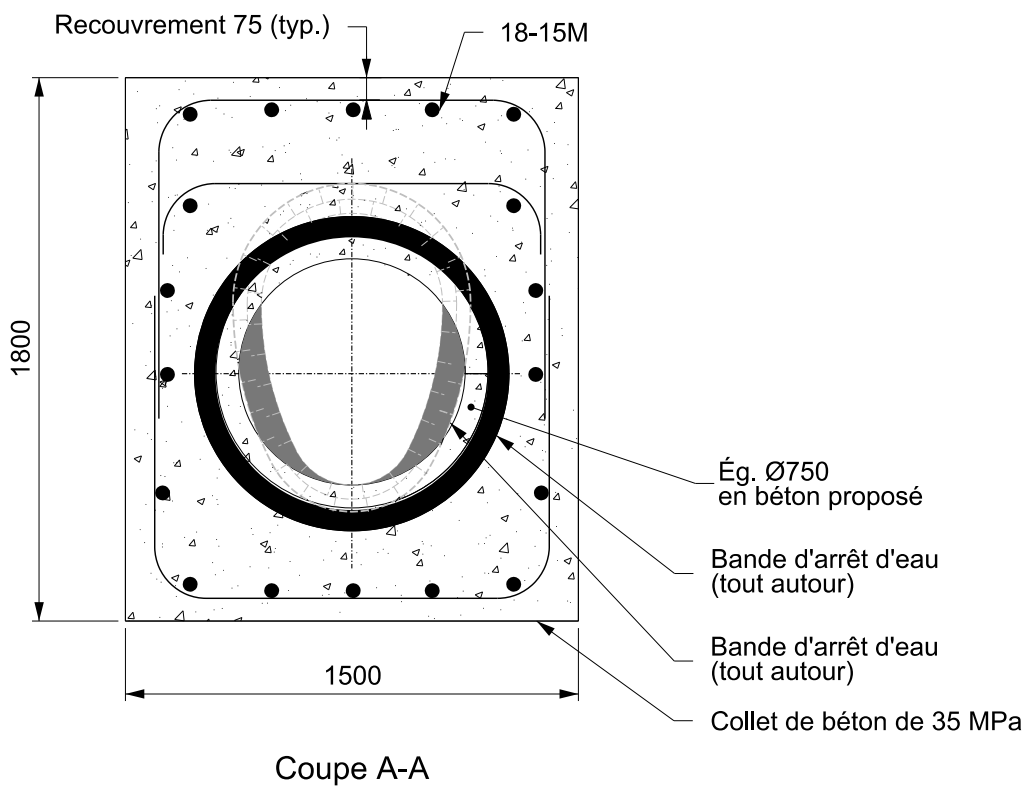
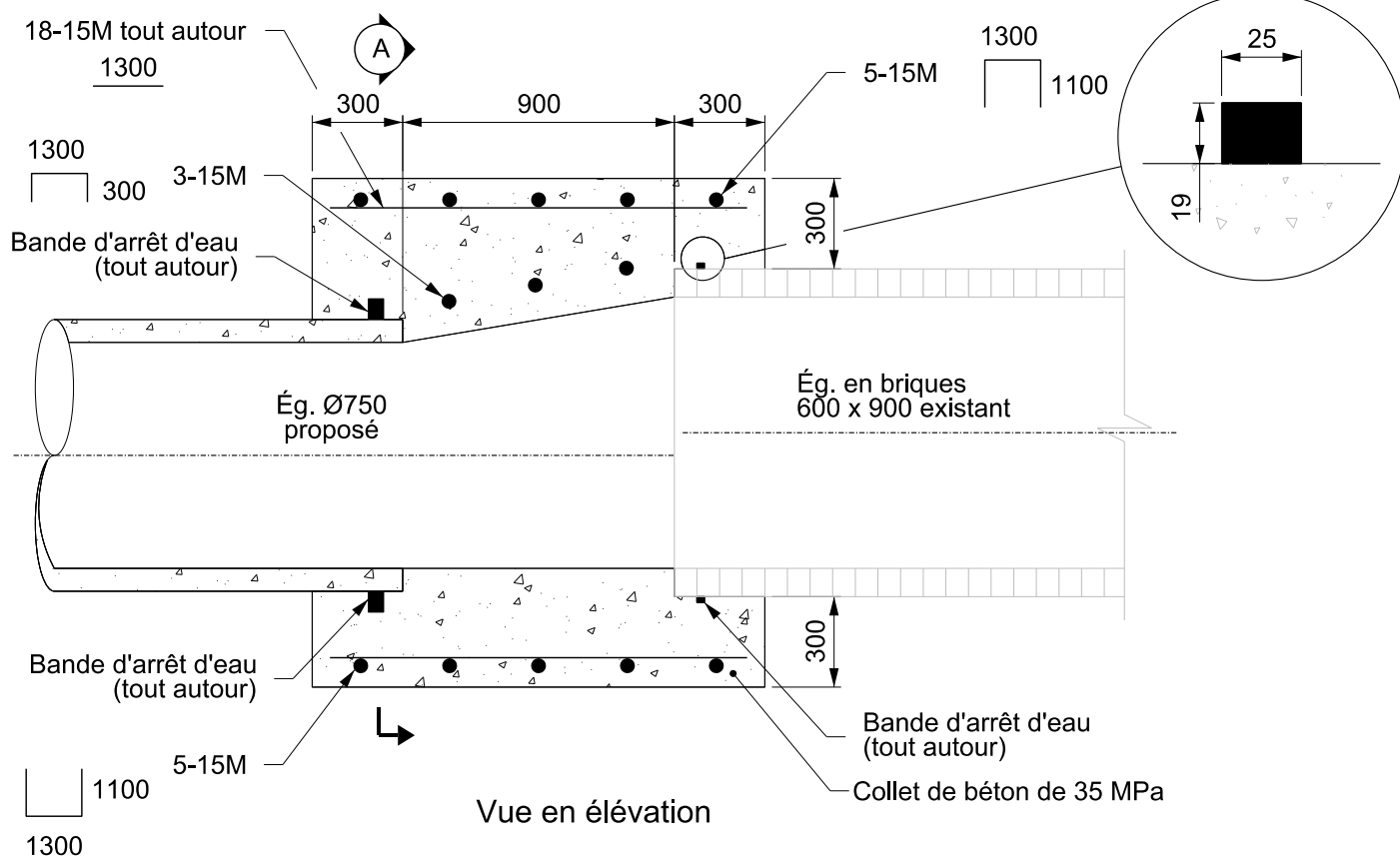
DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-703

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Montréal

**Bloc de raccordement
Conduite ovoïde**

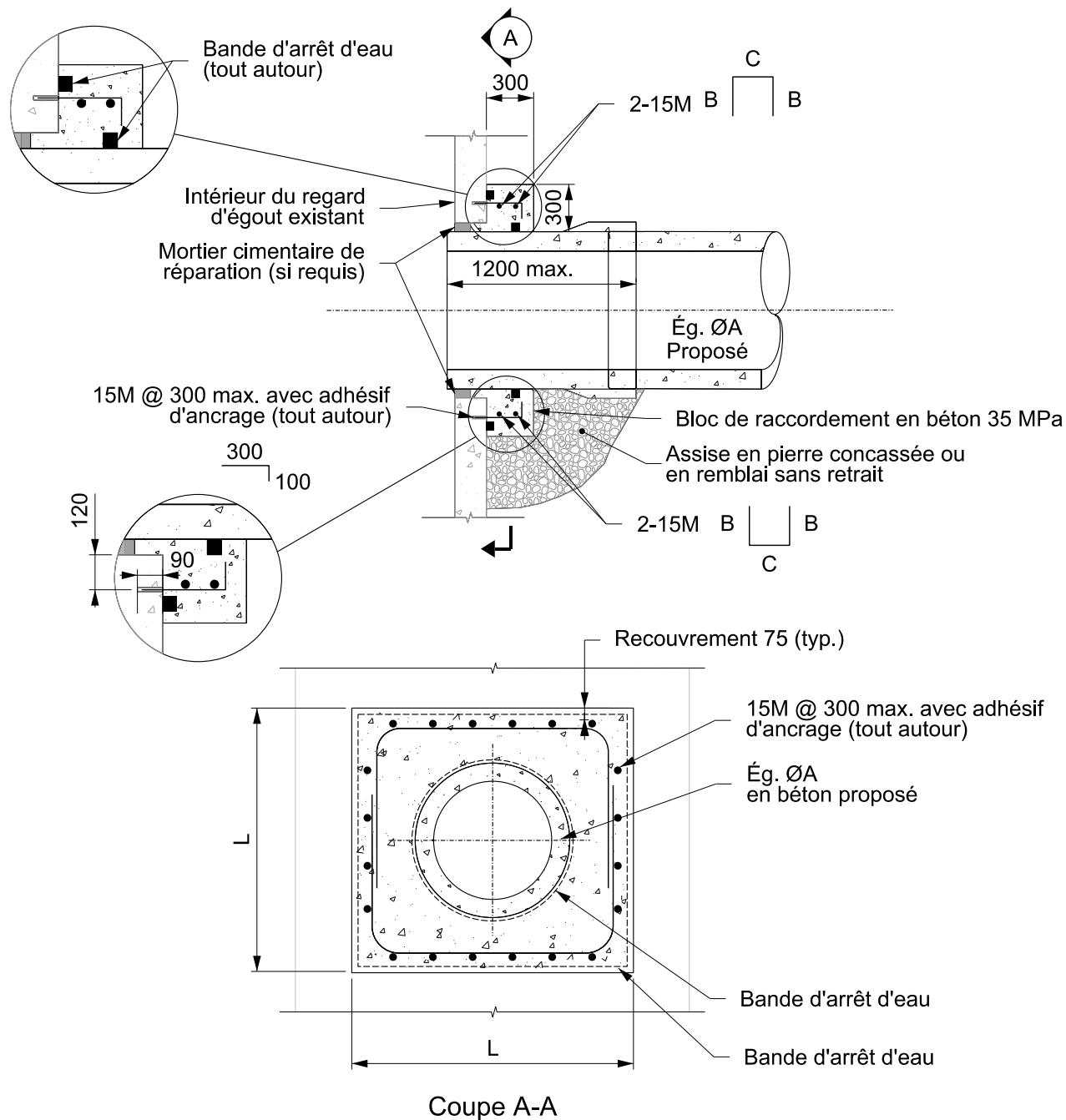
DATE:
20 septembre 2024

SOUS-FAMILLE:
DTNI-1A

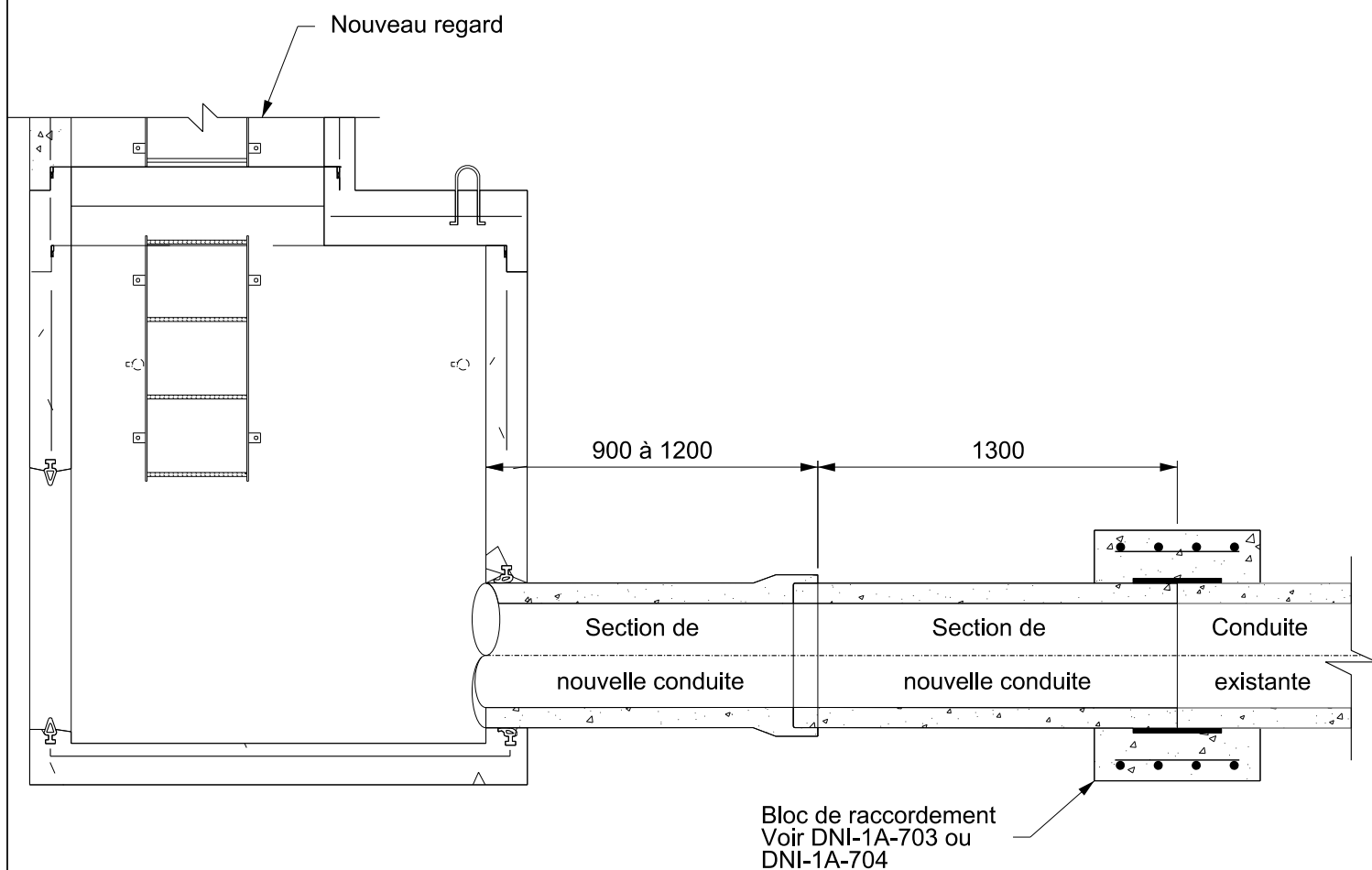
ÉCHELLE:
Aucune

DESSIN NORMALISÉ:
DNI-1A-704

Les dimensions sont en millimètres, sauf indication contraire.



Diamètre de la conduite (A)	(B)	(C)	(L)
250	700	800	950
300	750	900	1050
375	800	1000	1150
450	850	1100	1250
525	875	1150	1300
600	925	1250	1400
675	975	1350	1500
750	1025	1450	1600
900	1100	1600	1750
1050	1200	1800	1950
1200	1275	1950	2100
1350	1375	2150	2300
1500	1450	2300	2450
1650	1550	2500	2650
1800	1650	2700	2850
1950	1700	2800	2950
2100	1800	3000	3150
2250	1875	3150	3300
2400	1975	3350	3500



11.2 AFFICHETTES DE PORTE

11.2.1 INTERRUPTION TEMPORAIRE DE L'ALIMENTATION EN EAU (BILINGUE)



Période d'interruption :

Jour	Mois
01 02 03 04 05 06 07 08	Jan. Fév. Mar. Avr.
09 10 11 12 13 14 15 16	Mai Juin Juil. Août
17 18 19 20 21 22 23 24	Sept. Oct. Nov. Déc.
25 26 27 28 29 30 31	

Heure prévue du début de l'interruption

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h
13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Heure prévue de la fin de l'interruption

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h
13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h



Cette interruption est nécessaire pour assurer la bonne marche des travaux en cours dans votre secteur.

Recommandations :

- Conservez de l'eau dans votre réfrigérateur pour cuisiner, boire un verre d'eau, etc.
- Au moment de l'interruption, évitez d'utiliser l'eau chaude, car si votre chauffe-eau se vide, les éléments surchaufferont.

En cas d'eau brouillée ou colorée, à la reprise du service, laissez couler l'eau froide jusqu'à ce qu'elle devienne claire.

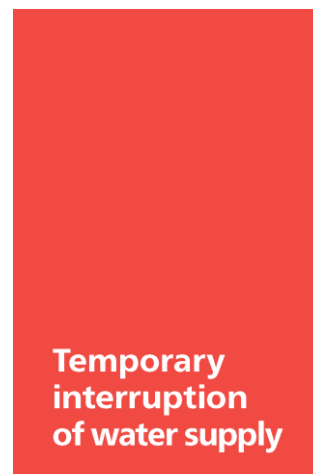
Si votre robinet est muni d'un aérateur, dévissez d'abord l'embout pour l'enlever.

Renseignements :

- 514 872-3777
- montreal.ca
- info-travaux@montreal.ca

Questions sur la santé : 811

Urgence : 911



Period of interruption:

Day	Month
01 02 03 04 05 06 07 08	Jan. Feb. Mar. Apr.
09 10 11 12 13 14 15 16	May June July Aug.
17 18 19 20 21 22 23 24	Sept. Oct. Nov. Dec.
25 26 27 28 29 30 31	

Expected start time of interruption

a.m. 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
p.m. 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

Expected end time of interruption

a.m. 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
p.m. 12 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11



This interruption is necessary to ensure that work underway in your area goes smoothly.

Recommendations:

- Keep water in your refrigerator for cooking, drinking a glass of water, etc.
- When the water supply is interrupted, avoid using hot water, because if your water heater empties, the elements will overheat.

If your water is cloudy or discoloured when service resumes, run the cold tap until it becomes clear.

If your tap has an aerator, first unscrew the nozzle to remove it.

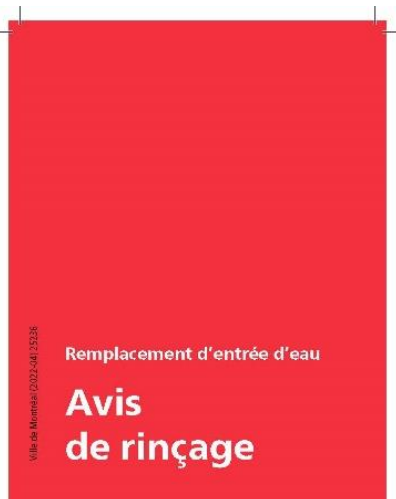
Information:

- 514 872-3777
- montreal.ca/en
- info-travaux@montreal.ca

Health questions: 811

Emergencies: 911

11.2.2 AVIS DE RINÇAGE (BILINGUE)



ÉTAPE DU PROJET

Information • Dépotage • Inspection • **Travaux** • Airt • Restauration



Immédiatement - Laissez couler l'eau froide à débit maximal à chacun des endroits suivants :

1. Par le robinet extérieur de votre domicile ou celui le plus près de votre entrée d'eau (sous-sol).
2. Par le robinet principal, habituellement celui de l'évier de cuisine ou du bain. Enlevez préalablement l'aérateur.



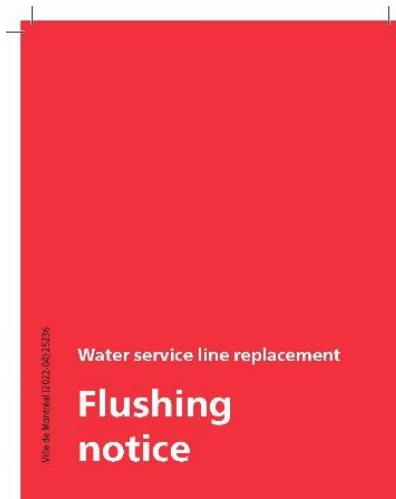
Certains robinets peuvent être différents ou ne pas avoir d'aérateur accessible.

Au cours des deux prochaines semaines

3. Utilisez un robinet avec un aérateur nettoyable ou un dispositif filtrant certifié pour la réduction du plomb selon la norme NSF/ANSI no 53.
4. Enlevez et nettoyez régulièrement les aérateurs de vos robinets.
5. Quand vous n'avez pas utilisé l'eau depuis quelques heures, comme au réveil, laissez-la couler quelques minutes avant de la consommer.

Pour plus d'information

- montreal.ca (tapez plomb dans la barre de recherche)
- plomb@montreal.ca
- 311



PROJET E-AIR

Excavation • Screening • Inspection • **Works** • Notice • Billing



Immediately - Let the cold water run at full blast in each of the following locations:

1. Your building's outdoor tap or the tap closest to your water service line (basement).
2. The main tap, usually the kitchen sink or bathtub. Remove the aerator first.



Some taps may be different or may not have an accessible aerator.

Over the next two weeks

3. Use a tap with an aerator or a filtration device certified for lead reduction in accordance with NSF/ANSI Standard 53.
4. Remove and clean your tap aerators regularly.
5. If you haven't used any water for a few hours, such as first thing in the morning, let it run for a few minutes before drinking it.

For more information:

- montreal.ca/en/ (Type "lead" in the search bar.)
- lead@montreal.ca
- 311

11.2.3 MATÉRIAU OBSERVÉ (BILINGUE)

Matériau observé

Travaux sur les entrées d'eau

Un représentant de la Ville a effectué une inspection visuelle de l'entrée d'eau qui relie votre bâtiment au réseau d'aqueduc municipal.

Nous avons observé que le matériau de l'entrée d'eau allant vers votre bâtiment (côté privé) est :

- ☐ du cuivre
☐ autres : _____

Pour plus d'information

- plomb@montreal.ca
- 311

Determination of material

Water service line work

A city representative carried out a visual inspection of the service line between your building and the municipal water supply system.

We determined that the water service line to your building (private portion) is made of:

- ☐ copper
☐ other: _____

For more information

- plomb@montreal.ca
- 311

11.2.4 MATÉRIAU OBSERVÉ AVEC DEMANDE DE PICHET (BILINGUE)

Matériau observé

Travaux sur les entrées d'eau

Un représentant de la Ville a effectué une inspection visuelle de l'entrée d'eau qui relie votre bâtiment au réseau d'aqueduc municipal.

Nous avons observé que l'entrée d'eau est :

- ☐ en plomb ou acier galvanisé du côté privé
- ☐ en plomb du côté public

Si « en plomb du côté privé » a été coché, vous avez l'obligation de remplacer la partie privée de votre entrée d'eau en vertu du règlement 20-030.

Pour connaître toutes les recommandations en lien avec la présence de plomb dans l'eau, consultez les dépliants ci-joints ou visitez montreal.ca et tapez « plomb » dans la barre de recherche.

Pour plus d'information

- plomb@montreal.ca
- 311

Determination of material

Water service line work

A city representative carried out a visual inspection of the service line between your building and the municipal water supply system.

We determined that the water service line is made of:

- ☐ lead or galvanized steel on the private side
- ☐ lead on the public side

If "lead on the private side" was checked, you are required to replace the private portion of your lead water service line under by-law 20-030.

To learn all the recommendations related to the presence of lead in water, please see the attached leaflets or go to montreal.ca and type "lead" in the search bar.

For more information

- plomb@montreal.ca
- 311

Demandez votre pichet

(si plomb ou acier galvanisé a été coché)



Pour diminuer l'exposition au plomb dans l'eau, la Ville offre un pichet et 5 filtres par logement.

Si vous n'avez pas déjà fait une demande, rendez-vous à l'adresse ci-dessous pour permettre à la Ville de vous les livrer : ville.montreal.qc.ca/pichet-travaux



Request a pitcher

(if lead or galvanized steel is checked)



To reduce your exposure to lead in the water, the city is providing a water filter pitcher and five (5) filters for every affected dwelling.

If you have not already made a request, please complete the form at ville.montreal.qc.ca/pichet-travaux to receive one.



11.2.5 DÉPLIANT – CONSEILS ET PRÉVENTION (FRANÇAIS)

Vous êtes propriétaire?

Le remplacement de la portion privée d'une entrée d'eau en plomb est obligatoire en vertu du Règlement sur les branchements aux réseaux d'aqueduc et d'égout publics et sur la gestion des eaux pluviales (20-030).

Comme propriétaire, vous pouvez réaliser les travaux sur la partie privée de votre entrée d'eau avec l'entrepreneur de votre choix, avant que la Ville remplace la partie publique en plomb dans votre rue : sollicitez le marché, idéalement en obtenant une soumission auprès de trois entrepreneurs accrédités, et demandez le permis auprès de votre arrondissement.

Autrement, quand le remplacement des entrées d'eau en plomb est réalisé sur le domaine public dans votre rue, les entrées d'eau toujours faites de plomb ou d'un matériau non conforme du côté privé sont remplacées par l'entrepreneur de la Ville aux frais du propriétaire.

Si vous remplacez la partie privée de votre entrée d'eau en plomb avant les travaux municipaux et souhaitez que la Ville change plus rapidement la portion publique, demandez un remplacement anticipé. Tapez plomb sur montreal.ca et sélectionnez l'article Remplacer son entrée d'eau en plomb : votre responsabilité.

Coût

À titre indicatif, en 2022, le montant moyen estimé par la Ville de Montréal se situait entre 1100 et 1300 \$ du mètre linéaire remplacé, frais administratifs inclus.

Lorsque la Ville change la partie privée de l'entrée d'eau, le prix varie en fonction :

- des conditions du marché;
- de la longueur du branchement (du point de sortie de l'entrée d'eau dans votre mur de fondation jusqu'à la limite de propriété);
- des obstacles qui empêchent la réalisation des travaux à l'intérieur ou à l'avant de la maison.

Le propriétaire peut payer sa facture auprès de la Ville :

- dès la réception;
- ou sur une période de 15 ans, avec intérêts établis en fonction du taux d'emprunt de la Ville. Si l'immeuble est vendu, le montant est transmis au prochain propriétaire.

Conseils et prévention

Entrées d'eau en plomb

Pour plus de renseignements

Ville de Montréal
montreal.ca et cherchez plomb
311

Direction régionale de santé publique de Montréal
santemontreal.qc.ca/plombdansleau

Info-Santé
811

MELCCFP Centre de renseignements
www.amontrealment.gouv.qc.ca/eau/potable/plomb
1 800 561-1616

This document is also available in English

Conseils et prévention

Entrées d'eau en plomb

L'eau à Montréal

La Ville de Montréal s'engage à fournir à la population une eau potable d'excellente qualité.

Cependant, certains bâtiments sur son territoire sont alimentés par une entrée d'eau en plomb : une fois dissous, le plomb peut se retrouver dans l'eau. C'est pourquoi la Ville s'est engagée à éliminer toutes les entrées d'eau en plomb sur son territoire d'ici 2032.

Où trouve-t-on du plomb?

Il y en a en petites quantités dans l'air, l'eau, la nourriture et les poussières. Dans les dernières décennies, des normes plus restrictives ont permis d'éliminer pratiquement tout le plomb de l'essence, des boîtes de conserves alimentaires, de la peinture, des soudures de plomberie et des autres matériaux.

De façon générale, les bâtiments pouvant avoir une entrée d'eau en plomb ont été construits avant 1970 et ont hauts logements ou moins. Dans ces édifices, il est possible que la concentration de plomb dans l'eau du robinet dépasse le seuil réglementaire (0,005 mg/L) du Règlement sur la qualité de l'eau potable du gouvernement provincial.

Le plomb et la santé

La Direction régionale de santé publique de Montréal (DRSP) considère que le risque pour la santé est faible, mais les connaissances scientifiques invitent à la prudence. Ainsi, il faut réduire le plus possible le niveau d'exposition au plomb, particulièrement pour les enfants de moins de 6 ans et les femmes enceintes (pour le fœtus).

Conseils de prévention

La Ville vous demande de :

- consulter la carte des entrées d'eau en plomb pour savoir si votre bâtiment est concerné au montreal.ca/services/carte-des-entrees-d'eau-en-plomb
- filtrer l'eau jusqu'au remplacement complet (parties privée et publique) de votre entrée d'eau avec :
 - un pichet filtrant
 - un filtre attaché au robinet
 - un filtre installé sous l'évier

Un seul de ces dispositifs est nécessaire : il doit être certifié pour la réduction du plomb conformément à la norme NSF/ANSI no 53 et les consignes du fabricant doivent être suivies rigoureusement.

- intégrer les gestes suivants dans votre routine quotidienne :
 - avant de boire, éliminer l'eau restée de longues heures dans les tuyaux (au réveil le matin et au retour du travail, par exemple) en laissant couler le robinet quelques minutes après que l'eau soit devenue froide (fraîche l'été)
 - utiliser de l'eau froide pour cuisiner (boissons, préparations pour nourrissons, cuisson des aliments, etc.)
 - nettoyer régulièrement l'aérateur (tamis) de votre robinet

Il est inutile de faire bouillir l'eau : le plomb ne s'évapore pas et n'est pas détruit par l'ébullition.

Distribution de pichets filtrants

Programme 1

La Ville remet un pichet et 5 filtres par logement aux ménages dont le résultat d'un dépistage par Palimast confirme une entrée d'eau en plomb. Le test doit avoir été fait par un employé de la Ville et confirmé par écrit après le 23 octobre 2019.

Programme 2

Les ménages à faible revenu peuvent contacter le 311 pour vérifier leur admissibilité à recevoir gratuitement un pichet filtrant si :

- ils demeurent dans un immeuble ayant potentiellement une entrée d'eau en plomb (voir sur la carte en ligne)
- une femme enceinte ou un enfant de moins de 6 ans en fait partie.

Si vous emménagez dans un logement qui a déjà reçu un pichet, vous devez communiquer avec l'ancien locataire ou le propriétaire pour le récupérer.

Comment reconnaître une entrée d'eau en plomb?

Il faut trouver le robinet d'arrêt intérieur de l'entrée d'eau et observer le tuyau. S'il est en plomb :

- il sera gris;
- il ne produira aucune résonance si on le frappe;
- il laissera des marques métalliques si on le gratte;
- il n'attirera pas un aimant.

Si vous n'êtes pas en mesure d'effectuer cette vérification, communiquez avec votre propriétaire ou avec un plombier. Toutefois, même si votre entrée d'eau n'est pas en plomb dans votre domicile, il est possible qu'une portion souterraine le soit.

Note : D'autres sources de plomb peuvent exister dans votre plomberie, par exemple : soudure, robinetterie, accessoires.

11.2.6 DÉPLIANT – CONSEILS ET PRÉVENTION (ANGLAIS)

Do you own your property?

The replacement of the private portion of a lead water service line is mandatory under the By-law concerning connections to the waterworks and sewer systems and storm water management (20-030).

As an owner, you can have the work on the private portion of your water service line done by the contractor of your choice before the city replaces the public portion made of lead on your street. We recommend that you get three quotes from accredited contractors, and you must apply for a permit from your borough.

Otherwise, when lead water service lines are replaced on the public side of your street, service lines that are still made of lead or a non-compliant material on the private side will be replaced by the city's contractor at the owner's expense.

If you are replacing the private portion of your lead water service line prior to the city's work and would like the city to replace the public portion sooner, request an early replacement. Enter lead in the search bar on montreal.ca and select the following article: Replacing your water service line is your responsibility.

Cost

For your information, in 2022, the city estimated the average cost to range from \$1,100 to \$1,300 per linear metre, including administrative fees.

When the city replaces the private portion of the water service line, the price varies depending on:

- market conditions;
- length of the service line (from the water inlet's exit point in your foundation wall to the property line);
- obstacles hindering the work inside or in front of the building.

Owners can pay their invoice to the city:

- upon receipt;
- over a 15-year period, with interest based on the city's borrowing rate. If the building is sold, the amount is passed on to the next owner.

Prevention tips

Lead water service lines



Montréal

For more information

Ville de Montréal
Visit montreal.ca and enter "lead" in the search bar.
Call 311.

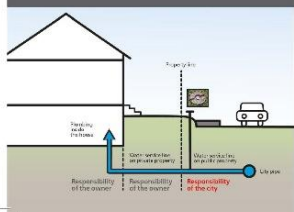
Direction régionale de santé publique
de Montréal
Visit santemontreal.gc.ca/en/public/advice-and-prevention/lead-in-drinking-water/

Info-Santé
Call 811

MELCCFP Centre de renseignements
www.environnement.gouv.qc.ca/eau/potable/plomb
1 800 561-1616

Ce document est également disponible en français

2537 26-270



Montréal's water

The city is committed to providing the public with high-quality drinking water.

However, some buildings in Montréal are supplied by a lead water service line. Once dissolved, lead can seep into the water. The city has committed to eliminate all lead water service lines located within city limits by 2032.

Where is lead found?

There are small quantities of lead in the air, as well as in water, food and dust. In recent decades, increasingly stringent standards have led to the elimination of nearly all lead in gasoline, food cans, paint, plumbing solder and other materials.

As a general rule, buildings that may have lead water service lines were built before 1970 and have eight or fewer units. In these buildings, the concentration of lead in the tap water could exceed the regulatory threshold (0.005 mg/L) set out in Québec's Regulation respecting the quality of drinking water.

Lead and your health

The Direction régionale de santé publique de Montréal considers the health risk to be low, but science-based information suggests exercising caution. Therefore, exposure to lead must be reduced as much as possible, especially for children under 6 years old and pregnant women (for the fetus).

Prevention tips

The city asks that you:

- check whether your building is affected by referring to the map of lead service lines at: montreal.ca/en/services/map-lead-service-lines
- filter your water and your water service line is fully replaced (private and public portion) using:
 - a water-filter pitcher
 - a tap filter
 - a pipe filter under your sink

Only one of these devices is necessary, and it must be certified for lead reduction in accordance with NSF/ANSI Standard 53. In addition, the manufacturer's installation and maintenance instructions must be followed carefully.

- Make the following measures part of your daily routine:

- before drinking tap water, let it run for a few minutes once it has turned cold (cool in the summer), especially if the water has been standing in pipes for several hours (e.g. in the morning when you wake up or after getting home from work)
- use cold water to cook (e.g. when preparing drinks, infant formula or food)
- clean your tap aerator (screen) regularly

Boiling water has no effect on its lead content. Lead does not evaporate and cannot be destroyed by boiling.

Distribution of water-filter pitchers

Program 1

The city will provide a pitcher and five (5) filters if a test conducted by Palmett confirms the presence of a lead water service line. The test must be completed by a city employee and confirmed in writing after October 23, 2019.

Program 2

Low-income households can call 311 to see if they are eligible for a free water-filter pitcher if:

- they live in a building with a water service line potentially made of lead (see online map)
- a member of the household is a pregnant woman or a child under 6 years old.

If you move into a unit that has already received a pitcher, you must contact the previous tenant or landlord to get it.

How to recognize a lead water service line



Locate the water supply valve in your building and examine the pipe. The pipe is made of lead if:

- It's grey.
- There isn't an echo when you tap it.
- Metallic marks are left when you scratch it.
- A magnet won't attach to it.

If you are unable to check this yourself, contact your landlord or a plumber. Even if the water service line inside your home isn't made of lead, it's possible that an underground section of it is.

Note: There may be other sources of lead in your plumbing, such as solder, taps and accessories.

11.3 PROCÉDURE S-DR-SE-D-2019-003

La procédure S-DR-SE-D-2019-003 « Mesures préventives pour la réduction des risques de contamination lors d'interventions et travaux effectués sur les conduites du réseau d'eau potable (procédure) » est jointe et fait partie intégrante du présent document technique normalisé.

ENCADREMENT SECTORIEL

S-DR-SE-D-2019-003

MESURES PRÉVENTIVES POUR LA RÉDUCTION DES RISQUES DE CONTAMINATION LORS D'INTERVENTIONS ET TRAVAUX EFFECTUÉS SUR LES CONDUITES DU RÉSEAU D'EAU POTABLE (PROCÉDURE)

Date d'émission (entrée en vigueur) : 29 juillet 2019

Date(s) de révision : 30 janvier 2020 (révision 1)

Service émetteur : Service de l'eau
Direction des réseaux d'eau et Direction de l'eau potable

Type d'encadrement : Procédure

Date	Commentaire
29 juillet 2019	Émission de la procédure
30 janvier 2020	Révision 1 : ○ Modifications mineures au texte ○ Sections 11.9/12. 10/13.12 : modification du critère d'acceptabilité de la désinfection pour les coliformes totaux par méthode de dénombrement ○ Section 12.1 : ajout de critères pour raccordement de nouveaux branchements de 50 mm et moins aux branchements existants avant désinfection ○ Section 12.12 : ajout de précautions relatives au prélèvement d'échantillons

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	5
LISTE DES FIGURES	5
1 CONTEXTE	6
2 OBJECTIF	6
3 CHAMP D'APPLICATION	6
4 DÉFINITIONS	6
5 SOURCES POTENTIELLES DE CONTAMINATION LORS D'INTERVENTIONS Et TRAVAUX EN RÉSEAU ET RISQUE ASSOCIÉ	9
6 BONNES PRATIQUES À ADOPTER LORS DE LA RÉALISATION D'INTERVENTIONS ET DE TRAVAUX SUR LE RÉSEAU D'EAU POTABLE AFIN DE MINIMISER LES RISQUES DE CONTAMINATION	10
7 PROCÉDURE DE RÉPARATION D'UNE CONDUITE EXISTANTE – RÉSEAU PRINCIPAL ET SECONDAIRE	12
7.1 Avis d'interruption temporaire de l'alimentation en eau	12
7.2 Isolation du tronçon à réparer	12
7.3 Réparation de la conduite	13
7.4 Rinçage de la conduite	14
7.5 Vérification de la qualité de l'eau	14
7.6 Remise en service	14
8 PROCÉDURE DE FERMETURE D'UNE CONDUITE EXISTANTE POUR INTERVENTIONS DIVERSES – RÉSEAU PRINCIPAL ET SECONDAIRE	15
8.1 Avis d'interruption temporaire de l'alimentation en eau	15
8.2 Validation du risque associé à la fermeture (dépressurisation) d'une conduite existante	15
8.3 Rinçage de la conduite dépressurisée	16
8.4 Vérification de la qualité de l'eau	17
8.5 Remise en service	17
8.6 Informations additionnelles concernant la fermeture et l'ouverture de conduites d'eau principales	17
8.6.1 Actions préalables et scénarios de fermeture/ouverture	17
8.6.2 Précautions à prendre lors de la manipulation des vannes sur le réseau principal	18
8.6.3 Principe de fermeture d'une conduite principale	19
8.6.4 Vérification de l'étanchéité de la fermeture	19
8.6.5 Vidange de la conduite	20
8.6.6 Autorisation de réouverture par l'ingénieur responsable	20
8.6.7 Principe de remplissage	20
8.6.8 Ouverture d'une conduite principale	21
8.7 Fermeture de conduites d'eau principales en situation d'urgence	21

8.8	Fermeture et ouverture de conduites principales à proximité des stations de pompage, réservoirs et usines d'eau potable.....	21
8.9	Suivi des impacts des manœuvres sur le réseau principal et installation d'appareils de contrôle.....	22
9	PROCÉDURE DE REMISE EN SERVICE LORSQU'UN AVIS D'ÉBULLITION EST ÉMIS À TITRE PRÉVENTIF	23
9.1	Émission d'un avis d'ébullition préventif.....	23
9.2	Rinçage.....	23
9.3	Vérification de la qualité de l'eau.....	23
9.4	Remise en service et levée de l'avis d'ébullition préventif.....	23
10	PROCÉDURE À SUIVRE LORSQU'UN AVIS DE NON-CONSOMMATION OU DE NON-UTILISATION EST ÉMIS À TITRE PRÉVENTIF	24
10.1	Avis de non-consommation ou de non-utilisation émis à titre préventif suite à la constatation ou au soupçon d'une contamination chimique	24
10.2	Avis de non-utilisation émis à titre préventif lors d'une désinfection de conduite existante.....	24
11	PROCÉDURE DE DÉSINFECTION DE CONDUITES EXISTANTES – RÉSEAU PRINCIPAL ET SECONDAIRE	25
11.1	Branchements de service et émission d'avis de non-utilisation à titre préventif.....	25
11.2	Rinçage initial.....	26
11.3	Remplissage	26
11.4	Chloration.....	26
11.5	Rinçage final	27
11.6	Levée de l'avis de non-utilisation	27
11.7	Échantillonnage.....	27
11.8	Ouverture partielle (réseau secondaire) ou mise en purge (réseau principal).....	27
11.9	Acceptation de la désinfection.....	27
11.10	Certificat d'analyses	28
12	PROCÉDURE DE DÉSINFECTION DE NOUVELLES CONDUITES, DE CONDUITES RÉHABILITÉES ET DE RÉSEAUX TEMPORAIRES – RÉSEAU SECONDAIRE	29
12.1	Désinfection des conduites secondaires (nouvelles et réhabilitées) et réseaux temporaires avant raccordement au réseau existant	29
12.2	Rinçage initial.....	30
12.3	Remplissage	30
12.4	Chloration.....	30
12.5	Rinçage final	30
12.6	Premier échantillonnage.....	31
12.7	Période d'attente	31
12.8	Deuxième échantillonnage	31
12.9	Mise en purge	31
12.10	Acceptation de la désinfection.....	31
12.11	Certificat d'analyses et communication des résultats.....	32
12.12	Suivi hebdomadaire de la qualité de l'eau dans les réseaux temporaires (aux résidences alimentées par le réseau temporaire).....	32

13	PROCÉDURE DE DÉSINFECTION DE NOUVELLES CONDUITES ET DE CONDUITES RÉHABILITÉES – RÉSEAU PRINCIPAL	33
13.1	Demande de désinfection de conduite principale (nouvelle/réhabilitée).....	33
13.2	Désinfection des conduites principales (nouvelles et réhabilitées) après raccordement au réseau existant	34
13.3	Installations préalables à la désinfection	34
13.4	Rinçage initial.....	35
13.5	Remplissage (méthode par alimentation continue; 25 mg/L [25 ppm] - 24h)	35
13.6	Chloration (méthode par alimentation continue; 25 mg/L [25 ppm] - 24h).....	35
13.7	Rinçage final	36
13.8	Premier échantillonnage.....	36
13.9	Période d'attente	36
13.10	Deuxième échantillonnage	36
13.11	Mise en purge	36
13.12	Acceptation de la désinfection.....	37
13.13	Certificat d'analyses et communication des résultats.....	37
14	PROCÉDURE DE NEUTRALISATION DE L'EAU DE RINÇAGE FORTEMENT CHLORÉE	38
	RÉFÉRENCES.....	40
	FIGURES	41
	ANNEXE I – GRILLE D'ANALYSE DE RISQUE ET D'AIDE À LA DÉCISION INTERVENTION RÉSEAU (GARADIR)	50
	ANNEXE II – TEXTE DES AFFICHETTES DE PORTES POUR LES AVIS AUX CITOYENS (Ville de Montréal).....	55
	ANNEXE III – PROCÉDURE DE DÉSINFECTION DE CONDUITE EXISTANTE.....	63
	ANNEXE IV – FORMULAIRE POUR DEMANDE D'INTERVENTION SUR UNE CONDUITE PRINCIPALE D'AGGLOMÉRATION.....	69

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Certaines sources de contamination lors de travaux en réseau, risque associé et moyens de mitigation.....	10
Tableau 2 :	Bonnes pratiques à adopter pour minimiser les risques de contamination lors d'interventions et de travaux sur le réseau d'eau potable.....	11
Tableau 3 :	Méthodes de désinfection applicables à la désinfection des conduites existantes.....	25
Tableau 4 :	Installation de robinets pour la désinfection de conduites principales.....	35
Tableau 5 :	Quantité de neutralisant à utiliser pour déchlorer un volume de 100 000 litres d'eau (BNQ 1809-300/2018).....	39

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Réparation d'une conduite existante (Réseau principal et secondaire).....	42
Figure 2 :	Fermeture d'une conduite existante pour interventions diverses (raccordement et autres) (Réseau principal et secondaire).....	43
Figure 3 :	Avis préventifs émis lors d'interventions sur le réseau d'eau potable (ébullition, non-consommation, non-utilisation).....	44
Figure 4 :	Désinfection d'une conduite existante	45
Figure 5 :	Méthode de désinfection par alimentation continue pour conduite EXISTANTE (Réseau principal et secondaire).....	46
Figure 6 :	Désinfection d'une nouvelle conduite, d'une conduite réhabilitée ou d'un réseau temporaire.....	47
Figure 7 :	Méthode de désinfection par alimentation continue pour NOUVELLE conduite, conduite RÉHABILITÉE et RÉSEAU TEMPORAIRE (Réseau principal et secondaire).....	48
Figure 8 :	Répartition des réseaux de drainage.....	49
Figure I-1	Actions subséquentes à réaliser suite à l'établissement du niveau de risque.....	54

1 CONTEXTE

Lorsque des interventions ou des travaux sont effectués sur les conduites du réseau d'eau potable, des mesures doivent être prises afin de minimiser les risques de compromettre la qualité ou la quantité de l'eau distribuée.

C'est dans cet esprit que la Ville de Montréal met en œuvre une structure permettant d'encadrer les interventions et travaux réalisés sur le réseau d'eau potable du territoire de l'agglomération de Montréal. Cette structure comporte une directive présentant les principes directeurs à respecter afin de minimiser les risques de contamination lors de la réalisation d'interventions et de travaux sur les conduites du réseau d'eau potable. La procédure détaille les mesures préventives à adopter afin de s'assurer de la réalisation des activités sous conditions sanitaires adéquates.

2 OBJECTIF

La présente procédure a pour but d'encadrer la réalisation des interventions et des travaux effectués sur les conduites du réseau d'eau potable susceptibles de compromettre la qualité ou la quantité de l'eau distribuée. Ce document a pour but de présenter :

- (i) les bonnes pratiques à mettre en place afin de prévenir une contamination des conduites du réseau d'eau potable,
- (ii) les principales actions à réaliser dans le cadre d'interventions sur le réseau existant (réparations, manœuvres) ou lors de travaux de prolongement (nouvelles conduites) ou de renouvellement (reconstruction et réhabilitation) du réseau existant.

Cette procédure ne couvre pas les aspects de santé et sécurité des travailleurs qui sont déjà couverts dans les encadrements administratifs tels que (i) la directive et la procédure de verrouillage ou cadenassage (C-RH-SHC-D-07-001 et C-RH-SCH-P-07-009) et (ii) la procédure de maîtrise des énergies dangereuses du réseau secondaire d'aqueduc (C-RH-RH-P-18-001).

3 CHAMP D'APPLICATION

Cette procédure concerne le réseau d'eau potable du territoire de l'agglomération de Montréal et présente les bonnes pratiques et les principales actions à réaliser dans le cadre :

- (i) de réparations effectuées sur les conduites existantes,
- (ii) de travaux de prolongement et de renouvellement (reconstruction et réhabilitation) des conduites, et
- (iii) de manœuvres d'opération sur le réseau principal.

4 DÉFINITIONS

ARSO : Équipe d'analyse réseaux et soutien aux opérations.

Avis d'ébullition émis à titre préventif: Avis d'ébullition émis lorsqu'il y a un doute quant à la qualité microbiologique de l'eau potable (voir la version la plus récente de la *Procédure d'avis d'ébullition et de non-consommation*).

Avis d'ébullition: Avis d'ébullition émis lorsqu'il y a détection de micro-organismes pathogènes ou de micro-organismes indicateurs d'une contamination d'origine fécale (tels des bactéries *Escherichia coli* (*E. coli*), des bactéries entérocoques et des virus coliphages F-spécifiques) en référence à une analyse d'un échantillon d'eau potable réalisée en vertu des exigences réglementaires, en sus de celles-ci ou dans un contexte de recherche (voir la version la plus récente de la *Procédure d'avis d'ébullition et de non-consommation*).

Avis de non-consommation émis à titre préventif: Avis de non-consommation émis lorsqu'il y a un doute quant à la qualité physico-chimique de l'eau potable. L'exposition au contaminant pourrait

présenter un risque en cas d'ingestion (voir la version la plus récente de la *Procédure d'avis d'ébullition et de non-consommation*).

Avis de non-utilisation émis à titre préventif : Avis de non-utilisation émis lorsqu'il y a un doute quant à la qualité physico-chimique de l'eau potable. L'exposition au contaminant pourrait présenter un risque en cas d'ingestion et l'exposition par les voies cutanées ou respiratoires pourrait avoir un effet sur la peau, les yeux ou le nez (voir la version la plus récente de la *Procédure d'avis d'ébullition et de non-consommation*). Ce type d'avis est généralement utilisé lors des désinfections de conduites existantes.

Branchement : Conduite d'eau potable généralement raccordée à une conduite secondaire et destinée à desservir un usager particulier (résidentiel ou autre) ou une borne d'incendie. Dans certaines situations, il est possible qu'un branchement soit raccordé à une conduite principale.

Bris de conduite : Pour les besoins de cette procédure, on utilise ici le terme bris de conduite pour décrire les bris et les fuites.

Chargé de projet : Personne physique, qui vérifie, ou qui fait vérifier par une équipe qui relève de sa direction et de sa surveillance immédiate, la conformité des travaux aux plans et au cahier des charges. Le chargé de projet est désigné par l'entité pour le compte de laquelle les travaux ou les ouvrages sont réalisés (arrondissement, ville liée, service central) et est responsable du suivi contractuel avec un entrepreneur.

Conduite principale ou réseau principal : Dans le cas du réseau de distribution, est principale toute conduite utilisée pour acheminer l'eau potable, soit de l'usine de filtration à un réservoir, soit de celui-ci à une conduite servant à la distribution (article 26, Loi sur l'exercice de certaines compétences municipales dans certaines agglomérations, chapitre E-20.001). Pour référence, les conduites principales sont indiquées par une juridiction « AGGLO » dans l'application SIGS.

Conduite secondaire ou réseau secondaire : Le réseau secondaire d'aqueduc est constitué de l'ensemble des conduites qui au sein du réseau, ne sont pas identifiées comme étant principales. Pour référence, les conduites secondaires sont indiquées par une juridiction « LOCALE » dans l'application SIGS.

DEP : Direction de l'eau potable du Service de l'eau.

DI : Direction des infrastructures du Service des infrastructures du réseau routier.

Directeur : Directeur responsable de la gestion du contrat ou son représentant désigné.

DRE : Direction des réseaux d'eau du Service de l'eau.

DSP : Direction régionale de Santé Publique.

Entrepreneur : Personne physique, société ou personne morale, ainsi que ses représentants, ses successeurs ou ses ayants droit, retenue à titre d'adjudicataire pour réaliser le contrat.

GARADIR : Grille d'Analyse de Risque et d'Aide à la Décision Intervention Réseau. Doit être complétée, signée et datée par la personne reconnue compétente en vertu du RQEP pour les interventions nécessitant la fermeture de conduites et pour les réparations de conduites comme indiqué à la section 4.3 de la directive *Mesures préventives pour la réduction des risques de contamination lors d'interventions et travaux effectués sur les conduites du réseau d'eau potable*. La grille complétée doit être transmise au Service de l'eau par courriel à l'adresse GARADIR@ville.montreal.qc.ca. Voir Annexe I.

ICI : Établissement industriel, commercial ou institutionnel.

Ingénieur responsable : Ingénieur responsable du réseau d'aqueduc principal en poste à la Direction de l'eau potable. En cas de travaux planifiés, il doit être rejoint par courriel à l'adresse dep.conduites.primaires@ville.montreal.qc.ca. En cas d'urgence, il peut être rejoint par téléphone via

l'UIRP au 514-872-3177. Une liste de garde en rotation est toujours en vigueur et est disponible sur demande ou via l'UIRP.

Interventions : activités effectuées sur le réseau d'eau potable existant incluant manœuvres et réparations de conduites et d'équipements connexes.

Laboratoire accrédité : laboratoire privé, municipal ou institutionnel qui possède l'accréditation du MELCC, en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement du Québec.

Maximo : Progiciel de gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO).

MELCC : Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques

Mise (ou remise) en service : Opération qui consiste à ouvrir les vannes afin de permettre l'alimentation en eau potable aux citoyens

- suite à des travaux de prolongement ou de renouvellement du réseau existant (mise en service de nouvelles conduites - réalisée seulement après l'obtention de résultats de désinfection conformes),
- suite à une fermeture/réparation du réseau existant (remise en service de conduites existantes).

Personne reconnue compétente en vertu du RQEP : Personne, sur le site de l'intervention ou des travaux, qui possède les compétences requises par le RQEP pour intervenir sur les équipements de distribution d'eau potable.

Plan clé : schéma détaillé d'une conduite principale (plan non à l'échelle).

Plan d'atlas : Plan général du réseau d'eau potable incluant les conduites principales et de juridiction locale ainsi que les conduites du réseau d'égout (réf : plan CNE (compilation numérique eau)).

Pression positive : Selon la situation rencontrée, une pression positive est définie par :

- une pression supérieure à 20 psi (qui correspond à une hauteur d'eau de 14 m ou 46 pieds). Cette valeur est considérée comme idéale et il est possible que les conditions rencontrées sur site ne permettent pas de conserver une pression aussi élevée;
- l'observation d'un écoulement constant à une borne d'incendie laissée ouverte (idéalement localisée au point haut de la conduite isolée pour la réalisation de travaux);
- l'observation d'un écoulement ou d'un jet d'eau au niveau du bris de conduite.

Raccordement de conduites : Opération qui consiste à relier physiquement deux sections de conduites, sans ouverture de vanne.

Réseau d'eau potable : Conduites et accessoires servant au transport et à la distribution d'eau potable (inclut conduites principales et secondaires).

Responsable désigné de l'exploitation des usines : Personne travaillant à la DEP qui est responsable de l'exploitation d'une usine de traitement, d'une station de pompage ou d'un réservoir, généralement associé au contremaître ou au chef de section de ces installations.

Robinet d'arrêt extérieur : Dispositif installé sur la section publique d'un branchement d'eau de 50 mm et moins, généralement à la limite de propriété, et qui sert à interrompre l'alimentation en eau de l'utilisateur.

Robinet de jardin : Dispositif installé sur le mur extérieur d'un bâtiment et qui sert à l'alimentation en eau.

Robinet de prise : Dispositif installé sur une conduite du réseau permettant le raccordement d'un branchement. Ce dispositif peut également être installé sur une conduite d'eau dans une structure afin de purger le réseau.

RQEP : Règlement sur la qualité de l'eau potable chapitre Q-2, r.40 (version la plus récente);

Service de l'eau : Service central de la Ville de Montréal qui chapeaute la Direction de l'eau potable, la Direction des réseaux d'eau et la Direction de l'épuration des eaux usées.

SIGS : Système d'information géographique et spatiale de la Ville de Montréal.

Surveillant de chantier : Personne physique qui exerce le contrôle de la qualité de la réalisation des travaux sur le chantier. Ce dernier doit être présent sur le site des travaux lors de toute opération stratégique et toute manipulation directe avec le réseau existant (directive, section 5.3). Le surveillant de chantier travaille sous la supervision immédiate du chargé de projet.

Travaux : activités incluant (i) le renouvellement de conduites existantes par reconstruction ou réhabilitation et (ii) la construction de nouvelles conduites.

UIRP : Unité des interventions rapides et prioritaires. Elle peut être contactée par radio (principalement pour les arrondissements) ou par téléphone (514-872-3177) afin de rejoindre l'ingénieur responsable en cas d'urgence.

Vanne : Dispositif servant à interrompre l'écoulement de l'eau dans une conduite.

Visa : Étampe portant la signature du Directeur, apposée sur les documents soumis par l'Entrepreneur pour attester qu'il a pris connaissance et examiné ces documents, mais uniquement en regard de leur conformité générale au Cahier des charges.

5 SOURCES POTENTIELLES DE CONTAMINATION LORS D'INTERVENTIONS ET TRAVAUX EN RÉSEAU ET RISQUE ASSOCIÉ

Plusieurs sources de contamination peuvent entraîner une contamination du réseau de distribution lors d'activités associées à l'installation ou à la réparation de conduites. Ces sources peuvent être classées en deux grandes catégories :

- (i) la contamination introduite dans le réseau d'eau par :
 - accumulation de sol, de sédiment et autres matières à l'intérieur des conduites et sur la surface des accessoires durant l'entreposage et l'installation
 - contact avec, ou introduction d'eau non potable durant l'entreposage et les activités d'installation (eau de tranchée, eau de ruissellement, eaux usées)
 - contact humain insalubre avec les conduites et accessoires
 - animaux et insectes introduits durant l'entreposage ou l'installation
 - intrusion via des fuites ou autres orifices résultant de pressions faibles, nulles ou négatives dans les conduites
 - injection non contrôlée de produit chimique (tel que le chlore pour la désinfection).
- (ii) la contamination transportée dans le réseau suite à :
 - la mise en service de nouvelles conduites ou de conduites existantes réparées suite à un rinçage insuffisant
 - la mise en service de nouvelles conduites ou de conduites existantes suite à une désinfection inadéquate.

L'entreposage et les procédures d'installation sont deux étapes particulièrement importantes à contrôler afin de minimiser le risque de contamination du site. Le Tableau 1 présente le risque associé à certaines sources potentielles de contamination lors de travaux en réseau et les moyens de mitigation à appliquer.

Tableau 1 : Certaines sources de contamination lors de travaux en réseau, risque associé et moyens de mitigation

Source de contamination	Risque microbiologique	Risque chimique	Moyen de mitigation
TRANCHÉE			
- Eau d'égout	TRÈS ÉLEVÉ (présence de microorganismes pathogènes)	--- (risque microbiologique est prédominant)	- Maintenir une pression positive lors des travaux - Localisation manuelle des conduites dans la tranchée pour éviter un bris de conduite d'égout
- Nappe phréatique	MOYEN (présence de microorganismes indicateurs de contamination fécale)	MOYEN (présence possible de certains composés chimiques)	- Maintenir une pression positive lors des travaux - Pomper l'eau hors de la tranchée et dégager la conduite à réparer (creuser 30 cm sous la conduite)
- Sol	MOYEN (présence de microorganismes indicateurs de contamination fécale)	MOYEN (pourrait contenir certains composés chimiques selon la nature du site)	- Maintenir une pression positive lors des travaux - Dégager la conduite à réparer (creuser 30 cm sous la conduite)
CHAMBRE DE VANNES INONDÉES			
- Eau	MOYEN (présence de microorganismes indicateurs de contamination fécale)	MOYEN (présence de certains composés chimiques)	- Maintenir une pression positive lors des travaux - Pomper l'eau des chambres de vannes avant de débiter les travaux
RETOUR D'EAU			
- Provenant de bâtiment résidentiel	FAIBLE (eau provenant du chauffe-eau)	---	- Maintenir une pression positive lors des travaux
- Provenant d'établissement ICI	TRÈS FAIBLE À TRÈS ÉLEVÉ (dépend de la nature des activités du bâtiment)	TRÈS FAIBLE À TRÈS ÉLEVÉ (dépend de la nature des activités du bâtiment)	- Maintenir une pression positive lors des travaux

*Basé sur Besner et al., 2008; Ebacher et al., 2013

6 BONNES PRATIQUES À ADOPTER LORS DE LA RÉALISATION D'INTERVENTIONS ET DE TRAVAUX SUR LE RÉSEAU D'EAU POTABLE AFIN DE MINIMISER LES RISQUES DE CONTAMINATION

Les bonnes pratiques relatives aux étapes indiquées ci-dessous sont détaillées au Tableau 2.

- Entreposage et transport des pièces et équipements
- Réalisation de travaux en tranchée
- Installation / réparation de conduite
- Rinçage de conduite
- Désinfection de conduite
- Vérification de la qualité de l'eau suite à des travaux en réseau

Tableau 2: BONNES PRATIQUES À ADOPTER POUR MINIMISER LES RISQUES DE CONTAMINATION LORS D'INTERVENTIONS ET DE TRAVAUX SUR LE RÉSEAU D'EAU POTABLE

ENTREPOSAGE ET TRANSPORT DES PIÈCES ET ÉQUIPEMENTS	● Les tuyaux et autres pièces de tuyauterie doivent être entreposés dans des endroits propres et transportés sur les chantiers dans des camions ayant une propreté adéquate.
	● Les outils et équipements utilisés pour la réparation des réseaux d’eaux usées doivent être séparés de ceux utilisés pour la réparation des réseaux d’eau potable et ne pas être utilisés sur ces derniers.
RÉALISATION DE TRAVAUX EN TRANCHÉE	● Lors de l’excavation, la ou les conduites présentes dans la tranchée doivent être localisées manuellement pour éviter de les endommager. Si présente, une conduite d’égout endommagée pourrait causer un écoulement d’eau viciée dans la tranchée.
	● Dès que possible, un puits de pompage doit être creusé en contrebas de la conduite pour installer une pompe de force suffisante afin d’évacuer l’eau et la boue qui s’accumule au fond de la tranchée.
	● Lors d’une excavation, il est important de dégager le plus possible la conduite à réparer, soit 30 centimètres (12 po) plus bas que le dessous de la conduite, de manière à minimiser l’entrée de contaminants dans la conduite. La conduite devrait être pleinement à découvert et nettement suspendue dans la tranchée.
	● Le niveau d’eau dans la tranchée doit être maintenu suffisamment bas pour conserver la conduite à sec de manière à s’assurer qu’il n’y a pas d’eau contaminée qui pénètre dans la conduite.
INSTALLATION / RÉPARATION DE CONDUITE	● Dans la mesure du possible, travailler dans des conditions de pression positive. Dans le cas de réparation exigeant l’enlèvement d’un tronçon de conduite, il faudra isoler complètement le tronçon à réparer et en évacuer l’eau.
	● Lorsqu’il est nécessaire de couper la conduite pour remplacer un tronçon de conduite ou installer un accessoire, on doit empêcher toutes les matières étrangères d’entrer dans la conduite. Des bouchons étanches devraient être installés à chaque ouverture. Sinon, les ouvertures créées dans la conduite doivent faire l’objet d’une surveillance continue durant la réparation de manière à s’assurer qu’aucun corps étranger ne pénètre dans la conduite. Les extrémités ouvertes ne doivent pas entrer en contact avec l’eau de la tranchée.
	● Les produits et les matériaux utilisés et devant être en contact avec l’eau potable doivent être conformes aux exigences d’innocuité en présence d’eau potable stipulées dans l’édition la plus récente de la norme BNQ 3660-950 (<i>Innocuité des produits et des matériaux en contact avec l’eau potable</i>) ou de la norme NSF/ANSI 61 (<i>Drinking Water System Components - Health Effects</i>).
	● L’intérieur des tuyaux et de toutes les pièces utilisées dans la réparation d’une conduite doit être nettoyé et désinfecté par le personnel en place, avant leur utilisation. Cette désinfection des tuyaux et des pièces peut se faire par arrosage à l’aide d’un vaporisateur ou par essuyage à l’aide d’une vadrouille propre et neuve imbibée d’une solution commerciale d’hypochlorite de sodium (contenant au minimum 1% de chlore).
	● Toutes les précautions doivent être prises pour éviter que les pièces et équipements nécessaires à l’installation ou à la réparation ne soient souillés pendant leur manutention et/ou leur installation.
	● Le matériel utilisé pour faire l’étanchéité des joints doit être manipulé de manière à prévenir la contamination. Il est à noter que le jute et le chanvre ne doivent pas être utilisés.
	● Le lubrifiant utilisé dans l’installation de garnitures doit être approuvé pour l’utilisation dans l’eau potable, c’est-à-dire qu’il doit rencontrer les exigences de la norme BNQ 3660-950 ou NSF/ANSI 61. Il doit également être livré sur les lieux dans des contenants fermés et doit être gardé propre. Les contenants doivent être différents de ceux utilisés pour les eaux usées.
	● Il ne doit pas y avoir d’eau colorée qui s’écoule de la conduite en réparation ou des odeurs anormales pouvant laisser croire à de l’infiltration d’eau contaminée dans la section de conduite dépressurisée du réseau d’eau.
RINÇAGE DE CONDUITE	● Tous les raccords et tronçons de conduite endommagés doivent être retirés du site. Aucune ferraille, déchet ou débris insalubre ne doit être abandonné dans la tranchée.
	● Le rinçage d’une conduite doit d’abord s’effectuer par l’ouverture d’une seule vanne, suivi d’une réouverture graduelle des autres vannes fermées tout en laissant la borne d’incendie ouverte.
	● En règle générale, il faut réintroduire l’eau lentement dans la conduite en utilisant une vanne à un point plus bas et expulser l’air du système à partir de la borne d’incendie qui se trouve au point le plus élevé du tronçon isolé de la conduite. Une fois l’air expulsé, la vanne peut être ouverte davantage pour permettre le rinçage de la conduite.
DÉSINFECTION DE CONDUITE	● Le volume d’eau rincé devrait correspondre à au moins trois volumes d’eau que contient la conduite et la vitesse de l’eau supérieure à 1 m/sec. Pour les conduites du réseau principal (plus grands diamètres), il est possible que l’atteinte d’une vitesse supérieure à 1 m/sec soit difficile, il faut alors viser la vitesse la plus élevée raisonnablement atteignable. L’eau évacuée doit être claire avant de refermer la borne d’incendie ou la vanne de purge d’air.
	● Suivre la méthode de désinfection prescrite selon le type de conduite à désinfecter selon qu’elle se trouve sur le réseau principal ou le réseau secondaire (nouvelle conduite ou conduite réhabilitée, réseau temporaire, conduite existante).
	● S’assurer que les méthodes de mesure de désinfectant résiduel utilisées sur le terrain sont adéquates et que les équipements de mesure utilisés sont calibrés selon les instructions du fabricant.
VÉRIFICATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU SUITE À DES TRAVAUX EN RÉSEAU	● S’assurer de disposer de l’eau fortement chlorée adéquatement (neutralisation) selon le type de réseau d’égout en place.
	● Après le rinçage de la conduite, effectuer une mesure de chlore résiduel et s’assurer que la concentration de chlore libre est égale à celle du réseau alimentant la conduite.
	● S’assurer que les méthodes de mesure de désinfectant résiduel utilisées sur le terrain sont adéquates. Des appareils portatifs permettant la détermination des concentrations de chlore sur site utilisant la méthode colorimétrique à la DPD (N,N-diéthyl-p-phénylènediamine) sont disponibles sur le marché. S’assurer que les équipements de mesure utilisés sont calibrés selon les instructions du fabricant.
	● S’assurer que le prélèvement d’échantillons d’eau pour analyses bactériologiques est réalisé par les autorités désignées (employés de la Division de l’expertise technique de la ville de Montréal, personnel d’un laboratoire accrédité, équipe d’exploitation du réseau principal de la DEP, représentant de la firme spécialisée dont le mandat consiste à réaliser la désinfection d’une conduite secondaire) et qu’ils sont analysés par un laboratoire accrédité.

7 PROCÉDURE DE RÉPARATION D'UNE CONDUITE EXISTANTE – RÉSEAU PRINCIPAL ET SECONDAIRE

Le schéma de la Figure 1 illustre les principales actions associées à la réparation d'une conduite existante sur le réseau principal ou secondaire. La *Grille d'Analyse de Risque et d'Aide à la Décision Intervention Réseau* (GARADIR) doit être complétée (Annexe I) pour

- les interventions sur les conduites principales où une désinfection n'est pas initialement prévue et
- tous les travaux de réparation de conduites secondaires.

Sur la base de cette analyse de risque, les actions à mettre en place (procédures de travail à améliorer, émission d'avis préventif, désinfection) doivent être déterminées si :

- la pression ne peut être maintenue durant l'excavation;
- la pression ne peut être maintenue durant la réparation et toutes les bonnes pratiques (i) d'entreposage et de transport, (ii) de réalisation de travaux en tranchée et (iii) d'installation / réparation de conduite ne peuvent être respectées.

La grille doit être signée et datée par la personne reconnue compétente en vertu du RQEP et doit ensuite être transmise au Service de l'eau par courriel à l'adresse GARADIR@ville.montreal.qc.ca. Si la réparation de conduite est réalisée par un entrepreneur, la grille complétée doit être signée et datée par la personne reconnue compétente en vertu du RQEP et validée par le chargé de projet de la municipalité. Ce dernier doit ensuite la transmettre au Service de l'eau.

Pour toute manœuvre (fermeture/ouverture) effectuée sur une conduite principale, il faut s'assurer de respecter les consignes de manipulation et de communication des actions détaillées à la section 8.6 en plus des consignes de la présente section.

7.1 Avis d'interruption temporaire de l'alimentation en eau

En situation d'interventions planifiées, un avis d'interruption temporaire de l'alimentation en eau doit être distribué aux adresses affectées par la coupure d'eau. Les affichettes de portes intitulées *Interruption temporaire de l'alimentation en eau* (pour la Ville de Montréal - gabarit disponible sur l'intranet de la Ville) doivent être distribuées dans un délai minimum de 48 heures avant la fermeture d'eau. Sur chacune des affichettes de porte, la date ainsi que les heures de début et de fin prévues pour l'interruption de l'alimentation en eau doivent être indiquées. Au bénéfice des citoyens, cet avis contient également des instructions en cas d'eau brouillée ou colorée lors de la reprise du service soit de laisser couler l'eau froide jusqu'à ce qu'elle redevienne limpide et incolore (Annexe II).

En situation d'interventions d'urgence, il faut s'assurer d'aviser directement les établissements publics abritant des clientèles sensibles (hôpitaux, centres de personnes âgées, écoles, garderies, etc.) qui seront affectés par la fermeture d'eau. Il faudra ensuite s'assurer d'aviser l'ensemble des citoyens au moyen de l'utilisation, par exemple, d'un signal sonore ou via le service d'avis et alertes aux citoyens. Un avertissement spécifique doit être émis aux citoyens utilisant l'eau pour des besoins médicaux spécifiques à domicile (ex. dialyse) et qui en ont informé l'arrondissement ou la ville liée.

Dans tous les cas (intervention planifiée ou d'urgence), un avis doit être transmis à l'UIRP pour l'informer du secteur affecté par une interruption de l'alimentation en eau potable et de la durée prévue de celle-ci.

7.2 Isolation du tronçon à réparer

Afin de pouvoir effectuer l'intervention, le tronçon de conduite concerné doit être isolé du réseau en fermant les vannes situées de chaque côté du bris. Autant que possible, et selon la nature de la réparation, la dernière vanne n'est fermée que partiellement pour maintenir une pression positive dans la conduite à l'endroit du bris (selon la situation, certaines vannes peuvent être fermées complètement tandis qu'une ou deux vannes peuvent être réglées de façon à ce que le volume d'eau dans la

conduite soit suffisamment faible pour que l'eau qui s'échappe puisse être contrôlée au moyen de pompes, qu'elle ne puisse blesser ou tremper les travailleurs et n'entrave pas non plus les travaux de réparation).

Le maintien d'une **pression positive** est théoriquement défini comme une pression supérieure à 20 psi (qui correspond à une hauteur d'eau de 14 m ou 46 pieds). Cette valeur est considérée comme idéale et il est possible que les conditions rencontrées sur site ne permettent pas de conserver une pression aussi élevée. Dans un tel cas, **on considère que la pression est positive par :**

- o l'observation d'un écoulement constant à une borne d'incendie laissée ouverte (idéalement localisée au point haut de la conduite isolée)
- o l'observation d'un écoulement ou d'un jet d'eau au niveau du bris de conduite.

Cette pression positive doit idéalement être maintenue durant l'excavation et durant la réparation. Si ce n'est pas possible, la fermeture complète des vannes pour isoler le bris doit être effectuée après avoir creusé la tranchée nécessaire à la réparation afin d'éviter que de l'eau contaminée ne pénètre dans la conduite. Idéalement, la pression devrait être mesurée à une borne d'incendie localisée sur le tronçon isolé.

Selon le contexte de la réparation, il est de la responsabilité de la personne ayant la compétence reconnue en vertu du RQEP de déterminer si la pression maintenue au site de réparation est suffisante pour minimiser le risque de contamination. L'outil GARADIR doit être utilisé afin de déterminer le niveau et le type de risque (microbiologique ou chimique) rencontré et pour orienter les actions adaptées aux contaminants potentiels présents (avis préventif, désinfection).

7.3 Réparation de la conduite

Les travaux de réparation de conduites existantes qui sont effectués en maintenant une pression positive (mesurable ou avec écoulement) présentent un faible risque de contamination. Ces travaux doivent être suivis d'un rinçage et de la prise d'une mesure de chlore libre résiduel avant la réouverture du tronçon.

Si une dépressurisation complète de la conduite survient lors de la réparation et que l'ensemble des bonnes pratiques relatives à (i) l'entreposage et au transport des pièces et équipements, (ii) à la réalisation de travaux en tranchée et (iii) à l'installation/réparation de conduites (Tableau 2 et Figure 1) ne peut être respecté, l'outil GARADIR doit être utilisé afin de déterminer si des actions subséquentes sont requises.

Si la dépressurisation complète de la conduite est requise pour l'installation d'une pièce de raccordement d'une longueur supérieure à :

- 5,5 m pour les conduites en fonte;
- 6,1 m pour les conduites en PVC;
- 7,3 m pour les conduites en béton/acier;

la pièce de raccordement doit alors être considérée comme un prolongement du réseau existant et être désinfectée par la méthode requise pour les nouvelles conduites. Une désinfection du réseau existant entraîne l'émission d'un **avis de non-utilisation (durant la chloration)** suivi d'un avis préventif d'ébullition jusqu'à l'obtention de résultats d'analyses bactériologiques conformes lorsqu'il y a des branchements de service sur la section de conduite en désinfection.

IL EST À NOTER QUE

- S'il y a évidence de contamination microbiologique durant les travaux (eau d'égout en contact avec la conduite), un avis préventif d'ébullition doit être émis et une désinfection subséquente de la conduite réalisée (voir GARADIR item #11). Lors de la désinfection, c'est alors un avis de non-utilisation qui est en place.
- S'il y a évidence de contamination physico-chimique (ex. présence d'hydrocarbures), un avis préventif de non-utilisation doit être émis jusqu'à l'obtention de la fiche signalétique du, ou des contaminants présents. La DSP doit être contactée par le responsable de l'actif. Sur la base des informations disponibles, ces entités pourront recommander de conserver l'avis de non-utilisation ou de le transformer en avis de non-consommation et identifier les actions subséquentes à réaliser (ex. rinçage) (Section 10).

7.4 Rinçage de la conduite

Le rinçage doit être effectué selon les bonnes pratiques présentées au Tableau 2. Si un avis préventif d'ébullition est en place, il faut suivre les instructions de la section 9 et Figure 3 pour la remise en service.

7.5 Vérification de la qualité de l'eau

Une mesure de chlore résiduel doit être réalisée avant la remise en service selon les bonnes pratiques du Tableau 2. Cet échantillon peut être prélevé à la borne d'incendie utilisée pour le rinçage ou à un accessoire situé dans une chambre de vanne. La concentration de chlore libre mesurée doit être égale à celle du réseau qui alimente le site de réparation. Si ce n'est pas le cas, les procédures de rinçage doivent être reprises. Si un avis préventif d'ébullition est en place, des analyses supplémentaires sont requises (section 9).

7.6 Remise en service

Lorsque les résultats de vérification de la qualité de l'eau sont satisfaisants, la conduite réparée est remise en service. Il faut s'assurer de rouvrir toutes les vannes qui ont été fermées selon une séquence permettant de minimiser les risques de perturbations hydrauliques qui pourraient occasionner des problématiques d'eau colorée. L'état de chaque vanne doit être vérifié. Pour une conduite principale, il faut s'assurer de respecter les consignes de manipulation et de communication des actions détaillées à la section 8.6.

8 PROCÉDURE DE FERMETURE D'UNE CONDUITE EXISTANTE POUR INTERVENTIONS DIVERSES – RÉSEAU PRINCIPAL ET SECONDAIRE

Le schéma de la Figure 2 illustre les principales actions associées à la fermeture d'une conduite sur le réseau existant. Une telle opération peut être requise pour le raccordement d'une nouvelle conduite au réseau existant, pour effectuer un essai de fermeture avant la réalisation de travaux, etc. Une pression nulle dans une conduite existante peut présenter un risque de contamination par intrusion ou par retour d'eau en fonction des conditions environnantes (fuite, raccordement croisé non protégé, etc.).

La *Grille d'Analyse de Risque et d'Aide à la Décision Intervention Réseau* (GARADIR) doit être complétée pour les situations suivantes :

- toutes les fermetures de conduites secondaires;
- les fermetures de conduites principales (i) sur lesquelles des entrées de service de bâtiments sont directement raccordées, (ii) où le risque de contamination ne peut être contrôlé.

Sur la base de cette analyse de risque, les actions à mettre en place (procédures de travail à améliorer, émission d'avis préventif, désinfection) doivent être déterminées si un risque de contamination de la conduite existante à fermer est identifié et qu'il ne peut être contrôlé.

Cette grille doit être signée et datée par la personne reconnue compétente en vertu du RQEP et doit ensuite être transmise au Service de l'eau par courriel à l'adresse GARADIR@ville.montreal.qc.ca.

Pour toute manœuvre effectuée sur une conduite principale, il faut s'assurer de respecter les consignes de manipulation et de communication des actions détaillées à la section 8.6.

8.1 Avis d'interruption temporaire de l'alimentation en eau

En situation d'interventions planifiées, un avis d'interruption temporaire de l'alimentation en eau doit être distribué aux adresses affectées par la coupure d'eau. Les affichettes de portes intitulées *Interruption temporaire de l'alimentation en eau* (pour la Ville de Montréal - gabarit disponible sur l'intranet de la Ville) doivent être distribuées dans un délai minimum de 48 heures avant la fermeture d'eau. Sur chacune des affichettes de porte, la date ainsi que les heures de début et de fin prévues pour l'interruption de l'alimentation en eau doivent être indiquées. Au bénéfice des citoyens, cet avis contient également des instructions en cas d'eau brouillée ou colorée lors de la reprise du service soit de laisser couler l'eau froide jusqu'à ce qu'elle redevienne limpide et incolore (Annexe II).

En cas de fermeture d'urgence d'une conduite d'eau, il faut s'assurer d'aviser directement les établissements publics abritant des clientèles sensibles (hôpitaux, centres de personnes âgées, écoles, garderies, etc.) qui seront affectés par la fermeture d'eau. Il faudra ensuite s'assurer d'aviser l'ensemble des citoyens au moyen de l'utilisation, par exemple, d'un signal sonore ou via le service d'avis et alertes aux citoyens. Un avertissement spécifique doit être émis aux citoyens utilisant l'eau pour des besoins médicaux spécifiques à domicile (ex. dialyse) et qui en ont informé l'arrondissement ou la ville liée.

Dans tous les cas (intervention planifiée ou d'urgence), un avis doit être transmis à l'UIRP pour l'informer du secteur affecté par une interruption de l'alimentation en eau potable et de la durée prévue de celle-ci.

8.2 Validation du risque associé à la fermeture (dépressurisation) d'une conduite existante

Avant de fermer une conduite existante, il y a d'abord lieu de valider si un risque de contamination existe. Les éléments à considérer incluent, mais ne sont pas limités à :

- La présence de chambres de vannes ou boîtiers de services inondés. Il faut alors s'assurer de pomper l'eau hors de ces chambres avant de fermer le tronçon.

- La connaissance d'une fuite sur le tronçon à isoler. Il faut consulter les GDT (Gestion des demandes de travail) produits par les Unités de Gestion et ARSO disponibles dans le SIGS via la couche GDT/Dossiers de demandes.
- La connaissance d'éléments supplémentaires indiquant l'état dégradé de la conduite à fermer.
- La présence potentielle de raccordements croisés non-protégés (zone industrielle, bâtiments à risque élevé).

Si des éléments à risque sont identifiés et qu'ils peuvent tous être contrôlés (par ex. par la vidange et le nettoyage des chambres de vannes/boitiers de services), l'intervention nécessitant la fermeture de conduite peut alors débiter. Si un risque ne peut être contrôlé, l'outil GARADIR doit être utilisé afin de déterminer si des actions subséquentes sont requises (procédures de travail à améliorer, émission d'avis préventif, désinfection).

Selon la nature de l'intervention réalisée, les bonnes pratiques relatives à l'entreposage et au transport des pièces et équipements, à la réalisation de travaux en tranchée et à l'installation de conduites (Tableau 2) doivent être respectées.

Si le raccordement d'une nouvelle conduite secondaire (déjà désinfectée) au réseau existant nécessite l'installation d'une pièce de raccordement d'une longueur supérieure à :

- 5,5 m pour les conduites en fonte;
- 6,1 m pour les conduites en PVC;
- 7,3 m pour les conduites en béton/acier;

la pièce de raccordement doit alors être considérée comme un prolongement du réseau existant et être désinfectée par la méthode requise pour les nouvelles conduites. Si la désinfection touche au réseau existant, un avis de non-utilisation (durant la chloration) doit être émis aux résidents affectés suivi d'un avis préventif d'ébullition jusqu'à l'obtention de résultats d'analyses bactériologiques conformes.

IL EST À NOTER QUE

- S'il y a évidence de contamination microbiologique durant les travaux (eau d'égout en contact avec la conduite), un avis préventif d'ébullition doit être émis et une désinfection subséquente de la conduite réalisée (voir GARADIR item #11). Lors de la désinfection, c'est alors un avis de non-utilisation qui est en place.
- S'il y a évidence de contamination physico-chimique (ex. présence d'hydrocarbures), un avis préventif de non-utilisation doit être émis jusqu'à l'obtention de la fiche signalétique du, ou des contaminants présents. La DSP doit être contactée par le responsable de l'actif. Sur la base des informations disponibles, ces entités pourront recommander de conserver l'avis de non-utilisation ou de le transformer en avis de non-consommation et identifier les actions subséquentes à réaliser (ex. rinçage) (Section 10).

8.3 Rinçage de la conduite dépressurisée

Toute conduite existante qui a été fermée (pression nulle) doit être rincée avant sa remise en service. Dans le cas d'un raccordement d'une nouvelle conduite (déjà désinfectée) au réseau existant, cette dernière doit également être rincée. Le rinçage doit être effectué selon les bonnes pratiques présentées au Tableau 2. Pour une conduite principale ayant fait l'objet d'un test de fermeture et dont l'étanchéité a été constatée (pression nulle), le rinçage d'un volume correspondant à 1x le volume de la section isolée est considéré adéquat, en autant que l'eau ne soit pas colorée. Si l'eau est colorée, un rinçage plus long devra être effectué jusqu'à ce que l'eau soit claire et limpide. Si un avis préventif d'ébullition est en place, il faut suivre les instructions de la section 9 et Figure 3 pour la remise en service.

8.4 Vérification de la qualité de l'eau

Une mesure de chlore résiduel doit être réalisée avant la remise en service selon les bonnes pratiques du Tableau 2. Cet échantillon peut être prélevé à la borne d'incendie utilisée pour le rinçage ou à un accessoire présent dans une chambre de vanne. La concentration de chlore libre mesurée doit être égale à celle du réseau qui alimente le site de la fermeture. Si ce n'est pas le cas, les procédures de rinçage doivent être reprises. Si un avis préventif d'ébullition est en place, des analyses supplémentaires sont requises (section 9).

8.5 Remise en service

Lorsque les résultats de vérification de la qualité de l'eau sont satisfaisants, la conduite ayant fait l'objet de la fermeture est remise en service. Il faut s'assurer de rouvrir toutes les vannes qui ont été fermées selon une séquence permettant de minimiser les risques de perturbations hydrauliques qui pourraient occasionner des problématiques d'eau colorée. L'état de chaque vanne doit être vérifié. Pour une conduite principale, il faut s'assurer de respecter les consignes de manipulation et de communication des actions détaillées à la section 8.6.

8.6 Informations additionnelles concernant la fermeture et l'ouverture de conduites d'eau principales

La fermeture et l'ouverture des conduites d'eau principales requièrent une bonne préparation et demandent de la part des employés affectés à cette tâche, une attention particulière dans la méthode de manipulation des vannes et des accessoires. Si mal exécutées, ces manoeuvres peuvent avoir des répercussions significatives sur le réseau d'eau potable (bris de conduite, bris d'accessoire, eau colorée, etc.).

8.6.1 Actions préalables et scénarios de fermeture/ouverture

Avant de procéder à une fermeture ou à une ouverture de conduite d'eau principale, les intervenants devant effectuer les manoeuvres doivent aviser l'ingénieur responsable en poste à la Direction de l'eau potable. **En aucun cas, les employés ne doivent procéder à des fermetures, des ouvertures ou à toutes autres manoeuvres sur les conduites d'aqueduc principales, à moins d'y être autorisé par l'ingénieur responsable du réseau d'aqueduc principal.** En cas de travaux planifiés, le formulaire *Demande d'intervention sur une conduite principale d'agglomération* doit être rempli et transmis à l'adresse dep.conduites.primaires@ville.montreal.qc.ca. En cas d'urgence, l'ingénieur responsable peut être rejoint par téléphone via l'UIRP (514-872-3177).

Certaines fermetures de conduites d'eau peuvent entraîner une baisse considérable de la pression de l'eau dans certains secteurs du réseau d'aqueduc, des vérifications préalables doivent donc être réalisées par l'ingénieur responsable avant de s'engager dans le processus de fermeture de conduites d'eau principale.

Pour toute fermeture ou ouverture planifiée de conduites d'eau principales, l'équipe de l'ingénieur responsable doit préparer un scénario incluant les étapes à suivre par les employés pour effectuer le travail, ainsi que toutes autres informations pertinentes pouvant servir aux manoeuvres. Ces scénarios de fermeture/ouverture doivent être approuvés, avant leur émission, par l'ingénieur responsable de façon à permettre à ce dernier de faire toutes les vérifications qu'il juge nécessaires.

Avant de commencer les manœuvres de fermeture ou d'ouverture telles que décrites dans les scénarios émis, les intervenants doivent avoir obtenu l'autorisation de l'ingénieur responsable afin de procéder aux manœuvres décrites dans le scénario. Il est primordial que les intervenants suivent les étapes selon la séquence indiquée au scénario.

Les intervenants chargés des opérations doivent s'assurer à l'avance que toutes les vannes, ainsi que tous les accessoires sont en bonne condition. Ils doivent s'assurer d'avoir en leur possession tous les plans requis pour le travail (plan clé, plan d'atlas) afin de leur permettre de localiser les chambres.

Les responsables des opérations ou manœuvres doivent retourner à l'ingénieur responsable, dans la même journée ou à la fin des manipulations, les dates et heures auxquelles ces manœuvres ont été effectuées ainsi que le statut des opérations, dans la forme indiquée sur le scénario de fermeture ou selon les exigences de l'ingénieur responsable (fiche de suivi des opérations). L'état de chaque vanne indiquée dans la fiche de suivi doit être renseigné et commenté si nécessaire. Ces informations doivent être transmises par courriel à dep.conduites.primaires@ville.montreal.qc.ca.

Toutes les personnes touchées par la fermeture doivent être préalablement avisées (ingénieurs, citoyens, contremaître des opérations, service de sécurité incendie, etc.).

Le contremaître ou le préposé en charge de la fermeture doit aviser l'UIRP avant de débiter les opérations de fermeture, lorsque la fermeture est complétée et lors de la réouverture. L'avis fourni doit contenir le diamètre de la conduite, le nombre de vannes fermées, la durée de la fermeture et les numéros des bornes d'incendie hors d'usage. En situation d'urgence, l'UIRP communique avec le service de sécurité incendie au besoin.

8.6.2 Précautions à prendre lors de la manipulation des vannes sur le réseau principal

Les intervenants responsables des manœuvres doivent se référer aux instructions du scénario de fermeture ou d'ouverture afin de s'assurer de l'identification et de l'emplacement des vannes et autres accessoires à manipuler. Tout changement aux plans de fermeture ou d'ouverture doit être approuvé par l'ingénieur responsable.

En aucun cas, une vanne de division (vanne normalement fermée entre deux zones de pression différente) ne doit être manipulée (tenter de l'ouvrir), à moins que cela ne soit requis par l'ingénieur responsable ou approuvé par ce dernier.

Si une vanne réputée ouverte est trouvée en position fermée, l'employé doit en aviser immédiatement son contremaître. Ce dernier avisera l'ingénieur responsable afin de demander des instructions.

Il est très important de respecter **le sens de fermeture/ouverture** et **le nombre de tours** de fermeture/ouverture des vannes indiqués au-dessus de chacune des vannes sur les plans clés. Il faut rapporter à l'ingénieur responsable tout changement observé sur les équipements d'aqueduc (ex. nombre de tours différents, sens de fermeture, équipement en plus ou manquant, type de vanne, etc.).

Avant de manœuvrer toute vanne, il est essentiel de descendre dans la chambre de vanne pour s'assurer qu'il s'agit de la bonne vanne et vérifier son fonctionnement (inspecter si l'équipement est en état d'être manipulé). Pour un robinet-vanne à guillotine (*gate valve*), vérifier si la tige d'entraînement de la porte (lorsque visible) tourne, que le système d'engrenage semble bien fonctionner et que la vanne de dérivation (*by-pass*) est ouverte. La même vérification s'applique à une vanne papillon pour le système d'engrenage. En cas de doute (vanne très difficile à manœuvrer ou mécanisme défectueux) cesser la manipulation et aviser immédiatement ses supérieurs.

Il est essentiel qu'il y ait quelqu'un dans la chambre de vanne pendant la durée des manipulations, à moins d'une contrainte de sécurité pour le personnel.

RAPPEL : Avant de manipuler une vanne papillon, il faut s'assurer que celle-ci est complètement ouverte ou fermée en vérifiant l'indicateur de position. Les vannes papillon doivent être manipulées manuellement ou avec un manipulateur électrique portatif. Avant d'utiliser le manipulateur électrique portatif, les employés doivent ouvrir ou fermer la vanne avec un tourne-clé manuel (au moins 10 tours au début et 10 tours à la fin de la manipulation).

8.6.3 Principe de fermeture d'une conduite principale

Une fermeture de conduite d'eau doit toujours être effectuée selon les étapes suivantes :

- a) Les vannes principales (*directement sur la conduite à fermer*) sont d'abord fermées à partir de la plus haute vers la plus basse en élévation;
- b) Ensuite, les vannes des branchements (raccords) sont fermées de la plus haute vers la plus basse en élévation;
- c) Avant de fermer les vannes de grand diamètre, il faut s'assurer que les vannes de dérivation (*by-pass*) sont bien ouvertes (elles seront refermées en dernier lieu).

N.B. : Seuls les robinets-vannes (à guillotine) sont munis de vannes de dérivation (*by-pass*).

8.6.4 Vérification de l'étanchéité de la fermeture

Pour vérifier l'étanchéité d'une conduite d'eau, on ouvre une vanne d'air au point le plus haut (ventouse, borne d'incendie, robinet de branchement (raccord)) et s'il n'y a pas d'écoulement d'eau, c'est que la conduite est fermée étanche.

Si l'étanchéité n'est pas obtenue, on peut faire les vérifications suivantes :

- a) s'assurer tout d'abord de générer un écoulement à l'intérieur de la fermeture (par une borne d'incendie, une vanne de vidange ou une vanne d'air) afin de pouvoir entendre l'eau couler au point où la conduite n'est pas étanche;
- b) vérifier, à chacune des vannes fermées, s'il y a du bruit; dans l'affirmative il faut nettoyer le siège de la vanne en ouvrant et refermant la vanne de plusieurs tours en maintenant l'écoulement à l'intérieur de la fermeture. On répète la dernière opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de bruit;
- c) si après avoir vérifié toutes les vannes requises pour la fermeture, la conduite n'est toujours pas étanche, vérifier s'il n'y aurait pas une vanne qui opère en sens inverse, et ce, en ouvrant complètement les vannes une à la fois;
- d) vérifier s'il n'y aurait pas de retour d'eau par un raccordement privé;
- e) en dernier recours, la fermeture sera agrandie pour permettre d'atteindre l'étanchéité de la fermeture. L'autorisation de l'ingénieur responsable est toutefois requise pour cette opération.

****IMPORTANT ****

Après s'être assuré que toutes les vannes soient bien fermées, ces dernières doivent toutes être cadenassées, afin d'éviter une manœuvre accidentelle durant les travaux sur la conduite, selon la procédure de cadenassage des responsables des manœuvres. En cas d'impossibilité de cadenasser (ex : boîte à 180° sur une vanne non chambrée), l'installation d'un « bonnet » peut remplacer le cadenassage.

8.6.5 Vidange de la conduite

Selon le type et le lieu d'intervention, il est possible que la conduite n'ait pas à être totalement vidée; se référer au scénario pour connaître les exigences en matière de vidange.

- a) Lorsque nécessaire, la vidange de la conduite doit se faire au point le plus bas en ouvrant les vannes de vidange après s'être assuré que les bornes d'incendie et les vannes d'admission d'air sont ouvertes;
- b) Les ouvriers doivent vérifier constamment le niveau d'eau dans la chambre. Il faut éviter que le mélange, potentiellement contaminé, d'eau de vidange et de saleté présent au fond de la chambre ne vienne en contact avec la conduite de vidange;
- c) Il est recommandé d'ouvrir toutes les vannes de vidange et d'admission d'air accessibles afin d'accélérer la vidange (toujours se référer au scénario).

8.6.6 Autorisation de réouverture par l'ingénieur responsable

Il est toujours indispensable d'avoir reçu l'autorisation de l'ingénieur responsable avant de remettre en service une conduite d'eau principale. Avant d'autoriser une réouverture de conduite, ce dernier doit s'assurer que :

- a) les travaux à réaliser ont été exécutés;
- b) la conduite a été proprement désinfectée et/ou rincée selon le type d'intervention;
- c) les informations concernant les opérations de rinçage de la conduite ont bien été transmises à l'équipe de l'ingénieur responsable afin que le scénario de réouverture de la conduite puisse être préparé conformément à la réalité de la situation sur le terrain;
- d) le scénario de réouverture est conforme à la présente procédure et qu'il a été transmis avec une note explicative aux personnes concernées;
- e) si une campagne d'échantillonnage a été réalisée, les résultats des analyses d'eau sont conformes et permettent la remise en service de la conduite. Le laboratoire accrédité doit avoir transmis les résultats des analyses au contremaître responsable de la désinfection qui transmet ensuite à l'ingénieur responsable les actions subséquentes à réaliser (opération et mise en service).
- f) si les travaux n'ont pas nécessité le prélèvement d'échantillons d'eau pour analyses bactériologiques, le scénario de réouverture est tout de même nécessaire et l'autorisation de ré-ouvrir la conduite doit avoir été fournie par l'ingénieur responsable;
- g) la conduite est demeurée en rinçage suite à la procédure de désinfection jusqu'au début des opérations de réouverture;
- h) il n'y a pas d'autres contraintes empêchant la réouverture de la conduite. La procédure de décadénassage est appliquée par les responsables des manoeuvres.

8.6.7 Principe de remplissage

Les vannes de vidange doivent avoir été fermées et les vannes d'air nécessaires à expulser l'air introduit dans la conduite sont ouvertes (toujours se référer au scénario). Les vannes d'air seront refermées au fur et à mesure que la conduite se remplit (lorsque l'eau sort par la vanne d'air, cela signifie que la conduite est pleine).

Règle générale, le remplissage s'effectue de bas en haut. Il commence par le point le plus bas en ouvrant la vanne de dérivation (*by-pass*). En l'absence de *by-pass*, le remplissage s'effectue en ouvrant un raccordement à une conduite secondaire, en créant une dérivation avec les accessoires existants dans la chambre de vanne ou, en dernier lieu, en entrouvrant la vanne.

Le remplissage doit toujours s'effectuer lentement afin d'éviter l'entraînement d'air dans la conduite et les baisses de pression sur le réseau des conduites secondaires.

8.6.8 Ouverture d'une conduite principale

Lorsque la conduite est pleine, refermer toutes les vannes d'air et poursuivre l'ouverture en commençant par les vannes principales de la plus basse vers la plus haute et en poursuivant avec les vannes des branchements (raccords) de la plus basse vers la plus haute.

Avant l'ouverture d'un robinet-vanne (à guillotine), il est indispensable d'ouvrir la vanne de dérivation (*by-pass*) afin d'équilibrer les pressions de chaque côté du robinet-vanne. La manipulation d'un robinet-vanne, lorsqu'un différentiel de pression significatif existe de chaque côté de ce dernier, peut l'endommager sévèrement.

N.B. : Que ce soit lors de l'ouverture ou de la fermeture d'une conduite d'eau, aucune vanne d'air ou de vidange laissée ouverte ne doit demeurer sans surveillance.

8.7 Fermeture de conduites d'eau principales en situation d'urgence

Tout intervenant ou employé de la Ville qui est informé qu'un bris survient ou est survenu sur le réseau d'aqueduc principal contacte l'UIRP (au 514-872-3177) afin que celle-ci avise le contremaître en devoir et l'ingénieur responsable. Si le bris survient dans les limites d'un chantier, par la faute ou non de l'Entrepreneur, ce dernier contacte le chargé de projet ou le personnel identifié en cas d'absence de ce dernier (surveillant de chantier, remplaçant du chargé de projet ou son supérieur hiérarchique) tel que déterminé lors de la réunion de chantier. Le chargé de projet (ou son remplaçant) communique alors avec l'UIRP.

- a) Le contremaître en devoir dépêché sur les lieux du bris avise par téléphone l'ingénieur responsable de la nature du bris, demande un soutien technique et, sur approbation de l'ingénieur, débute les opérations de fermeture selon le principe énuméré à l'item «Principe de fermeture d'une conduite principale» (section 8.6.3) et;
- b) L'ingénieur responsable produit et transmet au contremaître en devoir le scénario de fermeture et informe les cadres en disponibilité de l'intervention de fermeture et des impacts de celle-ci sur la quantité et la qualité de l'eau, s'il y a lieu;
- c) L'Unité des interventions rapides et prioritaires informe à son tour, les personnes touchées par la fermeture (contremaîtres des opérations, service des incendies, etc.)
- d) Le contremaître transmet le suivi des opérations à l'adresse dep.conduites.primaires@ville.montreal.qc.ca dans les plus brefs délais (dates et heures auxquelles les manœuvres ont été effectuées, ceci dans la forme indiquée sur le scénario de fermeture ou selon les exigences de l'ingénieur responsable).
- e) La réparation de la conduite doit être effectuée en respect des principes indiqués à la section 7. Si le bris a été causé par le fait ou la faute de l'Entrepreneur, celui-ci est responsable de la réparation de la conduite tout en respectant les directives et spécifications de la Ville.

8.8 Fermeture et ouverture de conduites principales à proximité des stations de pompage, réservoirs et usines d'eau potable

La fermeture et l'ouverture de conduites d'eau principales à proximité des stations de pompage, des réservoirs ou des usines de traitement d'eau potable sont des opérations délicates qui demandent beaucoup de préparation et une communication claire entre le responsable désigné de l'exploitation des usines et l'ingénieur responsable.

Si une conduite d'eau principale pouvant affecter l'opération d'une usine de traitement, d'une station de pompage ou d'un réservoir doit être fermée, soit pour des travaux planifiés ou pour un bris de conduite, l'ingénieur responsable avisera le responsable désigné de l'exploitation des usines des impacts de cette fermeture sur les opérations de pompage et de distribution. Les responsables des

stations de pompage pourront alors ajuster le mode opérationnel du ou des postes de pompage affectés par les interventions sur le réseau d'aqueduc.

De la même façon, lorsque des fermetures sont prévues à l'intérieur d'une station de pompage pour la réparation ou l'entretien des conduites et des pompes et que ces fermetures modifient l'alimentation du réseau de conduites principales, le responsable désigné de l'exploitation des usines doit aviser l'ingénieur responsable.

8.9 Suivi des impacts des manœuvres sur le réseau principal et installation d'appareils de contrôle

Comme les impacts des manœuvres sur les conduites d'aqueduc principales sont généralement importants, il convient de s'assurer du suivi de ces impacts sur le réseau afin d'en contrôler l'importance, et d'en assurer une meilleure compréhension ultérieure.

La gestion du volet hydraulique du réseau d'aqueduc principal de l'agglomération de Montréal est sous la responsabilité et le contrôle exclusif de l'ingénieur responsable et son équipe.

Avant de donner un ordre de manœuvre sur le réseau d'aqueduc principal, l'ingénieur responsable détermine quels sont les appareils de mesure qui seront employés et leur emplacement, ceci afin de faire le suivi des impacts des manœuvres sur le réseau d'aqueduc.

Les agents techniques vérifient la faisabilité du positionnement des appareils de mesure comme demandé par l'ingénieur responsable, et procèdent à l'installation des équipements. Dans le cas de l'impossibilité de mise en service des appareils de mesure, les agents techniques recherchent une solution alternative et en avisent immédiatement l'ingénieur responsable.

En aucun cas, les agents techniques, ou autres membres du personnel ne sont autorisés à procéder à l'installation d'appareils de mesure servant à la surveillance du réseau principal d'aqueduc sans l'autorisation de l'ingénieur responsable.

La collecte des données à partir des appareils de mesure servant à la surveillance du réseau se fait au rythme indiqué par l'ingénieur responsable à l'intérieur des possibilités du service technique.

Afin d'assurer le suivi requis de l'impact des manœuvres sur le réseau d'aqueduc, les données recueillies sont communiquées à l'ingénieur responsable dans les plus brefs délais dans la forme exigée par celui-ci.

Une liste de tous les appareils de mesure mobiles en service sur le réseau d'aqueduc de la Ville de Montréal est tenue à jour par l'équipe de l'ingénieur responsable. Les agents techniques responsables de la mise en service doivent aviser sans délai l'ingénieur responsable de tout changement de position ou d'appareil afin de tenir la liste des appareils de mesure en fonction à jour.

L'installation d'appareils de mesure peut également être requise à des fins d'études relatives à l'opération du réseau d'aqueduc. Ces installations doivent être réalisées dans le même cadre que celles effectuées pour le suivi des impacts des manœuvres sur le réseau d'aqueduc.

9 PROCÉDURE DE REMISE EN SERVICE LORSQU'UN AVIS D'ÉBULLITION EST ÉMIS À TITRE PRÉVENTIF

Le schéma de la Figure 3A illustre les principales actions à réaliser pour la remise en service de conduites lorsque des interventions sont effectuées et qu'un avis d'ébullition préventif est en place.

9.1 Émission d'un avis d'ébullition préventif

Lorsqu'un avis d'ébullition doit être émis à titre préventif, les affichettes de portes intitulées *Avis d'ébullition* (pour la Ville de Montréal - gabarit disponible sur l'intranet de la Ville) doivent être distribuées aux citoyens affectés. Les établissements publics abritant des clientèles sensibles (hôpitaux, centres de personnes âgées, écoles, garderies, etc.) doivent être avisés directement. Un avertissement spécifique doit être émis aux citoyens utilisant l'eau pour des besoins médicaux spécifiques à domicile (ex. dialyse) et qui en ont informé l'arrondissement ou la ville liée.

Pour le territoire de l'agglomération de Montréal, l'émission des avis est encadrée par la version la plus récente de la *Procédure d'avis d'ébullition et de non-consommation*.

9.2 Rinçage

Suite à la réalisation des travaux, le rinçage doit être effectué selon les bonnes pratiques présentées au Tableau 2. Toutefois, le rinçage de la conduite doit d'abord s'effectuer par l'ouverture d'une seule vanne. Les autres vannes pourront être rouvertes seulement après la réception de résultats conformes de qualité d'eau pour les échantillons prélevés.

9.3 Vérification de la qualité de l'eau

Suite au rinçage et selon l'étendue de la zone sous avis d'ébullition, un ou des échantillons d'eau doivent être prélevés (échantillonnage #1) afin de vérifier la qualité microbiologique de l'eau. Les paramètres à être analysés sont les coliformes totaux et les bactéries *E. coli*. Une mesure de chlore libre doit également être réalisée.

Si les résultats sont conformes (délai d'attente des résultats est habituellement de 24 heures), la remise en service complète du réseau est alors réalisée. Dans l'éventualité où le résultat d'un échantillon s'avère non conforme (présence de coliformes totaux ou coliformes totaux + *E. coli**), le rinçage de la conduite doit être repris. Un échantillonnage subséquent (#2) devra alors être réalisé. Si après ces deux séries d'échantillons, des résultats microbiologiques non-conformes subsistent, une investigation de la cause devra être réalisée et les correctifs apportés. Si les correctifs apportés ne permettent pas de résoudre la situation, une désinfection doit être envisagée.

*S'il y a détection de *E. coli* dans un échantillon d'eau, l'article 39 du RQEP s'applique et le prélèvement de deux séries d'échantillons, séparés de moins de 72 heures est requis pour lever l'avis d'ébullition. Le nombre d'échantillons à prélever sera alors fonction de la population ciblée tel qu'indiqué à l'article 39 du RQEP.

9.4 Remise en service et levée de l'avis d'ébullition préventif

Lorsque les résultats de vérification de la qualité de l'eau sont conformes, l'avis d'ébullition peut alors être levé. Les affichettes de portes intitulées *Fin de l'avis d'ébullition* (pour la Ville de Montréal - gabarit disponible sur l'intranet de la Ville) doivent être distribuées aux citoyens affectés.

10 PROCÉDURE À SUIVRE LORSQU'UN AVIS DE NON-CONSOMMATION OU DE NON-UTILISATION EST ÉMIS À TITRE PRÉVENTIF

Le schéma de la Figure 3B-C illustre les situations lors desquelles des avis de non-consommation ou non-utilisation peuvent être émis et les actions à réaliser.

10.1 Avis de non-consommation ou de non-utilisation émis à titre préventif suite à la constatation ou au soupçon d'une contamination chimique

Dans un tel cas, la personne en autorité ayant la compétence reconnue en vertu du RQEP doit contacter la DEP (l'ingénieur responsable du réseau principal) ou l'arrondissement/ville liée (réseau secondaire) via l'UIRP. La suite des actions à prendre doit être coordonnée avec la DSP.

Lorsqu'un avis de non-consommation ou de non-utilisation doit être émis à titre préventif, les affichettes de portes intitulées *Avis de non-consommation de l'eau* ou *Avis de non-utilisation de l'eau* (pour la Ville de Montréal - gabarits disponibles sur l'intranet de la Ville) doivent être distribuées aux citoyens affectés. Les établissements publics abritant des clientèles sensibles (hôpitaux, centres de personnes âgées, écoles, garderies, etc.) doivent être avisés directement. Un avertissement spécifique doit être émis aux citoyens utilisant l'eau pour des besoins médicaux spécifiques à domicile (ex. dialyse) et qui en ont informé l'arrondissement ou la ville liée.

Lorsque les résultats de vérification de la qualité de l'eau sont satisfaisants, l'avis de non-consommation ou de non-utilisation peut alors être levé. Les affichettes de portes intitulées *Fin de l'avis de non-consommation de l'eau* ou *Fin de l'avis de non-utilisation de l'eau* (pour la Ville de Montréal - gabarits disponibles sur l'intranet de la Ville) doivent être distribuées aux citoyens affectés.

10.2 Avis de non-utilisation émis à titre préventif lors d'une désinfection de conduite existante

Dans un tel cas, l'avis préventif de non-utilisation est en place jusqu'à ce que le rinçage de la conduite désinfectée soit terminé et que la concentration de chlore libre dans la conduite soit égale à celle du réseau l'alimentant. L'avis de non-utilisation est alors levé et est remplacé par un avis d'ébullition préventif jusqu'à la réception de résultats conformes de qualité d'eau pour les échantillons prélevés (voir section 11 et Figure 5).

Lors de la désinfection d'une conduite existante, les citoyens doivent être directement avisés de :

- l'émission de l'avis de non-utilisation
- de la fin de l'avis de non-utilisation et de la mise en place de l'avis d'ébullition
- de la fin de l'avis d'ébullition.

11 PROCÉDURE DE DÉSINFECTION DE CONDUITES EXISTANTES – RÉSEAU PRINCIPAL ET SECONDAIRE

Pour les conduites du réseau existant, la désinfection est requise pour les situations suivantes :

- (i) S'il y a soupçon ou évidence de contact de la conduite avec de l'eau d'égout
- (ii) Si l'analyse de risque effectuée à l'aide de l'outil GARADIR indique qu'une désinfection est nécessaire
- (iii) S'il y a non-conformité persistante des analyses bactériologiques de l'eau indiquant la présence de bactéries *E. coli* suite à des travaux.
- (iv) Si la réparation d'une conduite existante nécessite une pièce de raccordement d'une longueur supérieure à :
 - 5,5 m pour les conduites en fonte;
 - 6,1 m pour les conduites en PVC;
 - 7,3 m pour les conduites en béton/acier;
 la pièce de raccordement doit alors être considérée comme un prolongement du réseau existant (voir méthode de désinfection pour nouvelles conduites (sections 12 et 13)). Ce tronçon ne pourra être raccordé au réseau existant qu'à la suite de la réception de résultats d'analyses bactériologiques conformes.

Les schémas des Figures 4 et 5 illustrent les principales actions associées à la désinfection des conduites existantes des réseaux secondaire et principal. Les méthodes de désinfection applicables à la désinfection des conduites existantes (Tableau 3) sont des variantes de la méthode par alimentation continue utilisée pour les nouvelles conduites. Le choix de la méthode de désinfection à utiliser doit être évalué selon les conditions spécifiques rencontrées sur site (ex. état de la conduite, étanchéité des vannes, présence d'usagers sensibles, etc.).

Tableau 3 : Méthodes de désinfection applicables à la désinfection des conduites existantes

		Méthode de désinfection par alimentation continue		Réalisation de la désinfection
		Concentration de Cl_2	Temps de contact	
Réseau secondaire existant	Méthode S1	100 mg/L [100 ppm]	3 heures	Entrepreneur ou en régie
	Méthode S2	25 mg/L [25 ppm]	24 heures	
Réseau principal existant	Méthode P1	100 mg/L [100 ppm]	3 heures	Équipe d'exploitation du réseau principal de la DEP
	Méthode P2	25 mg/L [25 ppm]	24 heures	
	Méthode P3	300 mg/L [300 ppm]	15 minutes	

La méthode de désinfection par alimentation continue (300 mg/L [300 ppm] - 15 min) pour la désinfection des conduites existantes (AWWA C651-14) est permise par la Ville de Montréal seulement pour les conduites du réseau principal lorsque le contexte d'utilisation s'y prête et qu'aucun usager n'y est directement raccordé.

Contrairement à la désinfection de nouvelles conduites, une seule série d'échantillons est habituellement requise pour la remise en service d'une conduite existante suite à la désinfection (section 11.7).

En guise de référence, les étapes associées à la désinfection d'une conduite existante sont décrites à l'Annexe III (source du matériel présenté : matériel de formation OPA (2011)). Sur le réseau existant, l'injection et la sortie de la solution chlorée peuvent être exécutées à partir de borne d'incendie et/ou de robinets de prise situés dans des chambres d'accès.

11.1 Branchements de service et émission d'avis de non-utilisation à titre préventif

Lorsque la désinfection d'une conduite existante est requise, tous les branchements de service du tronçon de la conduite à désinfecter doivent être fermés, si les robinets d'arrêt sont fonctionnels. Les résidents affectés devront être préalablement avisés de la réalisation de la désinfection et de la possible interruption temporaire de l'alimentation en eau. Dans tous les cas, un avis de non-utilisation doit être distribué à l'ensemble des résidents affectés, car il est possible que l'alimentation en eau soit

maintenue si le robinet d'arrêt ne peut être fermé (ou totalement fermé s'il est possible de le manipuler). Dans un tel cas, le personnel doit s'assurer de contacter directement les résidents pour leur mentionner l'avis de non-utilisation. Cet avis devra également indiquer à chaque utilisateur de laisser couler l'eau pendant un minimum de 15 minutes lors de la remise en service afin d'évacuer toute trace possible de solution chlorée dans le branchement de service.

Si la durée de l'interruption de l'alimentation en eau doit se prolonger au-delà d'une durée raisonnable (8 heures) ou si l'interruption de l'alimentation en eau affecte des usagers sensibles, l'entité pour le compte de laquelle les travaux sont réalisés, en collaboration avec l'arrondissement ou la ville liée, devra s'assurer de fournir un approvisionnement alternatif en eau potable aux citoyens affectés.

Il est à noter que dans la majorité des cas, les résidents affectés seront déjà sous avis d'ébullition (préventif ou confirmé). Cet avis d'ébullition devra être maintenu après la réalisation de la désinfection jusqu'à la réception de résultats conformes de qualité d'eau pour les échantillons prélevés.

11.2 Rinçage initial

Avant de commencer la désinfection, un rinçage initial doit être effectué selon les bonnes pratiques présentées au Tableau 2.

11.3 Remplissage

Selon la méthode de désinfection sélectionnée (Tableau 3), l'opération de remplissage consiste à remplir la conduite d'une solution d'eau chlorée dont la concentration permettra d'atteindre :

- 100 mg/L [100 ppm] (pour commencer la période de chloration de 3 heures) (méthode S1/P1)
- 25 mg/L [25 ppm] (pour commencer la période de chloration de 24 heures) (méthode S2/P2)
- 300 mg/L [300 ppm] (pour commencer la période de chloration de 15 minutes – conduites principales seulement) (méthode P3)

Il faut s'assurer que cette solution d'eau chlorée pénètre dans toute la portion du réseau à désinfecter, soit entre le point d'injection et le(s) point(s) de sortie de la solution chlorée.

11.4 Chloration

La chloration peut débuter lorsque l'opération de remplissage est terminée. Il faut vérifier, à l'aide d'un analyseur de chlore à chacune des purges, que la concentration en chlore libre requise pour débuter la période de chloration (100, 25 ou 300 mg/L [100, 25, ou 300 ppm] selon la méthode sélectionnée) est atteinte. Lorsque cette condition est respectée, la période de chloration peut commencer.

Idéalement, la solution d'eau chlorée doit demeurer stagnante dans le réseau pour toute la durée de la chloration.

À la fin de la période de chloration, il faut vérifier la concentration en chlore libre à chacune des purges à l'aide d'un analyseur de chlore. Cette concentration doit avoir une valeur minimale de

- 50 mg/L [50 ppm] (méthode S1/P1 : 100 mg/L [100 ppm] – 3 heures)
- 10 mg/L [10 ppm] (méthode S2/P2 : 25 mg/L [25 ppm] - 24 heures)
- 120 mg/L [120 ppm] (méthode P3 : 300 mg/L [300 ppm] – 15 minutes)

Si cette valeur n'est pas atteinte à l'une des purges, la chloration du réseau doit être reprise.

11.5 Rinçage final

Il faut faire le rinçage de la conduite désinfectée jusqu'à ce que la concentration de chlore libre mesurée à l'aide d'un analyseur de chlore à chacune des purges y soit égale à la concentration en chlore libre dans le réseau qui alimente la conduite. En aucun cas, il n'est permis de distribuer une eau avec une concentration résiduelle en chlore libre supérieure à 4 mg/L [4 ppm].

Lorsque les eaux de rinçage ne sont pas déversées dans un réseau d'égout sanitaire ou combiné, elles doivent être neutralisées à l'aide d'un des produits suivants: dioxyde de soufre (SO_2), bisulfite de sodium (NaHSO_3), sulfite de sodium (Na_2SO_3), pentahydrate de thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ou de l'acide ascorbique ($\text{C}_6\text{O}_8\text{H}_6$) selon les quantités minimales nécessaires (section 14).

11.6 Levée de l'avis de non-utilisation

Si un avis de non-utilisation est en place, ce dernier peut être levé lorsque le rinçage de la conduite désinfectée est terminé et que la concentration de chlore libre dans la conduite est égale à celle du réseau l'alimentant. L'avis de non-utilisation est alors remplacé par un avis d'ébullition préventif jusqu'à la réception de résultats conformes de qualité d'eau pour les échantillons prélevés.

11.7 Échantillonnage

Contrairement à la désinfection de nouvelles conduites, une seule série d'échantillons est habituellement requise pour la remise en service d'une conduite existante suite à la désinfection. Lorsque le rinçage final est terminé, des échantillons d'eau d'un volume suffisant doivent être prélevés à chacune des purges de la conduite désinfectée.

11.8 Ouverture partielle (réseau secondaire) ou mise en purge (réseau principal)

Pour le réseau secondaire, il est permis de remettre en service de façon partielle la conduite désinfectée (en ouvrant la vanne d'un seul côté du tronçon isolé - ceci pour limiter l'ampleur de la zone affectée) avant la réception de résultats conformes de qualité d'eau. Cette remise en service partielle s'effectue tout en maintenant l'avis préventif d'ébullition.

Pour le réseau principal, la conduite désinfectée est mise en purge à l'égout pendant le délai d'attente des résultats de l'échantillonnage (environ 24 heures).

11.9 Acceptation de la désinfection

Lorsqu'une technique par présence/absence est utilisée par le laboratoire accrédité pour l'analyse des coliformes totaux et des bactéries *Escherichia coli*, la désinfection de la conduite d'eau potable est acceptée si l'analyse des échantillons prélevés révèle que l'eau est exempte de coliformes totaux et de bactéries *Escherichia coli* dans 100 ml d'eau. Il est à noter qu'il n'est pas requis d'analyser les bactéries entérocoques suite à la désinfection d'une conduite existante.

Lorsqu'une technique permettant le dénombrement est utilisée par le laboratoire accrédité, la désinfection de la conduite d'eau potable est acceptée si l'analyse des échantillons prélevés répond aux exigences suivantes :

- L'eau est exempte de coliformes totaux dans 100 ml d'eau;
- L'eau est exempte de bactérie *Escherichia coli* dans 100 ml d'eau;

- L'eau ne doit pas contenir plus de 200 colonies atypiques par membrane lors de l'analyse des coliformes totaux;
- L'eau ne doit pas contenir de bactéries en quantité telle que celles-ci ne puissent pas être identifiées ni dénombrées dans 100 ml d'eau.

Si des coliformes totaux sont dénombrés dans un échantillon, un ré-échantillonnage de la conduite désinfectée doit être réalisé. Il est anormal de détecter ces bactéries suite à une désinfection. La reprise de l'échantillonnage permet de valider si la contamination est associée à une mauvaise désinfection ou à la procédure de collecte d'échantillons.

11.10 Certificat d'analyses

Tous les résultats des analyses, incluant ceux des analyses non conformes, doivent être consignés dans un certificat produit et signé par le microbiologiste du laboratoire accrédité. Pour la désinfection d'une conduite secondaire existante, ce certificat doit être transmis au demandeur pour l'acceptation de la désinfection. Pour la désinfection d'une conduite principale existante, le certificat est transmis au contremaître de la DEP responsable de la désinfection. Si les analyses ne respectent pas les exigences, la désinfection de la conduite et l'évaluation en laboratoire de nouveaux échantillons doivent être réalisées.

Après réception de résultats conformes, la conduite peut être remise en service complètement et l'avis d'ébullition préventif peut être levé. Les affichettes de portes intitulées *Fin de l'avis d'ébullition* (pour la Ville de Montréal - gabarit disponible sur l'intranet de la Ville) doivent être distribuées aux citoyens affectés.

12 PROCÉDURE DE DÉSINFECTION DE NOUVELLES CONDUITES, DE CONDUITES RÉHABILITÉES ET DE RÉSEAUX TEMPORAIRES – RÉSEAU SECONDAIRE

Avant leur mise en service, la désinfection des conduites secondaires est requise pour toutes

- (i) les nouvelles conduites,
- (ii) les conduites réhabilitées,
- (iii) les réseaux temporaires.

La désinfection est également requise pour toute pièce de raccordement d'une longueur supérieure à :

- (i) 5,5 m pour les conduites en fonte;
- (ii) 6,1 m pour les conduites en PVC;
- (iii) 7,3 m pour les conduites en béton/acier;

la pièce de raccordement doit alors être considérée comme un prolongement du réseau existant.

12.1 Désinfection des conduites secondaires (nouvelles et réhabilitées) et réseaux temporaires avant raccordement au réseau existant

Les schémas des Figures 6A et 7 illustrent les principales actions associées à la désinfection des nouvelles conduites du réseau secondaire (incluant les réseaux temporaires). Une seule méthode de désinfection est applicable à la désinfection des nouvelles conduites, soit la méthode par alimentation continue pour nouvelle conduite (25 mg/L [25 ppm], 24h) sur la base de la méthode préconisée par le BNQ 1809-300/2018.

Pour le réseau secondaire, la désinfection des nouvelles conduites d'eau potable et des conduites temporaires est réalisée par l'Entrepreneur. Ce dernier doit fournir toute l'assistance nécessaire dont les sections de tuyauterie en cuivre et la robinetterie requise. La désinfection doit être effectuée en présence du Directeur après la réception des rapports d'essais d'étanchéité et avant le raccordement aux conduites et branchements existants. Les exigences de désinfection sont les mêmes pour la désinfection d'un réseau d'alimentation temporaire en eau potable.

Le nouveau réseau à désinfecter, incluant toutes les conduites et tous les branchements (borne d'incendie, branchement d'eau, etc.) nouvellement installés jusqu'aux limites de raccordement, ne doit pas être raccordé au réseau existant avant l'obtention des résultats conformes de désinfection. Ainsi, la désinfection sur une vanne raccordée au réseau existant n'est pas permise.

Toutefois, les nouveaux branchements d'eau de 50 mm et moins peuvent être raccordés aux branchements d'eau existants avant les travaux de désinfection lorsque les exigences suivantes sont respectées :

- Installation du nouveau branchement d'eau jusqu'au robinet d'arrêt extérieur (position fermée);
- Réalisation d'un essai d'étanchéité sur le robinet d'arrêt extérieur à une pression de 1105 kPa pendant 60 minutes (aucune perte tolérée);
- Raccordement du nouveau branchement d'eau au branchement d'eau existant en maintenant le robinet d'arrêt extérieur en position fermée, suite à la réussite de l'essai d'étanchéité;
- Installation d'un dispositif sur la bouche à clé de branchement empêchant la manipulation du robinet d'arrêt extérieur jusqu'à l'obtention des résultats conformes de désinfection.

Pour les seules fins d'alimentation en eau pour les activités de désinfection, l'Entrepreneur peut raccorder le nouveau réseau au réseau existant via des points d'alimentation temporaires. Ces derniers doivent être isolés du nouveau réseau par un système de vanne d'isolement combiné à un double clapet anti-retour.

Des purges doivent être installées, à des fins d'échantillonnage, à un maximum de 150 mètres linéaires sur le réseau à désinfecter. De plus, des purges doivent être installées sur chacune des extrémités du réseau à désinfecter à une distance maximale de 1 mètre des extrémités et sur chacun des points hauts du réseau à désinfecter. Les purges ajoutées au nouveau réseau pour la désinfection doivent être enlevées par l'Entrepreneur suite aux travaux en procédant à la coupe de la conduite pour éliminer l'ouverture laissée par le robinet de prise.

L'Entrepreneur doit soumettre au Directeur un croquis de désinfection, signé par une personne reconnue compétente en vertu du RQEP, localisant les purges et les points d'alimentation au réseau existant pour visa.

12.2 Rinçage initial

L'Entrepreneur doit changer le volume total d'eau contenu dans la conduite et les branchements à désinfecter en ouvrant les vannes ou robinets d'arrêt extérieurs, selon le cas. Ce rinçage doit être fait à la pression du réseau environnant tout en maintenant dans ce réseau une pression résiduelle minimale de 275 kPa (40 psi) (si la pression normale du réseau est supérieure à 40 psi - il est possible que certains secteurs du réseau de distribution aient une pression d'opération inférieure à cette valeur).

12.3 Remplissage

L'opération de remplissage peut débuter lorsque le rinçage est approuvé par le Directeur. L'Entrepreneur doit remplir les conduites d'une solution d'eau chlorée dont la concentration est d'au moins 50 mg/l [50 ppm] de chlore libre. L'Entrepreneur doit s'assurer que cette solution d'eau chlorée pénètre dans toutes les conduites et tous les branchements en ouvrant les vannes ou robinets d'arrêt extérieurs ou purges, selon le cas, le temps requis pour compléter le remplissage.

12.4 Chloration

La chloration peut débuter lorsque l'opération de remplissage est approuvée par le Directeur. L'Entrepreneur doit vérifier à l'aide d'un analyseur de chlore à chacune des purges que la concentration en chlore libre est d'une valeur minimale de 25 mg/l [25 ppm]. Lorsque cette condition est respectée, la période de chloration peut commencer.

Dans tous les cas, la solution d'eau chlorée doit demeurer stagnante dans le réseau pour toute la durée de la chloration. Cette période est de 24 heures lorsque la température de la solution d'eau chlorée est de 5 °C ou plus et de 48 heures lorsque la température de la solution d'eau chlorée est inférieure à 5 °C.

À la fin de la période de chloration, l'Entrepreneur doit vérifier la concentration en chlore libre à chacune des purges à l'aide d'un analyseur de chlore. Cette concentration doit avoir une valeur minimale de 10 mg/l [10 ppm]. Si cette valeur n'est pas atteinte à l'une des purges, la chloration du réseau doit être reprise.

12.5 Rinçage final

Le rinçage peut débuter lorsque la chloration est approuvée par le Directeur. L'Entrepreneur doit faire le rinçage de chaque conduite d'eau potable et de chaque branchement du réseau jusqu'à ce que la concentration de chlore libre mesurée à l'aide d'un analyseur de chlore à chacune des purges y soit égale à la concentration en chlore libre dans le réseau qui alimente la nouvelle conduite. En aucun cas, il n'est permis de distribuer une eau avec une concentration résiduelle en chlore libre supérieure à 4 mg/L [4 ppm].

Lorsque les eaux de rinçage ne sont pas déversées dans un réseau d'égout sanitaire ou combiné, elles doivent être neutralisées à l'aide d'un des produits suivants: dioxyde de soufre (SO_2), bisulfite de sodium (NaHSO_3), sulfite de sodium (Na_2SO_3), pentahydrate de thiosulfate de sodium

($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ou de l'acide ascorbique ($\text{C}_6\text{O}_8\text{H}_6$) selon les quantités minimales nécessaires (section 14).

12.6 Premier échantillonnage

Le prélèvement de la première série d'échantillons peut débuter lorsque le rinçage final est approuvé par le Directeur. L'Entrepreneur doit prélever une première série d'échantillons d'eau d'un volume suffisant à chacune des purges de la conduite à désinfecter.

12.7 Période d'attente

Suite à la collecte de la première série d'échantillons, l'eau doit ensuite demeurer stagnante dans l'ensemble du réseau à désinfecter pour une période minimale de 24 heures

Dans le cas d'un réseau d'alimentation temporaire en eau potable, il est permis que le réseau demeure en purge durant cette période.

12.8 Deuxième échantillonnage

Le prélèvement de la deuxième série d'échantillons peut débuter lorsque le réseau à désinfecter est demeuré stagnant pour une période de 24 heures suite au rinçage final. L'Entrepreneur doit prélever une deuxième série d'échantillons d'eau d'un volume suffisant à chacune des purges de la conduite à désinfecter.

Dans le cas d'un réseau d'alimentation temporaire en eau potable, l'Entrepreneur doit prélever une deuxième série d'échantillons d'eau d'un volume suffisant à chacune des purges de la conduite à désinfecter 24 heures après le premier échantillonnage.

12.9 Mise en purge

L'Entrepreneur doit mettre en purge le réseau qui a été désinfecté suite à la prise de la deuxième série d'échantillons jusqu'au raccordement au réseau existant. La mise en purge consiste en une vidange d'eau en continu, à une pression supérieure à 140 kPa (20 psi) en tout temps.

12.10 Acceptation de la désinfection

Lorsqu'une technique par présence/absence est utilisée par le laboratoire accrédité pour l'analyse des coliformes totaux et des bactéries *Escherichia coli*, la désinfection de la conduite d'eau potable est acceptée si l'analyse des échantillons prélevés révèle que l'eau est exempte de coliformes totaux et de bactéries *Escherichia coli* dans 100 ml d'eau. De plus, les échantillons doivent être exempts de bactéries entérocoques dans 100 ml d'eau.

Lorsqu'une technique permettant le dénombrement est utilisée par le laboratoire accrédité, la désinfection de la conduite d'eau potable est acceptée si l'analyse des échantillons prélevés répond aux exigences suivantes :

- L'eau est exempte de coliformes totaux dans 100 ml d'eau;
- L'eau est exempte de bactérie *Escherichia coli* dans 100 ml d'eau;
- L'eau ne doit pas contenir plus de 200 colonies atypiques par membrane lors de l'analyse des coliformes totaux;

- L'eau doit être exempte de bactéries entérocoques dans 100 ml d'eau;
- L'eau ne doit pas contenir de bactéries en quantité telle que celles-ci ne puissent pas être identifiées ni dénombrées dans 100 ml d'eau.

Si des coliformes totaux sont dénombrés dans un échantillon, un ré-échantillonnage de la conduite désinfectée doit être réalisé. Il est anormal de détecter ces bactéries suite à une désinfection. La reprise de l'échantillonnage permet de valider si la contamination est associée à une mauvaise désinfection ou à la procédure de collecte d'échantillons.

12.11 Certificat d'analyses et communication des résultats

Tous les résultats des analyses, incluant ceux des analyses non conformes, doivent être consignés dans un certificat produit et signé par le microbiologiste du laboratoire accrédité. Lors de la réception de ce certificat, l'Entrepreneur doit s'assurer que l'interprétation de ces résultats est réalisée par une personne compétente en vertu du RQEP. L'Entrepreneur doit attester de la conformité des résultats au chargé de projet et transmettre le certificat au Directeur pour visa. Ce certificat est exigé avant le raccordement au réseau existant. Si les analyses ne respectent pas ces exigences, la désinfection de la conduite et l'évaluation en laboratoire de nouveaux échantillons doivent être réalisées aux frais de l'Entrepreneur, incluant les frais afférents.

12.12 Suivi hebdomadaire de la qualité de l'eau dans les réseaux temporaires (aux résidences alimentées par le réseau temporaire)

L'Entrepreneur doit effectuer un suivi de la qualité de l'eau potable durant la période d'utilisation du réseau d'alimentation temporaire. Un échantillon d'eau doit être prélevé, une fois par semaine, aux résidences situées aux extrémités du réseau temporaire ainsi qu'au milieu de celui-ci. Le nombre de résidences échantillonnées peut se limiter à une résidence à tous les 150 m de conduite. Le prélèvement d'échantillons doit être réalisé au robinet du consommateur ou au robinet de jardin (via l'adaptateur en Y si la conduite de branchement d'alimentation temporaire est installée sur ce robinet). Comme il n'est généralement pas recommandé d'échantillonner à l'extérieur, des précautions doivent être prises afin de minimiser tout risque de contamination de l'échantillon par les éléments extérieurs (pluie, sol) si un robinet de jardin est utilisé. Les autres normes de prélèvement de l'Annexe 4 du RQEP doivent être respectées. Les résidences utilisées pour l'échantillonnage doivent être identifiées avant le raccordement des branchements des usagers. Dans l'avis remis aux usagers, ces derniers doivent être informés qu'un représentant de l'Entrepreneur se présentera à leur domicile ou sur leur terrain pour prélever des échantillons d'eau durant la période des travaux.

Les robinets directement installés sur la conduite d'alimentation temporaire ne doivent pas être utilisés, ces prises d'échantillonnage pouvant mener à la contamination éventuelle des échantillons prélevés (aérosols provenant de l'eau qui s'écoule sur le sol, présence de gazon, insectes, etc.).

Pour tous les échantillons prélevés, les analyses suivantes, en présence/absence ou en dénombrement, doivent être effectuées : *Escherichia coli* et coliformes totaux, ainsi qu'une mesure de chlore libre résiduel. Le prélèvement, l'analyse et la transmission des résultats doivent répondre aux exigences du RQEP en ce qui concerne, entre autres, la compétence des personnes qui prélèvent les échantillons, les méthodes de prélèvement des échantillons, la compétence des laboratoires qui font les analyses et le transfert des résultats dans la base de données du MELCC.

Si la concentration de chlore résiduel libre est inférieure à 0,1 mg/L [0,1 ppm], une purge doit être installée sur le réseau temporaire. En cas de non-conformité des analyses bactériologiques, l'Entrepreneur doit s'assurer de contacter le chargé de projet assigné au contrat. Ce dernier communiquera sans délai avec l'arrondissement ou la ville liée afin qu'un avis d'ébullition soit émis.

13 PROCÉDURE DE DÉSINFECTION DE NOUVELLES CONDUITES ET DE CONDUITES RÉHABILITÉES – RÉSEAU PRINCIPAL

Avant leur mise en service, la désinfection des conduites principales est requise pour toutes

- (i) les nouvelles conduites,
- (ii) les conduites réhabilitées.

La désinfection est également requise pour toute pièce de raccordement d'une longueur supérieure à :

- (i) 5,5 m pour les conduites en fonte;
- (ii) 6,1 m pour les conduites en PVC;
- (iii) 7,3 m pour les conduites en béton/acier;

la pièce de raccordement doit alors être considérée comme un prolongement du réseau existant.

Les schémas des Figures 6B et 7 illustrent les principales actions associées à la désinfection des nouvelles conduites du réseau principal. La méthode recommandée pour la désinfection des nouvelles conduites et des conduites réhabilitées du réseau principal est la méthode par alimentation continue pour nouvelle conduite (25 mg/L [25 ppm], 24h) sur la base de la méthode préconisée par le BNQ 1809-300/2018.

Toutefois, pour les cas particuliers de nouvelles conduites principales où cette méthode s'avérerait non adaptée ou non pratique, il est possible de considérer les méthodes de désinfection alternatives décrites dans la norme ANSI/AWWA C651-14 soit :

- La méthode de désinfection par tablettes d'hypochlorite de calcium (*Tablet/Granule Method of Chlorination*, section 4.3 - AWWA C651-14)
- La méthode de désinfection par bouchon de chlore à 100 mg/L [100 ppm] pendant 3 heures (*Slug Method of Chlorination*, section 4.5 AWWA C651-14). Il est à noter que cette méthode peut être modifiée pour une méthode par alimentation continue à 100 mg/L [100 ppm], 3h. L'important est de s'assurer que toutes les conduites et tous les branchements sont en contact avec l'eau fortement chlorée pour une période minimale de 3 heures.
- La méthode de désinfection par pulvérisation à 200 mg/L [200 ppm] de chlore libre (*Spray Disinfection for Large Transmission Lines*, section 4.6 AWWA C651-14).

Ces méthodes alternatives ne peuvent être considérées que pour le réseau principal puisque la désinfection de nouvelles conduites est réalisée par l'équipe d'exploitation du réseau principal de la Direction de l'eau potable. Toutefois, ces méthodes alternatives ne peuvent être appliquées à la désinfection des conduites principales ayant fait l'objet d'une réhabilitation. Les détails de ces méthodes sont présentés dans la norme AWWA C651-14.

13.1 Demande de désinfection de conduite principale (nouvelle/réhabilitée)

Pour faire effectuer une désinfection de conduite principale par les employés de la Direction de l'eau potable, une demande Maximo doit être acheminée à l'atelier RI850. Si le logiciel Maximo n'est pas accessible, le formulaire de demande d'intervention sur une conduite principale d'agglomération (Annexe IV) doit être acheminé à dep.conduites.primaires@ville.montreal.qc.ca par le chargé de projet lorsque tous les travaux d'installation, d'étanchéité et de conductivité, le cas échéant, ont été réalisés (section 13.3). Selon la procédure du flux de travail, la demande doit être soumise au moins trois semaines à l'avance de la date ciblée pour la désinfection. Par la suite, une date de réalisation de la désinfection sera confirmée au demandeur. Le contremaître de la DEP peut refuser d'effectuer la désinfection ou d'arrêter une désinfection en cours s'il juge que les travaux ne sont pas terminés, que les informations sont insuffisantes ou que l'installation ne permet pas de procéder correctement à la désinfection.

13.2 Désinfection des conduites principales (nouvelles et réhabilitées) après raccordement au réseau existant

La désinfection d'un nouveau tronçon de conduite principale doit inclure les sections de conduites existantes qui ont dû être fermées pour la réalisation des travaux. Pour ce faire, et pour éviter la réalisation de deux étapes de désinfection, il est par conséquent permis de raccorder le nouveau tronçon au réseau existant avant désinfection. Le raccordement d'une nouvelle conduite au réseau existant consiste à physiquement relier deux sections de conduites, sans ouverture de vanne (à ne pas confondre avec la mise en service d'une nouvelle conduite qui elle consiste à ouvrir les vannes afin de permettre son alimentation en eau potable – étape réalisée seulement après l'obtention de résultats de désinfection conformes).

Idéalement, la conduite ou les sections de conduite à désinfecter doivent être isolées par des vannes réputées étanches. Ces vannes seront maintenues fermées et cadenassées durant la période de désinfection. Toutefois, de par la nature du réseau existant, il est possible que les vannes entre le réseau existant et la portion isolée ne soient pas étanches et des précautions doivent être prises. **Il est impératif de s'assurer qu'il n'y ait pas de retour d'eau provenant de la section isolée vers le réseau existant, et ce, en tout temps, avant la réception de résultats de désinfection conformes.** La pression dans la section isolée à désinfecter doit demeurer en deçà de la pression du réseau existant. Une différence minimale de 10 à 15 psi doit être maintenue entre les deux réseaux.

- Entre le moment où le raccordement de la nouvelle conduite au réseau existant est effectué et la réalisation de la désinfection, le responsable de la conduite qui est à désinfecter, c'est-à-dire, le chargé de projet, doit s'assurer que la conduite demeure en vidange (et que la pression ne se rétablit pas dans cette dernière). Le chargé de projet doit s'assurer que la conduite est vide lors de la remise à l'équipe de désinfection.
- Si le tronçon à désinfecter est non-étanche, l'équipe de désinfection doit s'assurer de maintenir une pression inférieure au réseau existant dans le tronçon à désinfecter. L'équipe de désinfection doit également s'assurer de répondre aux exigences de concentrations de chlore et de temps de contact requises par la méthode de désinfection utilisée. L'équipe de désinfection doit être à l'affût de tout élément qui pourrait engendrer un retour d'eau contaminée ou d'eau fortement chlorée vers le réseau existant.

Selon les conditions rencontrées sur le site, la Direction de l'eau potable se réserve le droit de demander une désinfection d'un nouveau tronçon de conduite avant raccordement au réseau existant.

13.3 Installations préalables à la désinfection

Préalablement à la remise de la conduite à l'équipe d'exploitation du réseau principal de la DEP, l'Entrepreneur est responsable d'effectuer les actions suivantes sur les actifs compris dans les limites de son chantier :

- a) Établir un accès, à moins de 15 mètres de la conduite à désinfecter, pour permettre aux véhicules de désinfection de s'installer de façon sécuritaire. Pour les cas où la signalisation routière est requise, celle-ci devra être maintenue tant et aussi longtemps que l'acceptation de la désinfection n'aura pas été émise.
- b) Mettre en place, durant la période froide, des mesures de protection contre le gel de l'eau dans les conduites et accessoires désinfectés afin d'éviter les bris.
- c) Installer les robinets de type *Mueller compression 110* ou équivalent selon le Tableau 4. Les robinets doivent être installés à une distance maximale de 1 m (3,3 pieds) de l'extrémité de la conduite ainsi qu'à tous les branchements. De plus, des purges doivent être installées, à des fins d'échantillonnage, à un maximum de 366 mètres linéaires (1200 pieds) sur le réseau à désinfecter. Si ce n'est pas possible, des purges doivent être installées dans chaque chambre de vannes le long de la conduite à désinfecter.

Tableau 4 : Installation de robinets pour la désinfection de conduites principales

VOLUME DE LA CONDUITE À DÉSINFECTER (m ³)		EMPLACEMENTS DES ROBINETS		DIAMÈTRE DES ROBINETS (pouces)	
	(Gallons impériaux)				(mm)
0 à 11,4	0 à 2 500	1	Entrée	1	25
		1	Sortie	1	25
		1	Aux extrémités de chaque branchements	1	25
11,5 à 45,5	2 501 à 10 000	2	Entrée	1	25
		2	Sortie	1	25
		1	Aux extrémités de chaque branchements	1	25
45,6 à 227,3	10 001 à 50 000	1	Entrée	2	50
		1	Sortie	2	50
		1	Aux extrémités de chaque branchements	2	50
227,4 et plus	50 001 et plus	Approbation préalable par l'équipe de désinfection			

- d) S'assurer que tous les conduits de raccordement destinés à la désinfection et au rinçage sont facilement accessibles de l'extérieur de la chambre de vannes et des excavations. Par conséquent, des prolongements en cuivre doivent être installés aux conduits de raccordement et doivent être terminés par un arrêt de corporation (fin de ligne), sans purge et installés aux extrémités des conduites ou près des vannes d'isolement.
- e) S'assurer que les chambres de vannes et les excavations sont accessibles, asséchées, sécuritaires, exemptes de tous débris et que les excavations répondent aux normes d'étanchéité.
- f) S'assurer qu'en aucun temps, l'eau des conduites à désinfecter n'est utilisée pour les besoins du chantier.

13.4 Rinçage initial

Suite au nettoyage/rinçage de la conduite effectué par l'Entrepreneur, le chargé de projet doit s'assurer que la conduite est vide lors de la remise à l'équipe d'exploitation du réseau principal de la DEP.

13.5 Remplissage (méthode par alimentation continue; 25 mg/L [25 ppm] - 24h)

L'opération de remplissage consiste à remplir les conduites d'une solution d'eau chlorée dont la concentration est d'au moins 50 mg/l [50 ppm] de chlore libre. Il faut s'assurer que cette solution d'eau chlorée pénètre dans toutes les conduites et tous les accessoires du réseau. Pour ce faire, les vannes et les bornes d'incendie doivent être ouvertes quelques minutes.

13.6 Chloration (méthode par alimentation continue; 25 mg/L [25 ppm] - 24h)

La chloration peut débuter lorsque l'opération de remplissage est terminée. Il faut vérifier, à l'aide d'un analyseur de chlore à chacune des purges, que la concentration en chlore libre est d'une valeur minimale de 25 mg/l [25 ppm]. Lorsque cette condition est respectée, la période de chloration peut commencer.

Dans tous les cas, la solution d'eau chlorée doit demeurer stagnante dans le réseau pour toute la durée de la chloration. Cette période est de 24 heures lorsque la température de la solution d'eau chlorée est de 5 °C ou plus et de 48 heures lorsque la température de la solution d'eau chlorée est inférieure à 5 °C. Il revient à l'équipe de la chloration de la DEP de juger s'il est possible ou non de conserver des conditions d'eau stagnante durant ces périodes.

À la fin de la période de chloration, il faut vérifier la concentration en chlore libre à chacune des purges à l'aide d'un analyseur de chlore. Cette concentration doit avoir une valeur minimale de 10 mg/l [10 ppm]. Si cette valeur n'est pas atteinte à l'une des purges, la chloration du réseau doit être reprise.

13.7 Rinçage final

Il faut faire le rinçage de chaque conduite d'eau potable et de chaque branchement du réseau jusqu'à ce que la concentration de chlore libre mesurée à l'aide d'un analyseur de chlore à chacune des purges y soit égale à la concentration en chlore libre dans le réseau qui alimente la nouvelle conduite. En aucun cas, il n'est permis de distribuer une eau avec une concentration résiduelle en chlore libre supérieure à 4 mg/L [4 ppm].

Lorsque les eaux de rinçage ne sont pas déversées dans un réseau d'égout sanitaire ou combiné, elles doivent être neutralisées à l'aide d'un des produits suivants: dioxyde de soufre (SO_2), bisulfite de sodium (NaHSO_3), sulfite de sodium (Na_2SO_3), pentahydrate de thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ou de l'acide ascorbique ($\text{C}_6\text{O}_8\text{H}_6$) selon les quantités minimales nécessaires (section 14)

13.8 Premier échantillonnage

Le prélèvement de la première série d'échantillons peut débuter lorsque le rinçage final est approuvé. Pour la désinfection des conduites principales, le prélèvement d'échantillons doit être effectué par les employés de la Direction de l'eau potable. Des échantillons d'eau d'un volume suffisant doivent être prélevés à chacune des purges de la conduite à désinfecter.

La collecte d'échantillons d'eau pour les tronçons en tunnel doit s'effectuer aux puits d'accès.

13.9 Période d'attente

Suite à la collecte de la première série d'échantillons d'eau, l'eau doit idéalement demeurer stagnante dans l'ensemble du réseau à désinfecter pour une période de 24 heures. Toutefois, selon les conditions rencontrées sur site, il est permis que le réseau principal demeure en purge durant cette période.

13.10 Deuxième échantillonnage

Vingt-quatre (24) heures après la collecte de la première série d'échantillons d'eau, le prélèvement de la deuxième série d'échantillons peut débuter. Des échantillons d'eau d'un volume suffisant doivent être prélevés à chacune des purges de la conduite à désinfecter.

13.11 Mise en purge

La conduite désinfectée doit ensuite être laissée en purge jusqu'à sa mise en service.

13.12 Acceptation de la désinfection

Lorsqu'une technique par présence/absence est utilisée par le laboratoire accrédité pour l'analyse des coliformes totaux et des bactéries *Escherichia coli*, la désinfection de la conduite d'eau potable est acceptée si l'analyse des échantillons prélevés révèle que l'eau est exempte de coliformes totaux et de bactéries *Escherichia coli* dans 100 ml d'eau. De plus, les échantillons doivent être exempts de bactéries entérocoques dans 100 ml d'eau.

Lorsqu'une technique permettant le dénombrement est utilisée par le laboratoire accrédité, la désinfection de la conduite d'eau potable est acceptée si l'analyse des échantillons prélevés répond aux exigences suivantes :

- L'eau est exempte de coliformes totaux dans 100 ml d'eau;
- L'eau est exempte de bactérie *Escherichia coli* dans 100 ml d'eau;
- L'eau ne doit pas contenir plus de 200 colonies atypiques par membrane lors de l'analyse des coliformes totaux;
- L'eau doit être exempte de bactéries entérocoques dans 100 ml d'eau;
- L'eau ne doit pas contenir de bactéries en quantité telle que celles-ci ne puissent pas être identifiées ni dénombrées dans 100 ml d'eau.

Si des coliformes totaux sont dénombrés dans un échantillon, un ré-échantillonnage de la conduite désinfectée doit être réalisé. Il est anormal de détecter ces bactéries suite à une désinfection. La reprise de l'échantillonnage permet de valider si la contamination est associée à une mauvaise désinfection ou à la procédure de collecte d'échantillons.

13.13 Certificat d'analyses et communication des résultats

Tous les résultats des analyses, incluant ceux des analyses non conformes, doivent être consignés dans un certificat produit et signé par le microbiologiste du laboratoire accrédité.

Suite aux analyses, le responsable du laboratoire accrédité communique les résultats au contremaître responsable de la désinfection. Ce dernier communiquera avec l'ingénieur responsable les actions subséquentes à réaliser (opération et mise en service). La mise en service d'une nouvelle conduite doit se faire après la réception de résultats conformes de qualité d'eau.

14 PROCÉDURE DE NEUTRALISATION DE L'EAU DE RINÇAGE FORTEMENT CHLORÉE

Lorsqu'il y a désinfection de conduite et que les eaux de rinçage ne sont pas déversées dans un réseau d'égout sanitaire ou combiné, elles doivent être neutralisées à l'aide d'un des produits suivants: dioxyde de soufre (SO_2), bisulfite de sodium (NaHSO_3), sulfite de sodium (Na_2SO_3), pentahydrate de thiosulfate de sodium ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ou de l'acide ascorbique ($\text{C}_6\text{O}_8\text{H}_6$). Lorsque dirigée vers un réseau d'égout pluvial, un fossé ou un cours d'eau, l'eau fortement chlorée peut causer des dommages, entre autres, à la vie aquatique et végétale.

Il est de la responsabilité de l'entité qui réalise les travaux de vérifier auprès du Directeur le type de réseau d'égout en place. À titre indicatif, la Figure 8 illustre la répartition des réseaux de drainage pour l'agglomération de Montréal. Le réseau d'égout séparatif (conduites distinctes pour l'égout sanitaire et l'égout pluvial) dessert surtout le secteur ouest de l'île et une partie de certains arrondissements de la Ville de Montréal. Lorsque le secteur est desservi par un tel réseau d'égout, l'eau de rinçage pourra être rejetée dans le réseau d'égout pluvial à condition de la neutraliser. Les exigences concernant les rejets au réseau pluvial ou en cours d'eau du Règlement 2008-47 sur l'assainissement des eaux de la Communauté métropolitaine de Montréal devront être respectées.

La quantité minimale nécessaire de neutralisant est fonction de son type et de la concentration de chlore qui prévaut et elle doit correspondre à la valeur spécifiée dans le Tableau 5. Il est à noter qu'un surdosage de neutralisant peut séquestrer l'oxygène dans le milieu récepteur. Il est donc important de contrôler attentivement le procédé de neutralisation du chlore.

Des informations supplémentaires sont disponibles dans la norme *ANSI/AWWA C655-18, Field Dechlorination*.

Tableau 5 : Quantité de neutralisant à utiliser pour déchlorer un volume de 100 000 litres d'eau (BNQ 1809-300/2018)

Concentration en chlore libre, en mg/l [ppm]	Neutralisant utilisé							
	Dioxyde de soufre SO ₂ (g), en kg	Sulfite de sodium Na ₂ SO ₃ (s), en kg	Bisulfite de sodium NaHSO ₃ (s), en kg	Métabisulfite de sodium Na ₂ S ₂ O ₅ (s), en kg	Thiosulfate de sodium Na ₂ S ₂ O ₃ (s), en kg	Thiosulfate de sodium pentahydraté Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O (s), en kg	Acide ascorbique C ₆ H ₈ O ₆ (s), en kg	Ascorbate de sodium NaC ₆ H ₇ O ₆ (s), en kg
1 [1]	0,11	0,18	0,15	0,14	0,20	0,31	0,25	0,28
2 [2]	0,22	0,36	0,30	0,28	0,40	0,63	0,50	0,56
10 [10]	1,10	1,80	1,50	1,40	2,00	3,14	2,50	2,80
50 [50]	5,50	9,00	7,50	7,00	10,00	15,70	12,50	14,00
300 [300]	33,00	54,00	45,00	42,00	60,00	94,20	75,00	84,00
Partie informative du tableau								
Avantages	Neutralise rapidement le chlore	Vendu en capsules	Facilement soluble dans l'eau		Faible risque pour la santé	Faible risque pour la santé	Faible risque pour la santé	Faible incidence sur le pH de l'émissaire
Désavantages	Composé présentant un risque pour la santé Consomme l'oxygène dissout dans l'émissaire Acidifie l'émissaire de façon notable	Composé présentant un risque pour la santé Consomme l'oxygène dissout dans l'émissaire	Consomme l'oxygène dissout dans l'émissaire Hautement corrosif, des précautions doivent être prises pour sa manipulation	Composé présentant un risque pour la santé Consomme l'oxygène dissout dans l'émissaire	La quantité nécessaire pour neutraliser le chlore dépend du pH de l'eau chlorée Déchloration moins rapide qu'avec d'autres neutralisants	La quantité nécessaire pour neutraliser le chlore dépend du pH de l'eau chlorée Déchloration moins rapide qu'avec d'autres neutralisants	La solution de neutralisation doit être préparée juste avant l'opération	La solution de neutralisation doit être préparée juste avant l'opération
NOTE — Ces valeurs ont été calculées à partir des données présentées dans le chapitre 4 du document ANSI/AWWA C655.								

RÉFÉRENCES

ANSI/AWWA, 2014. Disinfecting Water Mains, AWWA Standard C651-14.

ANSI/AWWA, 2018. Field Dechlorination, AWWA Standard C655-18.

Besner, M.-C., Lavoie, J., Morissette, C., Payment, P. et Prévost, M. 2008. Effect of water main repairs on water quality. Journal AWWA, 100:7, 95-109.

BNQ, 2018. Norme BNQ 1809-300/2018. Travaux de construction – Conduites d'eau potable et d'égout – Clauses techniques générales.

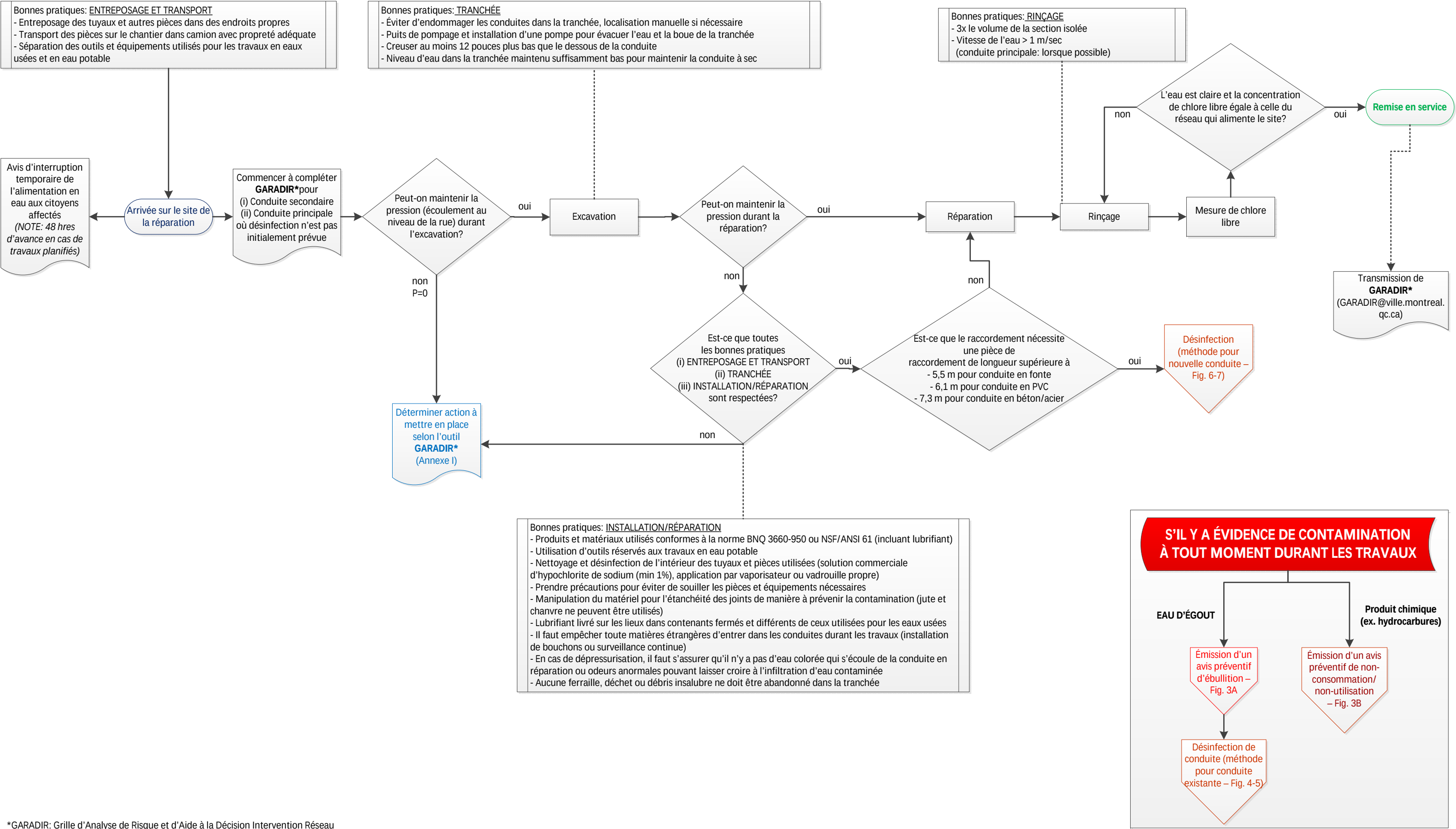
Ebacher, G., Besner, M.-C. et Prévost, M. 2013. Submerged appurtenances and pipelines : An assessment of water levels and contaminant occurrence. Journal AWWA, 105:12, E684-E698.

OPA, 2011. Section 6 – Désinfection de conduites (chloration). p. 21-24.

FIGURES

Réparation d'une conduite existante
Réseau principal et secondaire

FIGURE 1



*GARADIR: Grille d'Analyse de Risque et d'Aide à la Décision Intervention Réseau

Fermeture d'une conduite existante pour interventions diverses (raccordement et autres)
Réseau principal et secondaire

FIGURE 2

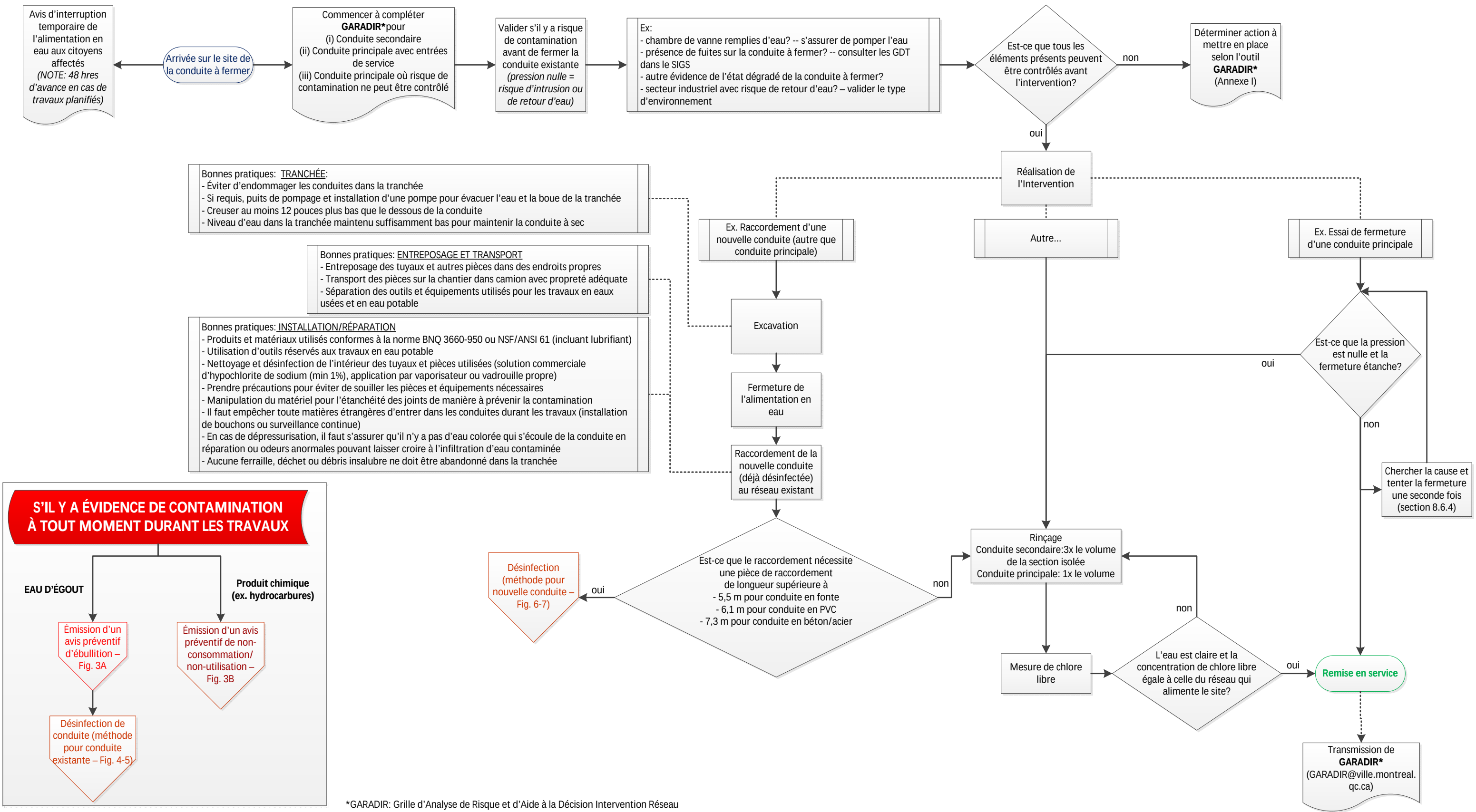
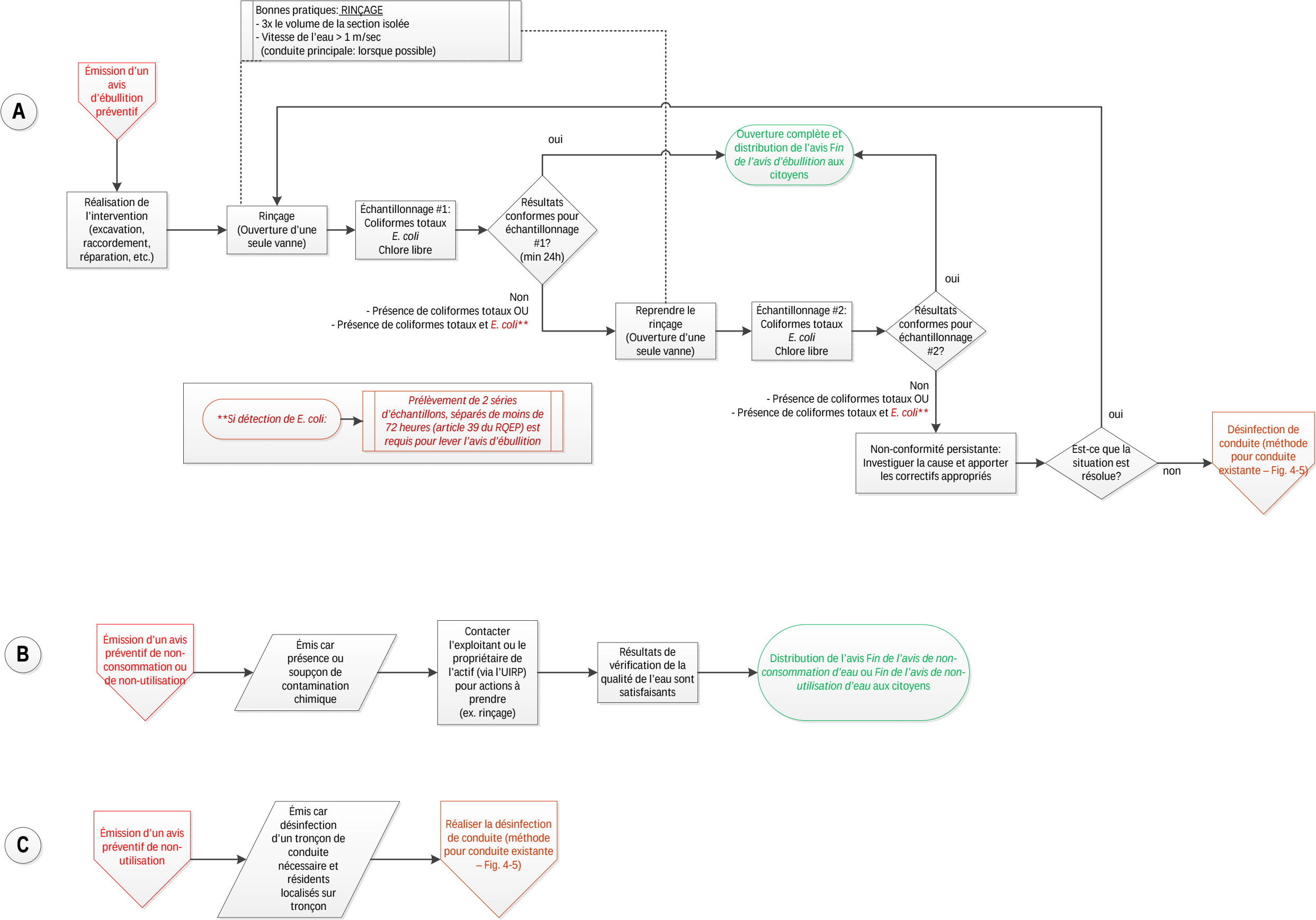


FIGURE 3

Avis préventifs émis lors d'interventions sur le réseau d'eau potable (ébullition, non-consommation, non-utilisation)



Désinfection d'une conduite existante

FIGURE 4

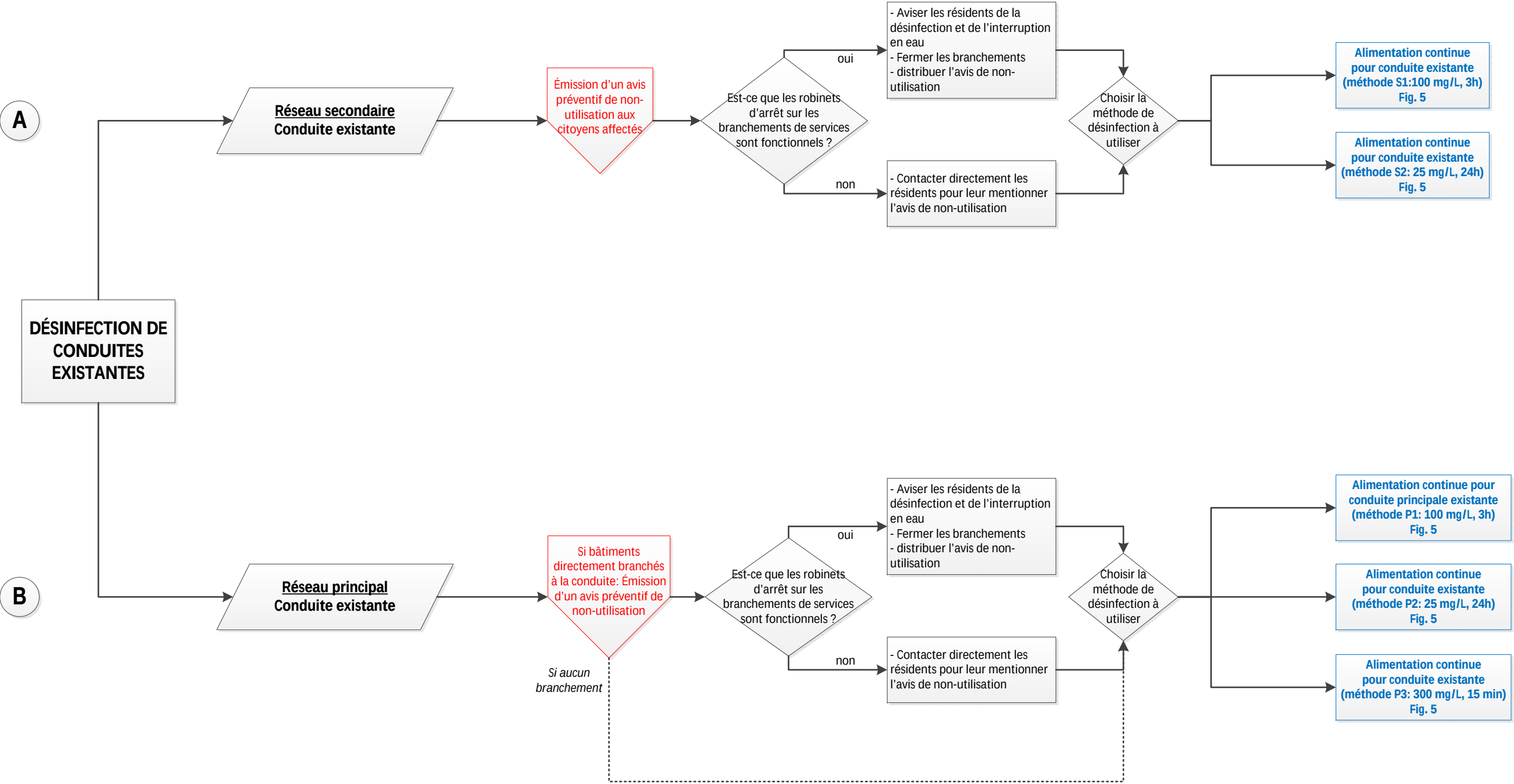


FIGURE 5

Méthode de désinfection par alimentation continue pour conduite EXISTANTE
Réseau principal et secondaire

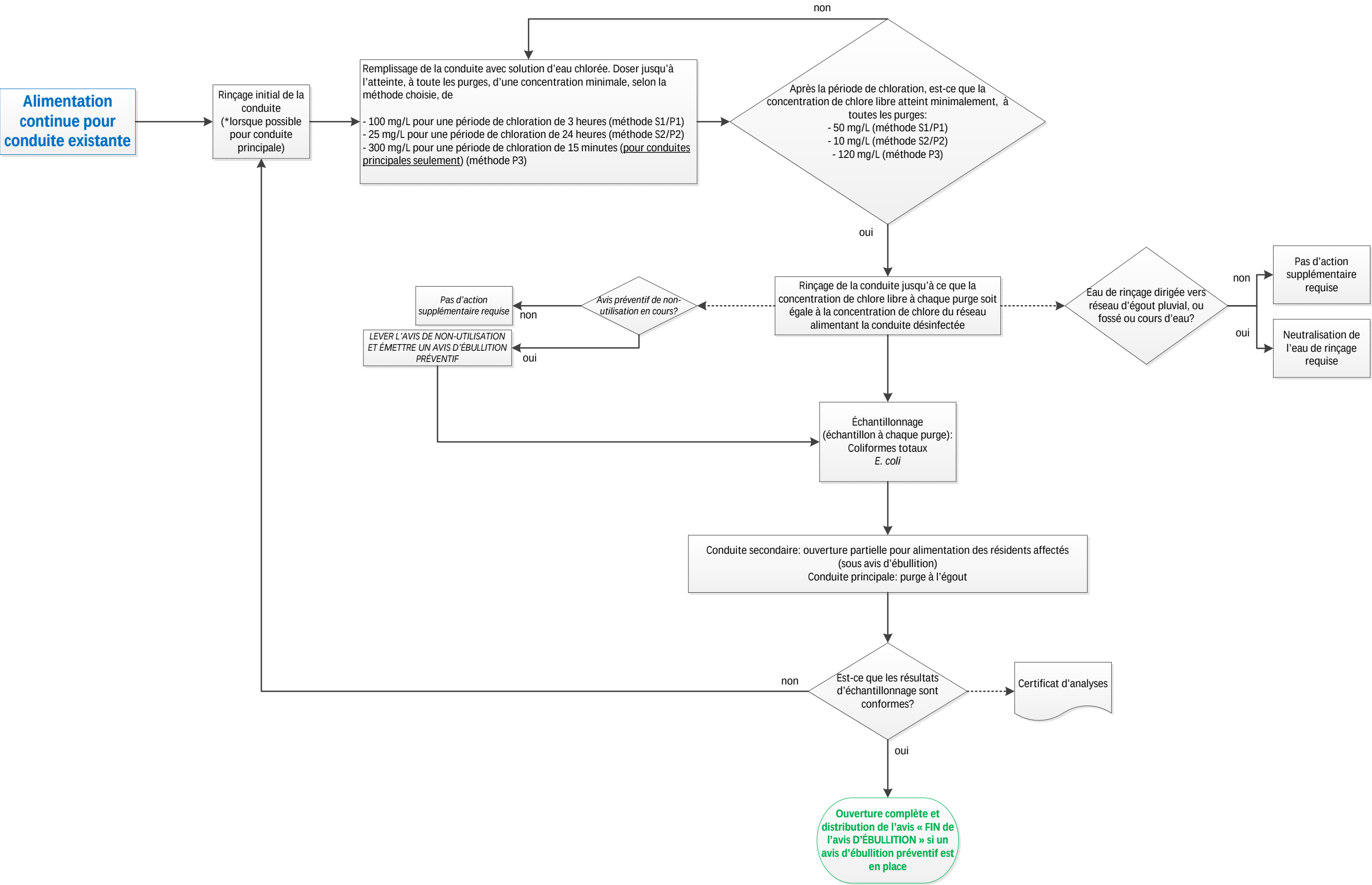
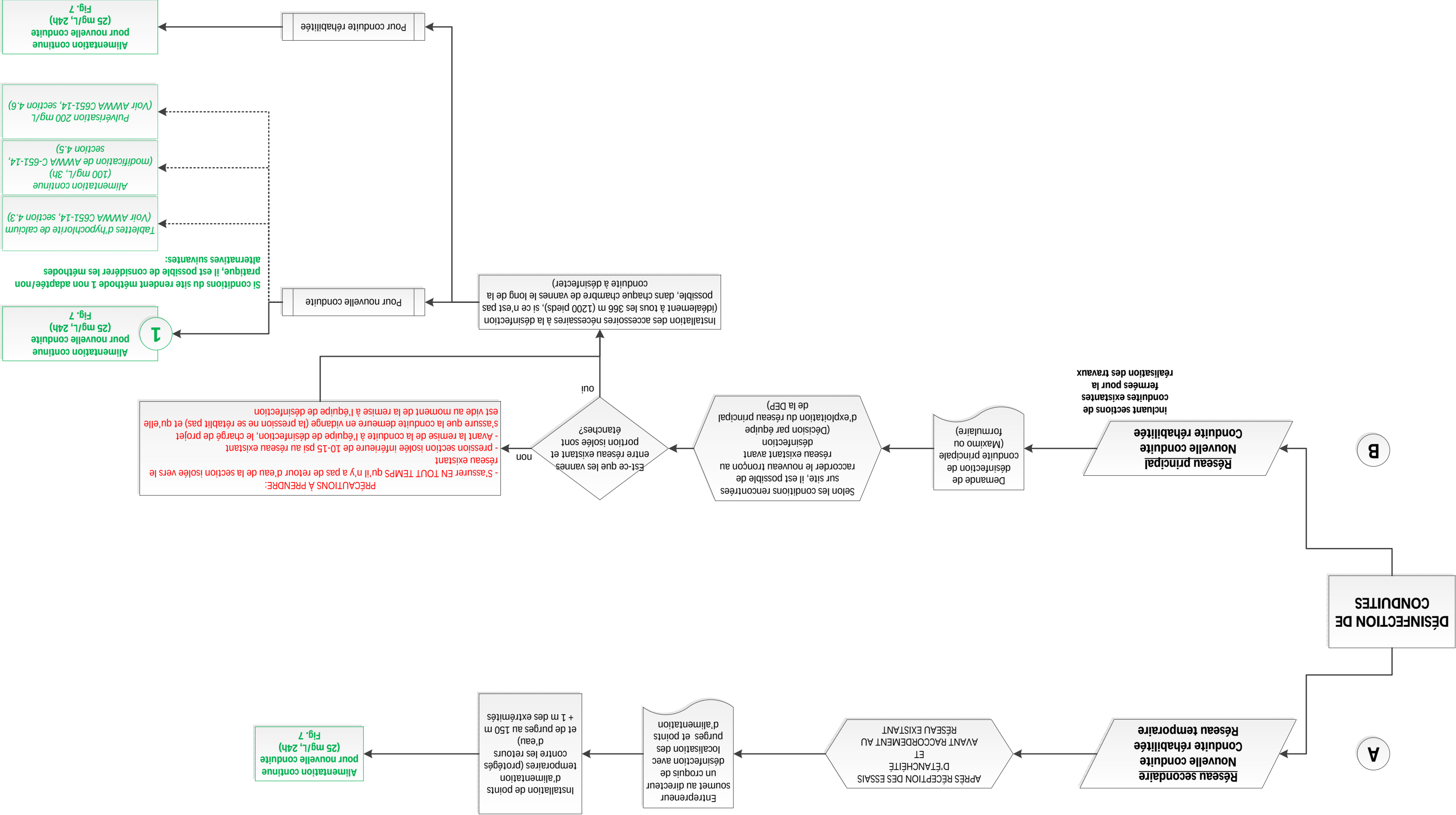
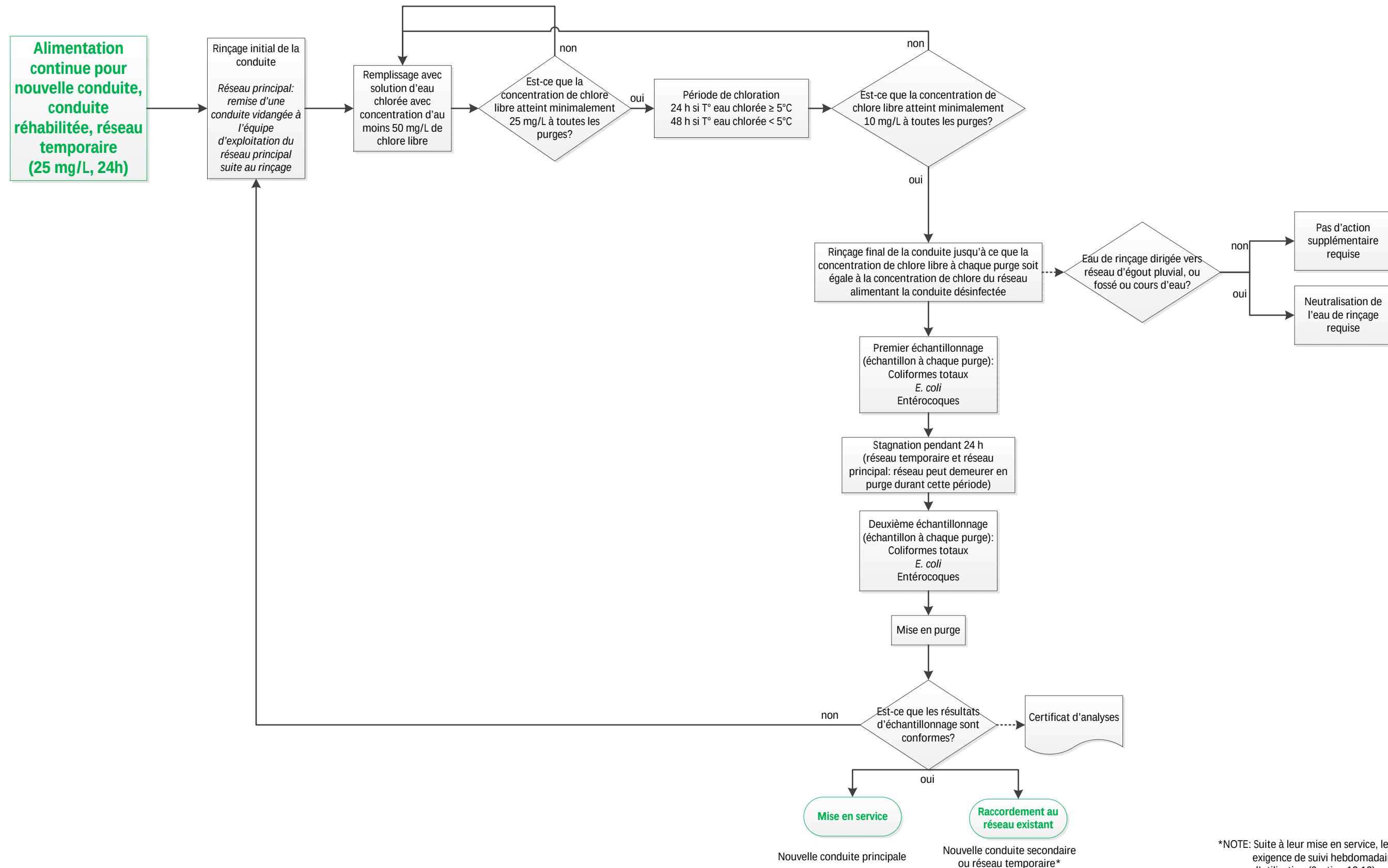


FIGURE 6 Désinfection d'une nouvelle conduite, d'une conduite réhabilitée ou d'un réseau temporaire



Méthode de désinfection par alimentation continue pour NOUVELLE conduite, conduite RÉHABILITÉE et RÉSEAU TEMPORAIRE
Réseau principal et secondaire

FIGURE 7



*NOTE: Suite à leur mise en service, les réseaux temporaires font l'objet d'une exigence de suivi hebdomadaire de la qualité de l'eau durant leur période d'utilisation (Section 12.12)



FIGURE 8 : Répartition des réseaux de drainage

ANNEXE I – GRILLE D'ANALYSE DE RISQUE ET D'AIDE À LA DÉCISION INTERVENTION RÉSEAU (GARADIR)

- **Grille d'analyse**
- **Guide d'utilisation**
- **Actions subséquentes à réaliser suite à l'établissement du niveau de risque (Figure I-1)**



Grille d'Analyse de Risque et d'Aide à la Décision Intervention Réseau

	Éléments à considérer lors de l'analyse		Situation spécifique à l'intervention		Niveau de risque	Risque spécifique à l'intervention	Impacts et Implications		Commentaires	
CONSTATATION DE L'ÉTAT DU SITE AVANT DE DÉBUTER LES INTERVENTIONS	1	Consultation de l'historique des bris ou connaissance de fuites actives (GDT) (<i>facteur de risque pour fermeture de conduite</i>) / localisation des réseaux dans la tranchée (<i>facteur de risque pour réparation</i>)	Aucun réseau d'égout présent dans l'excavation / très faible historique de bris / pas de fuite active connue	0		Possible contamination microbiologique du sol, de l'eau de la tranchée.				
			Présence de réseau d'égout mais aucune exfiltration apparente / faible historique de bris / pas de fuite active connue	1						
			Réseau d'égout en très mauvais état et exfiltration apparente / historique de bris élevé / fuite active connue	2						
	2	Présence de sol contaminé	Aucune présence de sol contaminé connu	0		Contamination chimique du sol, possible contamination de l'eau de la tranchée. Émission d'un avis de non-consommation.				
			Faible présence de contaminant connu (Type A-B)	1						
			Présence de sol contaminé connu (Type B-C)	4						
	3	État des chambres de vannes	Vidange des chambres et boîtiers de vannes avant la manipulation; vérification et manipulation des vannes avant les travaux	0		Potentiel de contamination microbiologique/ chimique.				
			Vérification et manipulation des vannes avant les travaux	1						
			Chambres et boîtiers de vannes non vidangés au moment de la manipulation	2						
	4	Présence de raccordements croisés à risque	Le secteur touché est un secteur résidentiel avec des édifices de 3 étages ou moins	0		Potentiel de contamination par effet de siphon ou contre-pression. Contamination microbiologique ou chimique.				
			Présence dans la coupe d'eau colorée, eau noire ou chaude	4						
			Le secteur touché est un secteur industriel	6						
PRATIQUES D'ENTREPOSAGE, DE TRANSPORT ET DE DÉSINFECTION D'ÉQUIPEMENT	5	Propreté des outils de réparation	Les outils sont entreposés/transportés dans un véhicule propre, sont désinfectés avant leur utilisation et servent uniquement aux travaux sur le réseau d'aqueduc	0		Potentiel de contamination microbiologique.				
			Les outils sont entreposés/transportés dans un véhicule propre mais non désinfectés avant leur utilisation	1						
			Les outils sont sales et non désinfectés avant leur utilisation	2						
	6	Entreposage et désinfection (badigeonnage) des pièces de remplacement	Les pièces et accessoires sont entreposés dans un endroit propre, sec, à l'abris des intempéries et sont désinfectés sur site avant l'installation	0		Potentiel de contamination microbiologique.				
			Les pièces et accessoires ne sont pas entreposés dans un endroit propre, sec, mais sont désinfectés sur site avant l'installation	1						
			Les pièces et accessoires sont sales et non désinfectés	2						
PRATIQUES DE TRAVAIL DURANT L'INTERVENTION	7	Maintien d'une pression positive	Pression d'eau de 20 PSI au point haut du secteur touché	0		Le maintien d'une pression positive permet de réduire le risque de contamination (par intrusion / retour d'eau).				
			Observation d'un écoulement constant à une borne d'incendie laissée ouverte au point haut de la conduite isolée OU Observation d'un écoulement/ jet d'eau au niveau du bris	2						
			Pression nulle	6						
	8	Maintien du niveau d'eau sous le niveau de la conduite d'aqueduc à réparer	Le niveau d'eau dans l'excavation est contrôlé et maintenu en tout temps sous le niveau de la conduite	0		Risque de contamination par intrusion nécessitant un rinçage ou ultimement une désinfection.				
			Le niveau d'eau dans l'excavation n'est pas contrôlé et l'eau s'introduit dans la conduite	4						
	9	Présence d'eau stagnante causée par la fermeture de conduite(s)	Les travaux ne favorisent pas de condition d'eau stagnante	0						
			Les travaux occasionnent des zones d'eau stagnante pour moins de 48 heures et le secteur est rincé conformément à la procédure	1						
			Les travaux occasionnent des zones d'eau stagnante pour plus de 48 heures et le secteur est rincé conformément à la procédure	2						
	10	Remise en service	Une seule vanne ouverte, un à trois fois le volume d'eau utilisé lors du rinçage, atteinte d'eau claire, lecture taux de chlore libre égal au réseau environnant, respect du temps de rinçage	0						
			Une seule vanne ouverte, un à trois fois le volume d'eau lors du rinçage	1						
			Un à trois fois le volume d'eau utilisé lors du rinçage, non respect des critères de la clarté de l'eau et du taux de chlore	2						
	11	Contact avec eau usée durant la réparation	Égout présent lors de l'excavation mais en bon état	0		Désinfection obligatoire de la section à réparer.				
			Égout brisé lors de l'excavation	8						
	12	Réparation / remplacement section de conduite et pièces	Tronçon de moins de 5,5 mètres	0		Désinfection requise si plus de 5,5 mètres.				
			Tronçon de plus de 5,5 mètres	2						

Entre 7 et 13 = aucun avis requis mais procédures de travail à améliorer	0	ÉVALUATION DU NIVEAU DE RISQUE
Si ≥ 14 = avis préventif requis, amélioration des procédures de travail et intervention subséquente en lien avec la nature du risque (microbiologique ou chimique)		
Risque microbiologique (svp inscrire oui ou non dans la case grise)		
Risque chimique (svp inscrire oui ou non dans la case grise)		

Date _____

Nom _____

No Matricule _____

Lieu d'intervention _____

IMPORTANT

- 1) Cette grille est un outil complémentaire de travail et doit être utilisée par des personnes reconnues compétentes tel que stipulé au chapitre V, article 44 du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP).

2) Nonobstant le total atteint, certaines conditions particulières pourraient nécessiter l'émission d'un avis à la population.

GUIDE D'UTILISATION DE LA GRILLE GARADIR

La grille GARADIR a été élaborée afin d'encadrer l'analyse des risques associés aux interventions sur les réseaux de distribution d'eau potable.

La grille, jumelée aux différents logigrammes disponibles, offre un outil d'analyse complet efficace.

Elle permet d'évaluer le niveau de risque ainsi que sa nature, microbiologique ou chimique, ainsi que les interventions subséquentes à réaliser afin de minimiser les risques pour la santé publique.

L'utilisation régulière de cet outil permettra également d'identifier les points à améliorer lors des étapes de planification ou de réalisation des interventions. Elle rendra aussi possible l'uniformisation et la documentation des différentes interventions afin de répondre à d'éventuelles enquêtes ou demandes d'information.

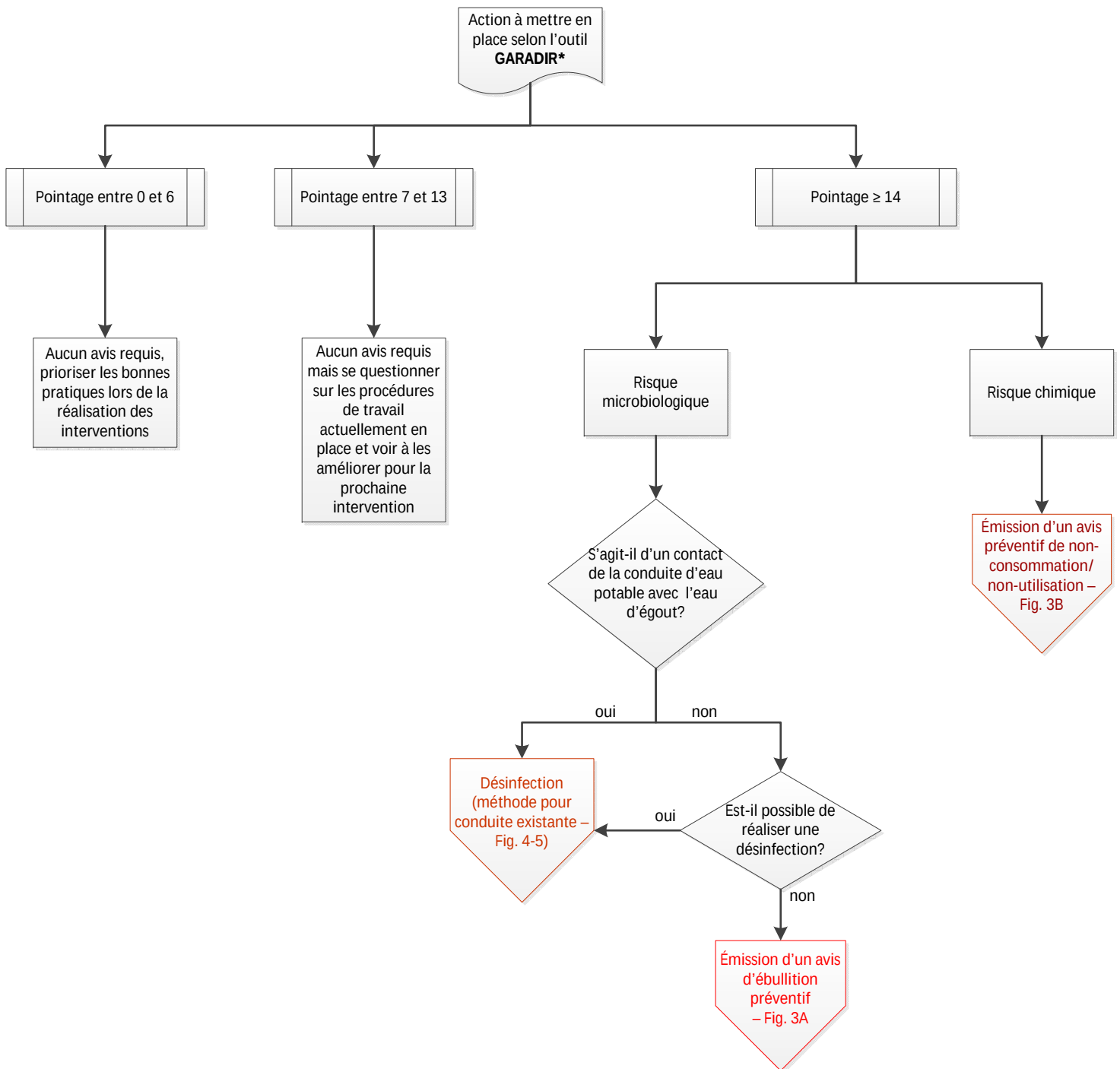
- La grille doit être complétée par une personne reconnue compétente tel que stipulé au chapitre V, article 44 du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP).
- La grille doit être complétée, signée, datée, transmise et archivée à des fins de compilation et de consultation.
- La grille peut être complétée de façon électronique ou manuelle.
- La grille doit être transmise à l'adresse courriel suivante : garadir@ville.montreal.qc.ca
- La grille est composée de 12 éléments répartis en 3 sections.
 1. Constatations préliminaires relatives au site de l'intervention,
 2. Pratiques d'entreposage et entretien des équipements,
 3. Méthodes de travail.
- Certains éléments à considérer lors de l'analyse sont prioritaires (en jaune) et le niveau de risque (pointage) est établi en conséquence.
- Chaque élément est analysé individuellement et un niveau de risque lui est attribué.
- L'addition des 12 éléments donne le pointage total de l'intervention.
- La personne responsable peut alors déterminer, en consultant le barème au bas de la grille et la Figure I-1, les actions subséquentes à réaliser, par exemple : émettre un avis à la population, entreprendre un rinçage curatif, une désinfection, etc.

- Nonobstant le pointage total obtenu lors de l'évaluation, certains événements ou conditions particulières survenant durant les opérations pourraient nécessiter l'émission d'un avis spécifique à la population et les actions subséquentes qui s'imposent.
- Toutes les informations pertinentes liées à l'intervention doivent être notées dans la colonne « commentaires » et ce pour chaque section.

Dernière mise à jour : avril 2019

Utilisation de GARADIR: Actions subséquentes suite à l'établissement du niveau de risque (pointage)

FIGURE I-1



ANNEXE II – TEXTE DES AFFICHETTES DE PORTES POUR LES AVIS AUX CITOYENS
(Ville de Montréal)

- **Interruption temporaire de l'alimentation en eau**
- **Avis d'ébullition**
- **Avis de non-consommation**
- **Avis de non-utilisation**

INTERRUPTION TEMPORAIRE DE L'ALIMENTATION EN EAU**L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE SERA INTERROMPUE :****DATE :** _____**HEURE DE DÉBUT :** _____**HEURE DE FIN :** _____

Cette interruption est nécessaire pour assurer la bonne marche des travaux en cours dans votre secteur. Nous prenons tous les moyens possibles pour faire en sorte que la situation revienne rapidement à la normale.

En cas d'eau brouillée ou colorée lors de la reprise du service, laisser couler l'eau froide jusqu'à ce qu'elle devienne limpide et incolore.

Questions au sujet de cet avis : 311

Questions portant sur la santé : 811

Urgence : 911

La Ville de Montréal vous remercie pour votre patience et votre compréhension.

AVIS D'ÉBULLITION DE L'EAU POTABLE

VOUS DEVEZ FAIRE BOUILLIR L'EAU DU ROBINET À GROS BOUILLONS PENDANT AU MOINS UNE MINUTE AVANT DE LA CONSOMMER OU UTILISER DE L'EAU EMBOUTEILLÉE POUR :

- boire ou préparer des breuvages (jus, thé, café, etc.);
- préparer le lait maternisé, les biberons et les aliments pour bébés;
- laver et préparer des aliments mangés crus (fruits, légumes, etc.);
- préparer les aliments qui ne requièrent pas de cuisson prolongée (soupes en conserve, gelée, etc.);
- faire des glaçons (jetez les glaçons préparés avant l'émission de l'avis d'ébullition);
- brosser les dents et se rincer la bouche;
- donner à boire aux animaux domestiques.

Vous pouvez utiliser l'eau du robinet non bouillie pour :

- vous laver les mains (avec du savon en vous assurant de bien les sécher);
- laver la vaisselle (à l'eau chaude en vous assurant de bien l'assécher);
- laver les vêtements;
- prendre une douche ou un bain, à condition de ne pas avaler de l'eau (assurez-vous que les jeunes enfants n'avalent pas d'eau durant le bain).

INDUSTRIES, COMMERCE ET INSTITUTIONS

- Fermer toutes les fontaines d'eau.
- Aviser la clientèle que l'eau est impropre à la consommation et afficher l'information aux endroits où l'eau est accessible (robinets des lavabos, etc.).

CES CONSIGNES SONT EN VIGUEUR JUSQU'À NOUVEL ORDRE.

La Ville de Montréal vous remercie pour votre patience et votre compréhension.

Questions au sujet de cet avis : 311
Questions portant sur la santé : 811
Urgence : 911

FIN DE L'AVIS D'ÉBULLITION DE L'EAU POTABLE

IL N'EST PLUS NÉCESSAIRE DE FAIRE BOUILLIR L'EAU DU ROBINET AVANT DE LA CONSOMMER

Les analyses des derniers échantillons d'eau prélevés démontrent que la situation est rétablie.

Précautions à prendre après la levée d'un avis d'ébullition :

- Ouvrir tous les robinets d'eau froide et laisser couler l'eau pendant quelques minutes avant de l'utiliser afin de permettre la vidange complète de la tuyauterie. Suivre la même procédure pour les fontaines et abreuvoirs.
- Vider, laver et désinfecter les machines à glace.
- Purger les robinets extérieurs et les boyaux d'arrosage.

Si vous possédez un dispositif de traitement de l'eau, se référer aux recommandations du fabricant pour l'entretien à réaliser. Il n'est pas nécessaire de vider le réservoir à eau chaude.

La Ville de Montréal vous remercie pour votre patience et votre compréhension.

Questions au sujet de cet avis : 311

Questions portant sur la santé : 811

Urgence : 911

AVIS DE NON CONSOMMATION DE L'EAU POTABLE**LA VILLE DE MONTRÉAL VOUS AVISE QUE VOUS NE DEVEZ PAS BOIRE NI CUISINER AVEC L'EAU DU ROBINET, MÊME BOUILLIE.**

L'eau distribuée dans votre secteur pourrait contenir des produits chimiques dangereux pour la santé. Des analyses de laboratoire sont en cours afin de déterminer la nature de la contamination.

CONSIGNES IMPORTANTES À RESPECTER

- Ne pas boire l'eau du robinet.
- Ne pas utiliser l'eau du robinet pour préparer des breuvages, des biberons, des aliments et des glaçons.
- Ne pas utiliser l'eau du robinet pour laver les fruits, les légumes et la vaisselle.
- Ne pas utiliser l'eau du robinet pour vous brosser les dents ou vous rincer la bouche.
- Ne pas donner à boire de l'eau du robinet aux animaux domestiques.
- Jeter les glaçons préparés avant l'émission de l'avis de non-consommation.

Les établissements alimentaires ne doivent pas se servir de l'eau du robinet pour nettoyer du matériel ou des installations.

L'eau du robinet peut être utilisée pour :

- se laver les mains, à condition d'utiliser du savon et de bien les assécher.
- laver les vêtements
- prendre une douche ou un bain en s'assurant de ne pas avaler d'eau (on peut laver les jeunes enfants avec une débarbouillette).

INDUSTRIES, COMMERCE ET INSTITUTIONS

- Fermer toutes les fontaines d'eau;
- Aviser la clientèle que l'eau est impropre à la consommation et afficher l'information aux endroits où l'eau est accessible (robinets des lavabos, etc.).

UN AVIS SERA DISTRIBUÉ POUR VOUS INFORMER DU RETOUR À LA NORMALE. VOUS DEVEZ ATTENDRE CET AVIS AVANT DE CONSOMMER L'EAU DU ROBINET À NOUVEAU.

La Ville de Montréal vous remercie pour votre patience et votre compréhension.

Questions au sujet de cet avis : 311
Questions portant sur la santé : 811
Urgence : 911

FIN DE L'AVIS DE NON CONSOMMATION DE L'EAU POTABLE

LA VILLE DE MONTRÉAL VOUS AVISE QUE VOUS POUVEZ DÉSORMAIS CONSOMMER L'EAU DU ROBINET

Les analyses des derniers échantillons d'eau prélevés ont montré que l'eau du robinet peut être consommée en toute sécurité.

CONSIGNES IMPORTANTES À RESPECTER

- Assurez-vous de respecter les consignes de rinçage fournies par la Ville de Montréal.
- Changer les filtres si vous possédez des dispositifs de filtration aux robinets ou pour l'eau du réfrigérateur et nettoyer les aérateurs.
- Vider et laver les machines à café et les machines à glace (incluant les distributeurs automatiques des réfrigérateurs domestiques).

Il n'est pas nécessaire de vider le réservoir à eau chaude, à moins d'indications contraires.

La Ville de Montréal vous remercie pour votre patience et votre compréhension.

Questions au sujet de cet avis : 311
Questions portant sur la santé : 811
Urgence : 911

AVIS DE NON UTILISATION DE L'EAU POTABLE

L'EAU DU ROBINET NE PEUT ÊTRE UTILISÉE SOUS AUCUNE CONDITION, MÊME BOUILLIE.

La Ville de Montréal a décrété un avis de **NON-UTILISATION** de l'eau potable dans votre secteur.

L'eau distribuée pourrait contenir des produits chimiques dangereux pour la santé, même si elle est limpide, inodore et sans saveur. Des analyses de laboratoire sont en cours afin de déterminer la nature de la contamination.

CONSIGNES IMPORTANTES À RESPECTER

- Ne pas boire ou utiliser l'eau du robinet pour préparer des aliments (brevages, biberons ou des glaçons) ou pour nettoyer des aliments (fruits et légumes).
- Ne pas utiliser l'eau du robinet pour l'hygiène personnelle (comme vous brosser les dents, vous rincer la bouche et vous laver les mains, prendre une douche ou un bain).
- Ne pas utiliser l'eau du robinet pour les usages domestiques (nettoyage des surfaces, de la vaisselle ou des vêtements).
- Ne pas donner à boire l'eau du robinet aux animaux domestiques.
- Jeter les glaçons préparés avant l'émission de l'avis de non-utilisation.

SEUL USAGE PERMIS DE L'EAU

- À moins d'avis contraire, l'eau du réseau de distribution ne peut être utilisée que pour tirer la chasse de votre toilette.

INDUSTRIES, COMMERCE ET INSTITUTIONS

- Fermer toutes les sources d'eau.
- Aviser la clientèle que l'eau ne peut être utilisée et afficher l'information aux endroits où l'eau demeure accessible le cas échéant.

UN AVIS SERA DISTRIBUÉ POUR VOUS INFORMER DU RETOUR À LA NORMALE. VOUS DEVEZ ATTENDRE CET AVIS AVANT D'UTILISER L'EAU DU ROBINET À NOUVEAU.

APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE

Un dispositif sera mis en place afin de vous procurer de l'eau potable et de l'eau de ménage. Les modalités de distribution de cette eau et l'usage que vous pourrez en faire vous seront communiqués sous peu.

Soyez assurés que la Ville de Montréal prend actuellement toutes les mesures nécessaires pour déterminer la source du problème et pour le corriger. Nous vous remercions de votre patience et compréhension.

Questions au sujet de cet avis : 311
Questions portant sur la santé : 811
Urgence : 911

FIN DE L'AVIS DE NON UTILISATION DE L'EAU POTABLE

LA VILLE DE MONTRÉAL VOUS AVISE QUE VOUS POUVEZ DÉSORMAIS UTILISER ET CONSOMMER L'EAU DU ROBINET

Les analyses des derniers échantillons d'eau prélevés ont montré que l'eau du robinet peut être consommée en toute sécurité.

CONSIGNES IMPORTANTES À RESPECTER

- Assurez-vous de respecter les consignes de rinçage fournies par la Ville de Montréal.
- Changer les filtres si vous possédez des dispositifs de filtration aux robinets ou pour l'eau du réfrigérateur et nettoyer les aérateurs.
- Vider et laver les machines à café et les machines à glace (incluant les distributeurs automatiques des réfrigérateurs domestiques).
- Suivre les consignes relatives à la vidange des réservoirs d'eau chaude.

Si vous utilisez un appareil de traitement de l'eau, référez-vous aux recommandations du fabricant pour connaître l'entretien à réaliser.

La Ville de Montréal vous remercie pour votre patience et votre compréhension.

Questions au sujet de cet avis : 311
Questions portant sur la santé : 811
Urgence : 911

ANNEXE III – PROCÉDURE DE DÉSINFECTION DE CONDUITE EXISTANTE

RÉFÉRENCE : MATÉRIEL DE FORMATION OPA (2011)
Section 6 - Désinfection de conduite (chloration)

- Procéder au rinçage préliminaire de la conduite de manière à évacuer les saletés qui auraient pu s'introduire lors de la réparation (la vitesse de l'eau ne doit pas être inférieure à 1m/s (3,3's). Il est recommandé, si cela est possible, d'effectuer cette opération dans les deux directions vers l'endroit où a été effectuée la réparation.
- Malgré toutes les mesures de prévention prises lors de la réparation, effectuer la désinfection de la conduite réparée selon la méthode par alimentation continue. La concentration de la solution dans la conduite peut atteindre 300 mg/L Cl_2 mais le temps de contact ne doit pas être inférieur à 15 minutes. Au Québec, on utilise généralement une concentration de 100 mg/L avec un temps de contact d'une heure.
- Après le temps de contact, la concentration en chlore résiduel libre ne doit pas être inférieure à 10 mg/L.
- Le rinçage final doit se poursuivre jusqu'à ce que l'eau soit redevenue claire et que la concentration en chlore soit normale, c'est-à-dire comme celle normalement retrouvée dans cette portion du réseau de distribution.

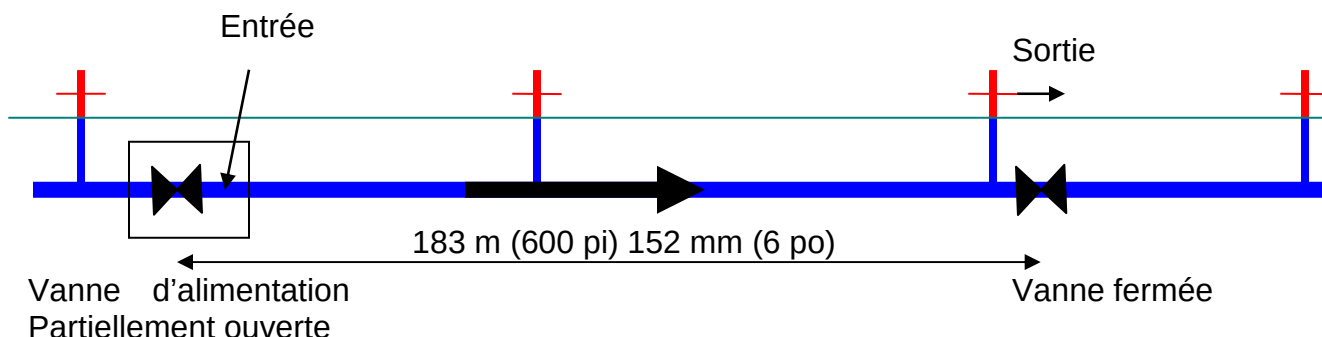
7.5 Procédure de désinfection d'une conduite

La désinfection d'une conduite nécessite de nombreuses interventions qui doivent être exécutées selon l'ordre suivant :

- ⇒ Délimiter la portion du réseau à désinfecter.
- ⇒ Identifier le sens normal de l'écoulement de l'eau.
- ⇒ Déterminer le point d'injection et de sortie de la solution chlorée : le point d'injection et le(s) point(s) de sortie de la solution chlorée doivent se faire à une distance maximale de 10 pieds, soit 3 mètres, de l'une ou l'autre des extrémités de la conduite à désinfecter. À noter qu'il peut y avoir plusieurs sorties afin d'acheminer la solution chlorée aux endroits désirés. L'injection et la sortie de la solution chlorée peuvent être exécutées à partir de bornes-fontaines et/ou de robinets de prise situés dans des chambres d'accès. Lorsque nous ne disposons pas de ces éléments, il est possible d'agrandir la portion du réseau à désinfecter afin d'inclure ces éléments. Cependant, dans le cas d'une conduite non-bouclée dépourvue d'une borne-fontaine à son extrémité, il est nécessaire d'avoir recours aux robinets situés dans les bâtiments afin d'évacuer la solution chlorée.
- ⇒ Planifier les interventions auprès des usagers. Dans le cas d'une conduite neuve, il n'y a pas encore eu d'autorisation de raccordement.
- ⇒ Dans le cas d'une conduite existante, il est nécessaire de prévenir tous les usagers que l'eau peut être impropre à la consommation en raison du bris majeur qui est survenu et qu'ils doivent faire bouillir leur eau, jusqu'à nouvel ordre, 1 minute avant de la consommer. Ensuite, il est nécessaire de procéder à la fermeture de tous les branchements de service ou de toutes les entrées d'eau dans les bâtiments (apposer un scellé).

⇒ A l'aide de la table (**tableau 4 page 12**), déterminer le volume d'eau dans la conduite à désinfecter :

Exemple :



$$1\,000 \text{ pieds de } 6 \text{ po } \varnothing = 1\,461.63 \text{ gal. US}$$

$$600 \text{ pi} = ?$$

$$\frac{600 \text{ pi} \times 1\,461.63 \text{ gal. US}}{1\,000} = 876.98 \text{ gal. US}$$

⇒ Choisir la méthode de désinfection appropriée et calculer à l'aide de la table (**tableau 5 page 13**) correspondante la quantité de désinfectant nécessaire.

Méthode de désinfection pour une conduite existante, avec une concentration de 100 mg/l, un temps de contact d'une heure et un résiduel libre après trempage de 10 mg/l.

$$\begin{array}{llll} 1,01 \text{ gal. Imp.} & = & 1000 \text{ pi de } 6 \text{ po} & \text{OU} & 15,12 \text{ L} & = & 1\,000 \text{ m} \\ ? & = & 600 \text{ pi} & & ? & = & 183 \text{ m} \end{array}$$

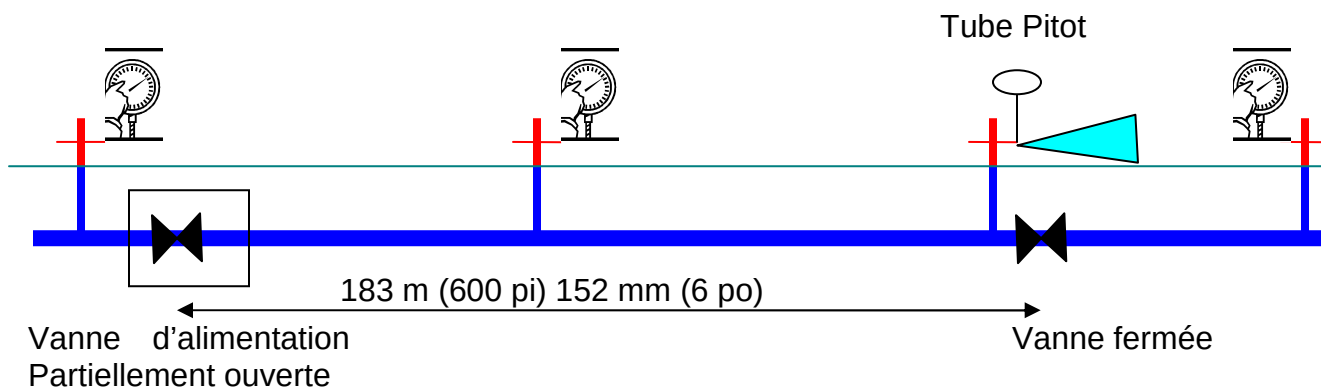
$$? = \frac{1,01 \text{ gal. Imp.} \times 600 \text{ pi}}{1\,000 \text{ pi}} = 0,61 \text{ gal. Imp.} \quad \text{OU} \quad \frac{15,12 \text{ L} \times 183 \text{ m}}{1\,000 \text{ m}} = 2,77 \text{ L}$$

⇒ Effectuer le rinçage préliminaire (borne-fontaine et vanne d'alimentation complètement ouverte).

⇒ Fixer un débit à l'extrémité de la conduite et calculer le temps d'injection de la solution chlorée.

Fermer partiellement la vanne d'alimentation (compter le nombre de tours) pour fixer un débit à la borne-fontaine. La pression résiduelle dans la conduite à désinfecter doit être inférieure aux pressions mesurées en amont et en aval de celle-ci.

Exemple : On suppose que le débit mesuré est de 150 gal. US / min



Le temps que prendra la solution pour parcourir toute la conduite, c'est-à-dire entre son point d'injection et sa sortie, sera :

$$\text{Temps} = \frac{\text{Volume de la conduite}}{\text{Débit}} = \frac{876.98 \text{ gal. US}}{150 \text{ gal. US/min}} = 5,8 \text{ min} = 6 \text{ min}$$

- ⇒ Mesurer le débit de la pompe d'injection pendant que la borne-fontaine débite 150 gal. US/min (ne plus toucher à la vanne d'alimentation).
- ⇒ Chronométrer le temps que la pompe prend pour pomper 5 gallons ou 20 litres (se référer aux graduations sur le contenant).
- ⇒ Calculer le taux de dilution nécessaire en fonction de la capacité de la pompe d'injection.

Si la pompe a une capacité de 45 L/min (10 gal. Imp./min ou 12 gal. US/min) et que l'on doit répartir 2,77 litres d'hypochlorite de sodium à 12% Cl_2 pendant 6 min, le volume de la solution à pomper est :

$$45 \text{ L/min} \times 6 \text{ min} = 270 \text{ Litres (59 gal. Imp. ou 71 gal. US) de solution pompée}$$

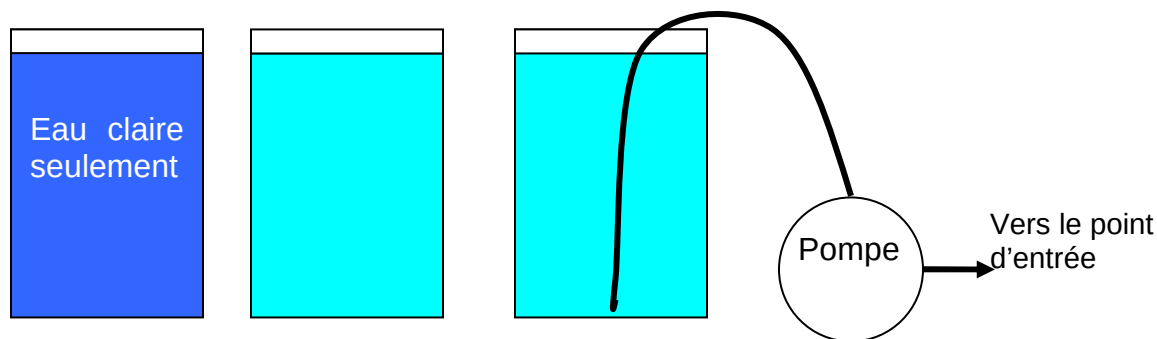
Il faut donc répartir les 2,77 litres dans 270 litres de solution dans 2 contenants de 200 L chacun (45 gal, Imp.). Il faut toujours préparer un baril de plus pour ne pas manquer de solution.

$$2,77 \text{ litres} = 270 \text{ litres}$$

$$? = 200 \text{ litres}$$

$$? = \frac{2,77 \text{ L} \times 200 \text{ L}}{270 \text{ L}} = 2,05 \text{ litres d'hypochlorite à 12\% Cl}_2$$

- ⇒ Prendre 2.05 litres d'hypochlorite à 12% Cl_2 et compléter à 200 litres avec de l'eau dans chacun des barils. Préparer un baril supplémentaire avec seulement de l'eau claire afin de permettre au travailleur de se rincer en cas d'éclaboussures.



Le travailleur doit s'assurer que la pompe ne manquera pas de solution pendant toute la durée de l'opération.

- ⇒ Procéder sans interruption à l'injection de la solution chlorée et vérifier la concentration au point de sortie.
- ⇒ Lorsque la solution chlorée est arrivée au point de sortie, arrêter la pompe d'injection, fermer la borne-fontaine et ensuite la vanne d'alimentation. À noter qu'il est très important d'arrêter la pompe d'injection avant de fermer la borne-fontaine afin que la solution chlorée ne se disperse pas en amont de la vanne d'alimentation. Il est aussi très important de fermer la borne-fontaine avant la vanne d'alimentation afin de maintenir une pression dans la conduite.
- ⇒ S'assurer que le temps de contact minimal, selon la méthode choisie, est respecté. Pendant ce temps, observer la pression statique résiduelle dans la conduite; si celle-ci baisse, c'est qu'il y a une fuite ou une consommation. Si la pression statique résiduelle se maintient, ouvrir partiellement le robinet à la sortie de la pompe pour qu'il y ait un retour d'eau dans les barils, de manière à baisser légèrement la pression statique résiduelle. Refermer le robinet. Si la pression est stable, c'est probablement que les vannes sont étanches et qu'il n'y a pas de demande. Si la pression remonte à la même valeur que celle des conduites situées en amont et en aval, c'est que les vannes ne sont pas étanches. Dans ce cas, il est recommandé de procéder à un rinçage unidirectionnel de ce secteur une fois la désinfection complétée.
- ⇒ Procéder au rinçage final et mesurer la concentration résiduelle libre en chlore. Si le minimum requis n'est pas atteint, reprendre la désinfection de la conduite.
- ⇒ Prélever les échantillons d'eau pour les analyses bactériologiques, tel que déterminé à la fin de la présente section.
- ⇒ Ouvrir une ou plusieurs vannes selon les recommandations de l'opérateur.

7.6 Raccordement des nouvelles conduites aux conduites existantes

OPTIONS : Si la longueur totale entre la conduite existante et la nouvelle conduite à désinfecter est égale ou inférieure à 18 pieds (5,5 m), les nouveaux équipements (tuyau et vanne) requis pour le raccordement à la conduite existante doivent être nettoyés avec une solution de 1% Cl_2 ,

**CALCUL DE LA QUANTITÉ D'HYPOCHLORITE DE SODIUM NÉCESSAIRE À LA
DÉSINFECTION SELON LA CONCENTRATION DÉSIRÉE**
QUANTITÉ D'HYPOCHLORITE DE SODIUM POUR OBTENIR 50 mg/L Cl₂

DIAMÈTRE		Gal.US/1000 pi		Gal. Imp./1000 pi		Litres / 1000 m	
po	mm *	5% Cl ₂	12 % Cl ₂	5% Cl ₂	12 % Cl ₂	5% Cl ₂	12 % Cl ₂
4	102	0,66	0,27	0,55	0,23	8,17	3,40
6	152	1,46	0,61	1,22	0,51	18,15	7,56
8	203	2,61	1,09	2,17	0,90	32,37	13,49
10	254	4,08	1,70	3,40	1,42	50,67	21,11
12	305	5,89	2,45	4,90	2,04	73,06	30,44
14	356	8,02	3,34	6,68	2,78	99,54	41,47
16	406	10,43	4,35	8,68	3,62	129,46	53,94
18	457	13,21	5,51	11,00	4,58	164,03	68,35
20	508	16,33	6,80	13,60	5,66	202,68	84,45
24	610	23,54	9,81	19,60	8,17	292,25	121,77
30	762	36,73	15,31	30,59	12,75	456,04	190,02
36	914	52,85	22,02	44,01	18,34	656,12	273,38
48	1219	94,01	39,17	78,29	32,62	1167,07	486,28

QUANTITÉ D'HYPOCHLORITE DE SODIUM POUR 100 mg/L Cl₂

DIAMÈTRE		Gal.US/1000 pi		Gal. Imp./1000 pi		Litres / 1000 m	
po	mm *	5% Cl ₂	12 % Cl ₂	5% Cl ₂	12 % Cl ₂	5% Cl ₂	12 % Cl ₂
4	102	1,32	0,55	1,10	0,46	16,34	6,81
6	152	2,92	1,22	2,43	1,01	36,29	15,12
8	203	5,21	2,17	4,34	1,81	64,73	26,97
10	254	8,16	3,40	6,80	2,83	101,34	42,23
12	305	11,77	4,90	9,80	4,08	146,12	60,88
14	356	16,04	6,68	13,35	5,56	199,08	82,95
16	406	20,86	8,69	17,37	7,24	258,92	107,89
18	457	26,42	11,01	22,01	9,17	328,06	136,69
20	508	32,65	13,60	27,19	11,33	405,37	168,90
24	610	47,08	19,62	39,21	16,34	584,49	243,54
30	762	73,47	30,61	61,18	25,49	912,08	380,03
36	914	105,70	44,04	88,02	36,68	1312,24	546,77
48	1219	188,01	78,34	156,57	65,24	2334,15	972,56

QUANTITÉ D'HYPOCHLORITE DE SODIUM POUR 300 mg/L Cl₂

DIAMÈTRE		Gal.US/1000 pi		Gal. Imp./1000 pi		Litres / 1000 m	
po	mm *	5% Cl ₂	12 % Cl ₂	5% Cl ₂	12 % Cl ₂	5% Cl ₂	12 % Cl ₂
4	102	3,95	1,65	3,29	1,37	49,03	20,43
6	152	8,77	3,65	7,30	3,04	108,88	45,36
8	203	15,64	6,52	13,03	5,43	194,19	80,91
10	254	24,49	10,20	20,39	8,50	304,03	126,68
12	305	35,31	14,71	29,41	12,25	438,37	182,65
14	356	48,11	20,04	40,06	16,69	597,23	248,85
16	406	62,57	26,07	52,11	21,71	776,77	323,66
18	457	79,27	33,03	66,02	27,51	984,18	410,08
20	508	97,96	40,81	81,58	33,99	1216,10	506,71
24	610	141,24	58,85	117,62	49,01	1753,48	730,62
30	762	220,40	91,83	183,55	76,48	2736,23	1140,09
36	914	317,10	132,12	264,07	110,03	3936,72	1640,30
48	1219	564,04	235,02	469,72	195,72	7002,44	2917,68

**ANNEXE IV – FORMULAIRE POUR DEMANDE D'INTERVENTION SUR UNE CONDUITE
PRINCIPALE D'AGGLOMÉRATION**

Demande d'intervention sur une conduite principale d'agglomération

Délais de traitement 3 semaines avant la date d'intervention prévue

Demandeur (Prénom nom) :		Courriel :	
Code U utilisateur :		Téléphone :	
Unité administrative :		Cell :	

Détails de la demande

Description (courte) :			
Description détaillée :			
Classification du scénario :			
Arrondissement / ville liée :			
Plan Clé :			
N° SIGS :			
Mode d'exécution :		Intervention réalisé par :	
Date objectif : AAAA-MM-JJ			

Réservé ingénierie réseau réservoir

ID :		Remarques :	
Dossier :			
Date de création du rapport :		ENREGISTRER LE FORMULAIRE	
N° de demande de service :			