

## CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES



PRÉPARÉ PAR :  
SERVICE DE L'INGÉNIERIE

VÉRIFIÉ PAR :



---

JEAN-FRANÇOIS DAIGLE, ING.  
N<sup>o</sup> O.I.Q. : 5002912

**TABLEAU DES RÉVISIONS**  
**CLAUSES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

**MODIFICATIONS/RÉVISIONS**

**A – Généralités**

- 1 Les modifications ou révisions effectuées dans le présent cahier, par rapport à la version précédente, sont indiquées en italiques.
- 2 Les corrections grammaticales ne sont pas répertoriées comme étant des changements puisque ces corrections n'ont aucune incidence.

Page	Article	Description		
		<b>1</b>	Révision : 16 juin 2006	Francis Adam
		<b>2</b>	Révision : 21 février 2008	Simon Daigle
		<b>3</b>	Révision : 12 mars 2010	Julie René
		<b>4</b>	Révision : 28 mars 2012	Francis Adam
		<b>5</b>	Révision : 12 février 2019	François Pothier
		<b>6</b>	Révision : 05 novembre 2019	Jean-François Daigle
		<b>7</b>	Révision : 19 décembre 2019	Jean-François Daigle

## Table des matières

1.0	EAU POTABLE .....	1
1.1	Conduite d'eau potable .....	1
1.2	Poteaux d'incendie .....	2
1.3	<i>Vanne d'eau potable</i> .....	2
1.4	<i>Bouche à clé</i> .....	2
1.5	Ancrage des accessoires .....	3
1.6	Manchon de perforation .....	3
1.7	Purge d'aqueduc.....	3
2.0	ÉGOUT SANITAIRE ET PLUVIAL.....	4
2.1	Conduites d'égout sanitaire .....	4
2.2	Conduites d'égout pluvial .....	4
2.3	Regards d'égout.....	4
2.4	Puisards.....	5
2.5	Matériaux granulaires pour coussin et enrobage des conduites.....	6
2.6	Fin de ligne d'égout.....	6
2.7	Nettoyage des accessoires existants et nouveaux.....	6
3.0	<i>BRANCHEMENT DE SERVICES</i> .....	6
3.1	Branchement de services d'eau potable .....	6
3.2	Branchement de service d'égout .....	8
3.3	Installation des branchements de services .....	9
4.0	<i>VOIRIE</i> .....	10
4.1	<i>Dimension des rues</i> .....	10
4.2	Drainage de rue.....	10
4.3	<i>Fondation de chaussée</i> .....	10
4.4	<i>Aire de virage – Équipements de déneigement</i> .....	12
4.5	<i>Largeur des emprises et/ou servitudes d'entretien pour les services municipaux construits hors rue</i> .....	12
4.6	<i>Terrains desservis</i> .....	13
5.0	ENROBÉ BITUMINEUX .....	13
5.1	<i>Matériaux</i> .....	13
5.2	<i>Mise en œuvre</i> .....	14
5.3	Ajustement du prix du bitume :.....	15
5.4	Conformité des travaux de revêtement souple fait d'enrobé bitumineux préparé et posé à chaud .....	17
5.4.1	Formule de mélange :.....	17
5.4.2	Lot d'approbation :.....	17
5.5	Contrôle de réception de l'enrobé : .....	18
5.5.1	Cadence d'échantillonnage .....	18
5.5.2	Production hors contrôle .....	18
5.5.3	Recours de l'entrepreneur.....	19

5.6	Contrôle de réception de la compacité du revêtement :.....	20
5.6.1	Cadence d'échantillonnage .....	20
5.6.2	Production hors contrôle .....	21
5.6.3	Recours de l'entrepreneur.....	21
5.7	Pénalités : .....	22
5.7.1	Calcul du prix unitaire révisé d'un lot .....	22
5.7.2	Calcul des retenues permanentes .....	24
5.7.3	Rejet d'un lot.....	24
6.0	BÉTON DE CIMENT.....	24
6.1	<i>Matériaux</i> .....	24
6.2	<i>Cure du béton</i> .....	25
6.3	<i>Contrôle de réception du béton de ciment</i> : .....	26
6.3.1	<i>Résistance du béton de ciment</i> .....	26
6.3.2	<i>Teneur en air</i> .....	27
6.3.3	<i>Affaissement</i> .....	28
6.3.4	<i>Température</i> .....	28
6.3.5	<i>Esthétique des surfaces exposées des trottoirs et des bordures de béton</i> .....	29
7.0	AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS .....	29
7.1	<i>Généralité</i> .....	29
7.2	Plantation d'arbres.....	29
7.3	Engazonnement par plaques de gazon .....	30

## ANNEXE 1 :

### *DESSIN NORMALISÉ*

*GR-01 – Coupe type de chaussée avec bordure*

*GR-02 – Coupe type de chaussée avec fossé*

*DR-01 – Drain de fondation*

*DR-02 – Installation d'un ponceau*

*DR-03 – Enrochement de protection*

*EEP-01 – Regard préfabriqué 900 mm – Avec cadre autostable (conique)*

*EEP-02 – Puisard préfabriqué 610 mm – Avec cadre autostable (conique)*

*EEP-03 – Puisard préfabriqué 610 mm – Avec cadre autostable et grille rectangulaire*

*EEP-04 – Puisard préfabriqué 610 mm – Avec avaloir de trottoir en béton de ciment*

*EEP-05 – Protection contre le gel d'une conduite*

*EEP-06 – Poteau d'incendie (3 bouches)*

*EEP-07 – Traverse de rue pour alimentation temporaire*

*BC-01 – Bordure fabriquée en béton de ciment*

*BC-02 – Trottoir de béton de ciment – Joints sciés*

*BC-03 – Trottoir de béton de ciment – Descente universelle*

*BC-04 – Trottoir dalle*

*BC-05 – Terre-plein et musoir de béton de ciment*

*MSC-01 – Îlot circulaire*

*MSC-02 – Passage surélevé*

*MSC-03 – Dos d'âne allongé*

*MSC-04 – Intersection surélevée*

*AV-01 – Coupe type de sentier en enrobé bitumineux*

## 1.0 EAU POTABLE

### 1.1 Conduite d'eau potable

Les conduites d'eau ayant un diamètre égal ou inférieur à 300 mm doivent être en PVC DR-18 dans les nouveaux secteurs et à déterminer dans les secteurs existants. Le choix des matériaux pour les conduites ayant un diamètre supérieur à 300 mm est à déterminer conjointement avec la Ville, dans tous les cas.

Les joints de raccordement des tuyaux sont du type à emboîtement conforme à la norme BNQ 1809-300.

Lorsque le réseau principal est en PVC, les accessoires (coude, croix, té, etc.) doivent être en PVC moulés ou en fonte recouverts d'une membrane recommandé par le fournisseur. Tous les accessoires en PVC soudés ou collés seront refusés.

Tous les accessoires doivent être de même diamètre nominal que la conduite principale et à passage intégral.

À noter que pour les conduites d'eau potable, les coudes à 90° ne sont pas acceptés. L'entrepreneur doit installer deux coudes à 45° bout à bout liés par un système de retenue approuvé par le concepteur ou par un coude 90° à long rayon.

Un conducteur en cuivre no 12 doit être installé en reliant au passage tous les robinets de prise, il doit aussi monter le long de toutes les colonnes des poteaux d'incendie. À sa sortie du sol, il doit être rattaché à une tige d'acier de 10 mm enfoncée d'un (1) mètre dans le sol et dépassant de 150 mm hors sol par rapport au niveau fini à l'aide d'un collet pour mise à la terre. La tige doit être installée à 50 mm maximum du poteau d'incendie. Le conducteur doit obligatoirement passer dans l'orifice prévu à cet effet des robinets de prise et être serré au moyen de l'écrou. Lorsque le conducteur doit être coupé pour permettre l'installation aux robinets de prise, les deux extrémités du conducteur doivent se chevaucher sur une longueur minimale de 300 mm. Un test de conductivité doit être effectué par l'entrepreneur. En plus du fils traceur, un ruban de localisation devra être installé à 300 mm au-dessus de la conduite. De plus, lorsque les branchements de services sont en polyéthylène réticulé (PEX) tel que le « Municipex » ou le « Bleu 904 », le conducteur en cuivre doit être installé jusqu'à l'arrêt de distribution.

Les raccords à bride doivent être réalisés à l'aide de boulons en acier inoxydable 304 passivé.

Lorsqu'une purge d'aqueduc est éliminée, un bouchon en laiton est installé directement sur la conduite principale à l'endroit du raccordement de cette purge.

À tous les raccordements avec une conduite existante en fonte, deux (2) anodes sacrificielles de zinc de 30 lb chacune (modèle COR-Z-30-60) telles que fabriquées par la compagnie CORRPRO sous la marque de commerce COR-Z ou équivalent approuvé doivent être installées. Les anodes sacrificielles doivent être de type « pastille de zinc » ou équivalent approuvé.

## **1.2 Poteaux d'incendie**

Les poteaux d'incendie sont du type à compression de marque « McAvity » modèle M-67 « Brigadier » (avec coussinet à billes localisé sur la partie supérieure du collet d'appui), ou « Mueller » modèle Century EM, à deux bouches de 65 mm Ø et une bouche de 115 mm Ø de type Storz pourvus d'orifices de drainage et assemblés par le fabricant avec des boulons en acier inoxydable 304 passivé.

Le poteau d'incendie doit être raccordé à sa conduite d'alimentation au moyen d'un joint de type mécanique assemblé avec des boulons de type core-bleu ou à emboîtement à cloche profonde. Ce raccordement doit être retenu selon les prescriptions de l'article « *ancrage des accessoires* ».

## **1.3 Vanne d'eau potable**

*Les vannes sont du type « à passage intégral », à joints mécaniques ou à emboîtement à cloche profonde et siège résilient, selon les normes AWWA C509 ou AWWA C515. Elles sont recouvertes d'époxy et assemblées par le fabricant avec des boulons en acier inoxydable 304. Les vannes sont de marque Clow F-6100 ou Mueller A-2361.*

*À moins d'indication contraire, les vannes doivent être situées à un mètre de la conduite principale, d'un té ou d'une croix.*

## **1.4 Bouche à clé**

*La bouche à clé complète doit être flottante, 130 mm Ø - type profond, de marque Bibby Ste-Croix VB2200MA incluant la plaque guide ainsi que, lorsque nécessaire, la ou les extensions en fonte grise. Les composantes sont :*

- la base, modèle VB535L;
- la partie supérieure flottante, modèle VB655MA;
- le couvercle, modèle VB835M;
- la plaque guide, modèle VB875;
- l'extension, modèle VB725D, VB730D ou VB735D selon la hauteur requise.

***Dans tous les cas, il est interdit d'utiliser des pièces de rehaussement.***

### **1.5 Ancrage des accessoires**

L'entrepreneur doit prévoir l'ancrage de tous les accessoires, tel que décrit au BNQ 1809-300.

L'ensemble de la boulonnerie de ces ancrages (tiges filetées, boulons, écrous, etc.) doit être en acier inoxydable 304 passivé. De plus, les écrous utilisés doivent être à hexagone large (de type « heavy duty »).

De plus, l'entrepreneur doit aussi prévoir des butées de béton ayant les dimensions minimales de 1000 mm de hauteur par 1000 mm de largeur par 500 mm de profondeur (ou plus, selon les spécifications du concepteur) avec planche asphaltique à tous les changements de direction, aux tés, coudes, bouchons, etc. Toutes les butées doivent être installées directement entre un accessoire et un sol non remanié.

### **1.6 Manchon de perforation**

Les modèles de manchon de perforation acceptés par la Ville sont les suivants; le H-304 en acier inoxydable et le H-615 en fonte de Mueller, le 6606BB en acier inoxydable de Robar ainsi que le FTSS de Ford avec EPDM. Le bouchon d'essai doit être en acier inoxydable.

### **1.7 Purge d'aqueduc**

*Une purge d'aqueduc de 25 mm de diamètre minimum doit être prévue à l'extrémité d'une rue devant continuer dans une phase subséquente ou un poteau d'incendie, selon le cas. Le model de purge doit être le AM408 de SAM Aqueduc ou équivalent approuvé.*

## 2.0 ÉGOUT SANITAIRE ET PLUVIAL

### 2.1 Conduites d'égout sanitaire

Diamètre intérieur minimal de 250mm. Les matériaux suivants peuvent être considérés;

- Conduites en béton armé avec garnitures étanches, classe IV minimum, conforme à la norme NQ-2622-126;
- Conduites en PVC à paroi intérieure et extérieure lisse, type 1, DR-35 minimum, conforme à la norme NQ-3624-135.

### 2.2 Conduites d'égout pluvial

Diamètre intérieur minimal de 300 mm. Le choix des matériaux doit être validé avec la Ville dans le cadre de chaque projet, les matériaux suivants peuvent être considérés;

- Conduites en béton armé avec garnitures étanches, classe IV minimum, conforme à la norme NQ-2622-126;
- Conduites en PVC à paroi intérieure et extérieure lisse, type 1, DR-35 minimum, conforme à la norme NQ-3624-135.
- Conduites en PEHD à paroi intérieure lisse et paroi extérieure lisse ou nervurée, type 1, catégorie R-320 minimum de type N-12 ST IB PIPE de ADS Canada ou équivalent, conforme à la norme NQ-3624-120.

Une grille doit être installée à l'extrémité des émissaires pluviaux (temporaires ou permanents) de 450 mm de diamètre et plus.

### 2.3 Regards d'égout

Les regards avec joints étanches doivent être munis de cadres et de *tampons* de type « autostable » en fonte ductile de 775 mm  $\emptyset$  avec cadre guideur conique, tels qu'ils

sont fabriqués par la fonderies Laperle ou équivalent (*voir dessin normalisé EEP-01 en annexe*).

Concernant les tampons de regards de 775 mm  $\emptyset$  allant sur les cadres de type « autostable » C-50MS (de Fonderie Laperle) prévoir les spécifications suivantes :

- Les rues : *tampon* C-50MA en fonte ductile sans pattes anti-basculantes (de Fonderie Laperle);
- Les artères : *tampon* C-50M en fonte ductile muni de pattes anti-basculantes (de Fonderie Laperle).

Les sections de béton des regards et les cadres de type « autostable » doivent être mis en place de manière à ce que le cadre soit installé au milieu de son ajustement *lorsqu'il sera au profil final de la chaussée pavée*, et ce, dans le but de permettre les ajustements nécessaires dans le futur. De plus, les regards doivent être entourés d'une membrane du type « Tex-O-Flex 40-12 » sur une hauteur de 1,83 m avec chevauchement de 30 cm au minimum. La membrane doit être attachée selon les recommandations du fabricant.

*Lors de la conception, l'ingénieur concepteur doit s'assurer que les couvercles de regards sanitaires ne se retrouvent pas à moins de deux (2) mètres du cours d'eau et/ou de la bordure de rue.*

## 2.4 Puisards

Les puisards devront être en béton et ont un diamètre intérieur de 600 mm. Le diamètre extérieur du puisard ne peut en aucun cas être inférieur au diamètre extérieur du cadre ou du cadre/guideur (815 mm de diamètre minimum).

Les puisards doivent être munis des composantes en fonte fabriqués par les fonderies Laperle suivante :

- Un cadre « autostable » en fonte ductile de modèle C-50P
- Un guideur conique modèle CG-29.5C
- Une grille antivélo en fonte ductile de 750 mm  $\emptyset$  modèle P-3V

Le raccordement du puisard à la conduite pluviale principale est exécuté à l'aide d'une conduite en PVC DR-28 de 150 mm de diamètre. Les puisards doivent être entourés d'une membrane du type « Tex-O-Flex 40-12 » sur une hauteur de 1,83 m avec

chevauchement de 30 cm au minimum. La membrane doit être attachée selon les recommandations du fabricant. (voir dessin normalisé EPP-02 en annexe)

Les puisards doivent être munis d'une cloche pour retenir les débris.

## **2.5 Matériaux granulaires pour coussin et enrobage des conduites**

Le matériau granulaire CG-14, tel que défini dans la norme NQ 2560-114-III doit être utilisé pour la réalisation des coussins et enrobages des conduites. Toutefois le pourcentage de passant au tamis 80 µm de cette norme peut être de 15 % lorsque installé sous la ligne de gel.

Lorsque les conditions de pose ne permettent pas l'utilisation d'un CG-14 pour la confection des coussins, la pierre nette peut être utilisée et elle doit être enrobée complètement dans un géotextile seulement sur autorisation du surveillant des travaux.

## **2.6 Fin de ligne d'égout**

La Ville exige que des regards soient installés aux deux extrémités d'un tronçon d'égout lorsque des branchements de services sont prévus sur ce tronçon.

## **2.7 Nettoyage des accessoires existants et nouveaux**

*Il est requis de prévoir une clause particulière exigeant systématiquement un nettoyage complet de tous les accessoires existants et nouveaux (regards, puisards, bouches à clé, etc.) à la fin des travaux (réception provisoire et réception finale).*

## **3.0 BRANCHEMENT DE SERVICES**

### **3.1 Branchement de services d'eau potable**

Pour le raccordement d'un branchement de services sur une conduite principale existante il est requis d'utiliser soit;

- une sellette de type Robar 2706DS avec corps de bronze, double bandes d'acier inoxydable 304 passivé d'au moins 50 mm chacune et boulons, écrous et rondelles en acier inoxydable 304 passivé ou équivalent approuvé, ou;
- Un manchon de branchement préfileté en PVC, de type simple ou double, respectant les exigences de la norme NQ 3624-250 et provenir du même manufacturier que la conduite principale.

Les tuyaux de branchements d'eau potable sont en cuivre mou de type « K » ou en polyéthylène réticulé (PEX) tel que le « Municipex » ou le « Bleu 904 ».

Les robinets de prise et de branchement retenus sont identifiés au tableau des robinets suivants :

Tableau des robinets de prise et de branchement		
Quatre diamètres autorisés (19, 25, 38 et 50 mm)		
<u>Pour conduite AVEC fil traceur</u>	<u>Mueller</u>	<u>Cambridge Brass</u>
<u>Robinets de prise</u>	B-25008W88N (4 Ø à bille)	301NL-A3HE3 (19 mm) 301NL-A4HE4 (25 mm) 301NL-A6HE6 (38 mm) 301NL-A7HE7 (50 mm)
<u>Robinets de branchement</u>	B-25209W88N (4 Ø à bille)	202NL-H3HE3 (19 mm) 202NL-H4HE4 (25 mm) 202NL-H6HE6 (38 mm) 202NL-H7HE7 (50 mm)
<p><b>Notes :</b> Tous les modèles sont à bille. <i>Tous les robinets sont munis d'une collerette pour fil conducteur de 10 mm Ø.</i> Tous les robinets sont <b>sans plomb</b> (N pour Mueller et NL pour Cambridge Brass). Tous les robinets de branchement sont <b>sans drain</b>.</p>		

Dans le cas où les robinets de prises doivent être installés sur des conduites d'eau potable réhabilitée avec une membrane intérieur, l'entrepreneur doit s'assurer de suivre les indications du fournisseur de la membrane pour protéger l'intégrité de celle-ci lors du perçage de la conduite. Il doit démontrer qu'il a les équipements requis pour percer les conduites et membranes en causes.

*Les bouches à clé de branchement telles que fabriquées par la fonderie Larocque, avec tige stationnaire en acier inoxydable 304 d'une longueur de 1220 mm incluant la goupille en acier inoxydable 316. Les composantes sont :*



- Tige stationnaire Z-312.
- Bouche à clé de branchement de modèle Z-112-N pour les branchements de 19 et 25 mm Ø.
- Bouche à clé de branchement de modèle Z-116-N pour les branchements de 38 et 25 mm Ø.
- Couvercle Z-260 fileté de longueur appropriée.

*Les bouches à clé de branchement doivent posséder les caractéristiques suivantes :*

- *Toutes les composantes doivent subir un traitement mécanique selon SSPC-SP10 avant l'application primaire du prétraitement chimique au phosphate de zinc en 5 étapes.*
- *Les composantes en fonte sont recouvertes d'un époxyde powercron #6000 appliqué par électrodéposition.*
- *Le tube d'acier d'une épaisseur minimale de 3.18 mm (0.125 pouce) doit recevoir l'application de nylon-rislan #7310-AC de couleur gris charcoal autant à l'intérieur qu'à l'extérieur. L'application du nylon, d'une épaisseur variant entre .25 et .38 mm (0.010 et 0.15 pouce), se fait par trempage à chaud dans un bain de poudre fluidisé.*

Le col-de-cygne du branchement est horizontal.

*Pour une conduite en polyéthylène réticulé (PEX) aucun col-de-cygne n'est exigé. Toutefois, la longueur totale de la conduite doit être prolongée de 2 % (150 mm minimum). La conduite doit serpenter dans le fond de la tranchée.*

### **3.2 Branchement de service d'égout**

*Pour le raccordement d'un branchement de services sur une conduite principale existante il est requis d'utiliser soit :*

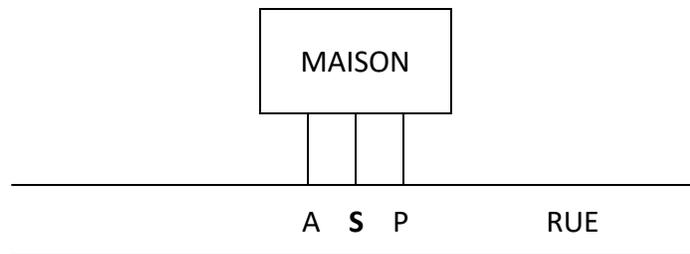
- *Conduite principale en béton: une sellette de branchement en caoutchouc de type manchon d'une épaisseur minimale de 9.0 mm munie d'un collet de serrage et de nervures annulaires moulées dans la partie inférieure et dans la partie supérieure (montage type 3 – BNQ-1809-300);*

- Conduite principale en PVC : une sellette de branchement universelle dont le joint doit être fait selon un montage comportant trois pièces : Une sellette de branchement en caoutchouc, un adaptateur spécial en caoutchouc et un collet de serrage en acier inoxydable 304.

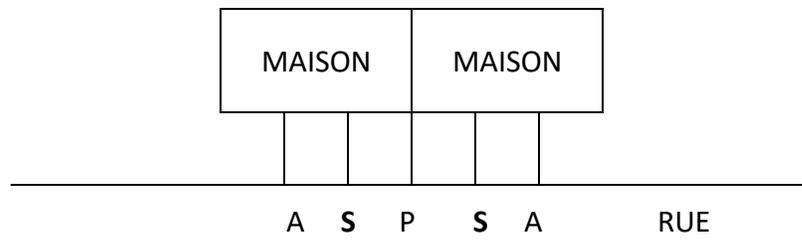
Les tuyaux de branchements de service pluvial doivent être réalisés avec une conduite de PVC DR-35 (de couleur verte) et le branchement de service sanitaire avec une conduite de PVC DR-28 de couleur blanche (diamètre égale ou inférieur à 150 mm) ou avec une conduite de PVC DR-35 de couleur verte lorsque le diamètre est supérieur à 150 mm.

### 3.3 Installation des branchements de services

Vu du bâtiment à desservir, l'égout pluvial est à gauche de l'égout sanitaire et celui-ci est à gauche de l'aqueduc.



Pour les maisons jumelées, l'utilisation d'un seul égout pluvial est permis.



La localisation d'un branchement de services sur un lot vacant est faite avec un poteau de bois ou d'acier non galvanisé, profilé en T de 2438 mm de longueur enduit d'un apprêt, il doit être placé à la verticale, ce poteau doit excéder le terrain environnant de 1500 mm et peinturé de couleur orange sur les premiers 500 mm à partir du haut.

#### **4.0 VOIRIE**

##### **4.1 Dimension des rues**

La largeur de pavage des rues doit, à moins d'indications contraires, être d'une largeur minimale de dix (10) mètres à l'intérieur des bordures. Afin de permettre l'installation de bordures, la fondation doit excéder la bordure d'un minimum de 0,5 mètre de la face extérieure de la bordure.

##### **4.2 Drainage de rue**

Un drainage de fondation de rue est assuré par la mise en place de conduits perforés 100 mm Ø en polyéthylène haute densité R-300 certifiés (NQ 3624-110) avec filtre en polyester, se déversant dans les puisards avec adaptateur étanche approprié tel qu'il est spécifié sur le dessin *DR-01*.

*Lorsque le drain doit être installé en tranchée, l'entrepreneur doit utiliser un matériau granulaire BC 80 µm-5 conforme au tableau 1 de la norme NQ 2560-114/IV / 2002, au lieu du MG-112, pour l'enrobage et le remblayage conformément à ce devis technique.*

*Prévoir la mise en place de puisards dans les extrémités de rues devant continuer dans une phase subséquente lorsque le profil des cours d'eau se draine vers ladite extrémité (la fin d'une phase représente un point bas par rapport au profil des cours d'eau mis en place et où il y a risque potentiel d'accumulation d'eau à cet endroit).*

##### **4.3 Fondation de chaussée**

Les fondations de chaussée doivent être constituées des matériaux indiqués plus bas. Tout projet d'ouverture de rue doit faire l'objet de sondages par un laboratoire spécialisé avec recommandations pertinentes incluant au minimum un essai sur le taux d'agressivité des sols *par rue*. *Les sondages doivent être faits au 150 m maximum et il doit y avoir au moins un sondage entre deux intersections.*

*La fondation de rue doit répondre au soulèvement au gel maximal suivant :*

■ Local	:	70 mm max
■ Collectrice et supérieure	:	60 mm max

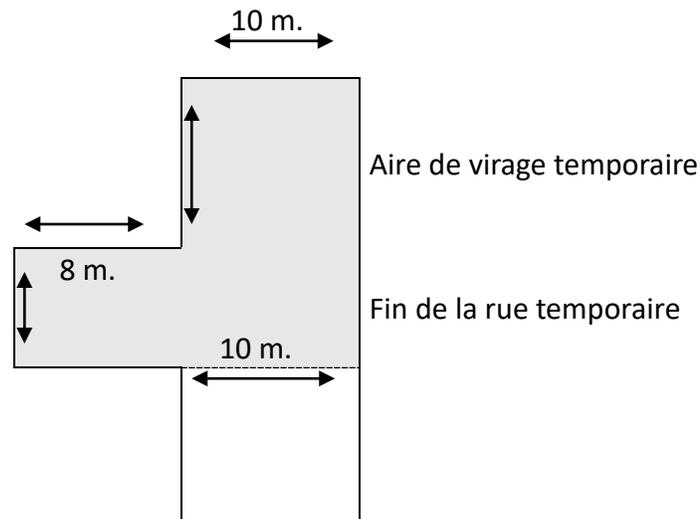
*Le rapport géotechnique doit être transmis au Service de l'ingénierie sous forme de fichier numérique.*

La compaction des couches de sous-fondation et de fondation doit être effectuée à l'humidité optimale des matériaux. L'entrepreneur doit prendre les moyens nécessaires pour obtenir les résultats exigés.

- Sous-fondation : matériau MG-112, les gros granulats doivent posséder les caractéristiques intrinsèques de catégorie 6 identifiées au tableau I-1 de la norme NQ 2560-114-I et être conforme à la norme NQ 2560-114. Les lots sont déterminés de la façon indiquée à l'article 12.2.2.2 du C.C.D.G. Les pénalités prévues au C.C.D.G. s'appliquent.
- Fondation inférieure : granulat concassé calibre MG-56, les gros granulats doivent posséder les caractéristiques intrinsèques de catégorie 3 identifiées au tableau I-1 de la norme NQ 2560-114-I et les caractéristiques de fabrication de la catégorie « b » identifiées au tableau I-2 de la même norme et être conformes à la norme NQ 2560-114. La qualité du granulat et l'épaisseur de la couche sont vérifiées après son compactage et doivent rencontrer les exigences. *Le granulat concassé ne doit pas contenir de schiste argileux.*
- Fondation supérieure : granulat concassé calibre MG-20, les gros granulats doivent posséder les caractéristiques intrinsèques de catégorie 3 identifiées au tableau I-1 de la norme NQ 2560-114-I et les caractéristiques de fabrication de la catégorie « b » identifiées au tableau I-2 de la même norme et être conformes à la norme NQ 2560-114. La qualité du granulat et l'épaisseur de la couche sont vérifiées après son compactage et doivent rencontrer les exigences. *Le granulat concassé ne doit pas contenir de schiste argileux.*
- Pour les matériaux constituant des fondations inférieures et supérieures les lots sont déterminés de la façon indiquée à l'article 12.3.4 du C.C.D.G. Pour répondre aux exigences sur les caractéristiques intrinsèques et de fabrication, tous les résultats d'une même réserve de matériau granulaire doivent répondre aux exigences indiquées à la norme BNQ 2560-114 « Travaux de génie civil – Granulats » « Partie 1 : Définitions, classification et désignation », tableaux I-1 et I-2 pour la catégorie exigée. Les pénalités prévues au C.C.D.G. s'appliquent.

#### 4.4 Aire de virage – Équipements de déneigement

Une aire de virage temporaire doit être aménagée dans les extrémités de rue devant continuer dans une phase subséquente (cul-de-sac temporaire). Cette aire est constituée d'une couche de granulat concassé calibre MG-20 densifié à 95 % PM, d'une épaisseur de 150 mm et reposant sur un remblai d'emprunt de classe « B » densifié à 90 % PM. Le croquis suivant présente l'aménagement requis.



Concernant l'aménagement d'une aire de virage à l'extrémité d'un cul-de-sac permanent, veuillez-vous référer à l'article 4.1.8.1 du règlement de lotissement 2521.

#### 4.5 Largeur des emprises et/ou servitudes d'entretien pour les services municipaux construits hors rue

Une largeur de 3 mètres de part et d'autre devra être prévue pour les services d'égout et/ou d'aqueduc localisés à une profondeur minimale. Pour les services plus profonds, la largeur de l'emprise et/ou de la servitude sera déterminée selon les exigences de la CNESST concernant les creusements, excavations et tranchées pour les pentes de tranchées sans étançonnement et les plateaux de dégagement du sommet des parois de la tranchée.

*De plus, le Service des travaux publics de la Ville désire valider toutes les largeurs prévues pour emprise et/ou servitude lorsque des services municipaux doivent être implantés à l'extérieur de l'emprise normale de rue. Prévoir rencontrer la Ville dès que cette situation se présente à l'étape d'avant-projet.*

#### **4.6 Terrains desservis**

*La Ville exige que les services et fondations de rue soient complétés jusqu'à la limite du dernier lot desservi. De plus, en ce qui a trait aux conduites, prévoir une extension de 3 mètres à l'extrémité d'une rue devant continuer dans une phase subséquente pour éviter d'avoir à aller excaver dans la fondation de rue existante.*

### **5.0 ENROBÉ BITUMINEUX**

#### **5.1 Matériaux**

Sauf indication contraire, le bitume est de la classe de performance *PG 58H-34*.

*Le bitume de la couche de surface pour les collectrices et les artères doit avoir une dope d'adhésif de type HRD.*

*Les enrobés utilisés sur les collectrices et artères doivent répondre aux exigences de la méthode LC 26-410 « Résistance à la déformation des enrobés à l'essai d'orniérage ».*

En plus de devoir répondre aux exigences des plans et devis, et à la norme 4202 du MTQ, tous les matériaux à utiliser selon le(s) type(s) d'enrobé(s) prescrit(s) doivent être neufs et les granulats doivent être conformes à la norme NQ 2560-114-V et posséder *minimalement* les caractéristiques suivantes :

#### **Couche de base et couche de correction :**

- Gros granulats de catégorie **3** du tableau I-1 de la norme NQ 2560-114-I et catégorie **c** du tableau I-2 de la norme NQ 2560-114-I *ou de catégorie supérieure*
- Granulats fins de catégorie **2** du tableau I-3 de la norme NQ 2560-114-I *ou de catégorie supérieure*

#### **Couche de surface et couche unique :**

- Gros granulats de catégorie **2** du tableau I-1 de la norme NQ 2560-114-I et catégorie **b** du tableau I-2 de la norme NQ 2560-114-I *ou de catégorie supérieure*

- Granulats fins de catégorie **2** du tableau I-3 de la norme NQ 2560-114-I *ou de catégorie supérieure*

Il est permis d'incorporer dans tous les enrobés un granulats bitumineux récupéré, cependant, le pourcentage d'utilisation de ce granulats est limité à 20 % de la masse des *granulats dans les couches de base ou unique et de 10 % de la masse des granulats dans les couches de surface*. L'incorporation de granulats bitumineux concassés ne doit pas altérer la classe de performance du bitume exigé.

Pour des routes à fort trafic ou dans des conditions particulières, les exigences ci-haut énoncées peuvent être modifiées.

L'utilisation du bardeau d'asphalte post-fabrication (BPF) ou postconsommation (BPC) est interdite.

## 5.2 **Mise en œuvre**

À l'endroit des chaussées, **l'enrobé est mis de front** au moyen d'au moins deux (2) finisseurs automoteurs sur toute la largeur de rue à recouvrir. L'enrobé est mis de façon manuelle aux endroits inaccessibles au finisseur automoteur. De cette façon, le mélange est réparti également et établi en couche meuble de densité uniforme à l'aide de râtaux ou de houes en ayant soin d'éviter la ségrégation. *Les opérations de pose d'enrobé doivent se faire sans arrêt.*

*Les finisseurs automoteurs doivent se suivre pour obtenir un joint chaud et facile à compacter et, en aucun cas, ils ne doivent être éloignés de plus de 75 mètres l'un de l'autre.*

À moins d'indication contraire aux plans, tout joint longitudinal, entre les bandes de la couche de surface, doit être localisé à la ligne de démarcation des voies de circulation où sera installé le lignage. Le joint longitudinal de la couche de base doit être décalé d'une distance minimale de 300 mm de celui de la couche de surface.

Si au moment de la mise en place de la bande adjacente d'enrobé, la température du mélange en place le long du joint entre les deux bandes est inférieure à 85 °C, le joint doit être collé conformément au C.C.D.G.

Lorsque les travaux de pavage sont réalisés en plusieurs phases, le nouvel enrobé doit s'appuyer sur une face verticale; l'entrepreneur doit donc enlever l'enrobé en excès le long du joint longitudinal en effectuant au préalable, à ses frais, un trait de scie d'au moins 20 mm de profondeur.

*Toute circulation est interdite sur l'enrobé nouvellement posé et ce, jusqu'à ce que la température de surface de l'enrobé soit inférieure à 85 °C.*

L'entrepreneur, avant de débiter doit démontrer qu'il a en chantier tous les équipements requis pour effectuer les travaux selon l'esprit du présent article. Il doit également être fait mention que le transport des enrobés bitumineux entre l'usine d'enrobage et l'intersection Cockburn/St-Joseph ne peut excéder une distance de 30 kilomètres.

L'entrepreneur doit fournir à la Ville le certificat de conformité du bitume, pour chacune des livraisons à l'usine d'enrobage devant être utilisé dans les constituants des enrobés bitumineux à produire et mettre place dans le cadre du contrat.

Le degré de compacité exigé pour tous les revêtements en béton bitumineux est de 93 % minimum et de 98% maximum.

Aucune dénivellation de plus de 5 mm n'est acceptée pour tous les accessoires municipaux pour une couche de roulement. Il en est également ainsi à la fin de la période de garantie. Toute défectuosité en lien avec cette exigence doit être réparée avant les réceptions provisoires et/ou finales, s'il y a lieu.

Une attention particulière doit être portée pour obtenir des joints longitudinaux adéquats.

### **5.3 Ajustement du prix du bitume :**

Pour la fabrication des enrobés payés à la tonne, lorsque la masse desdits enrobés représente une quantité égale ou supérieure à 50 tonnes métrique par item aux bordereaux de soumission de ce marché, un montant d'ajustement du prix du bitume (excluant son transport) est établi à la hausse ou à la baisse, selon la fluctuation d'un prix de référence du bitume disponible au M.T.Q. ou sur le site web bitume Québec.

Pour le dépôt de la soumission, l'entrepreneur doit utiliser le prix de référence du bitume (PRs) pour le calcul de l'ajustement.

Par la suite, le prix de référence retenu utilisé pour le calcul de l'ajustement (PRe) est le prix minimal du bitume de classe de performance, provenant du MTQ ou de bitume Québec correspondant au mois d'exécution des travaux de pose des enrobés.

Pour chaque classe de performance de bitume (voir tableau de l'article 13.3.5.2 « ajustement du prix du bitume » du CCDG dernière édition), un ajustement est effectué chaque mois lorsqu'il y a pose d'enrobé et qu'une variation supérieure à 5 % est enregistrée par rapport au prix de référence du bitume applicable inscrit aux plans et devis.

L'ajustement est calculé de la façon suivante :

- 1- Si  $PRE \geq 1,05 PRs$ . La Ville de Drummondville verse à l'entrepreneur une compensation comparable à la hausse du prix du bitume de référence qui excède 105 %. Cette compensation est calculée de la façon suivante :

$$MA = (PRE - 1.05 PRs) \times (\text{quantité de bitume utilisée durant le mois})$$

- 2- Si  $PRE \leq 0,95 PRs$ , la Ville de Drummondville retient de l'entrepreneur un montant comparable à la baisse du prix du bitume de référence qui est inférieur à 95 %. Cette retenue est calculée de la façon suivante :

$$MA = (0,95 PRs - PRE) \times (\text{quantité de bitume utilisée durant le mois})$$

MA = montant d'ajustement du prix du bitume (\$)

PRs = Prix de référence du bitume inscrit aux plans et devis (\$/t)

PRE = Prix de référence du bitume du mois pendant lequel s'exécutent les travaux (\$/t)

Dans les deux (2) cas, la quantité de bitume utilisée est déterminée à partir du pourcentage de bitume total de la formule finale d'enrobé, excluant le bitume présent dans les granulats bitumineux récupérés, lorsque de tels granulats sont utilisés.

La portion de matériau recyclé, utilisé par l'entrepreneur, sera prise en considération et déduite de la quantité totale de bitume utilisée lors du calcul de l'ajustement.

#### 5.4 Conformité des travaux de revêtement souple fait d'enrobé bitumineux préparé et posé à chaud

Nonobstant qu'une usine soit qualifiée ISO 9002 ou non, les critères d'acceptation et les pénalités suivantes s'appliquent pour le contrôle de réception de l'enrobé et de réception de la compacité du revêtement et priment dans les cas d'incompatibilité sur les dispositions du C.C.D.G.

##### 5.4.1 Formule de mélange :

L'entrepreneur doit fournir au laboratoire mandaté par la Ville à la réunion de chantier de démarrage du projet, pour approbation, les formules de mélange utilisées pour le contrat.

Si l'entrepreneur a déjà obtenu pour ses formules de mélange, les approbations requises du ministère des Transports du Québec pour l'année en cours, selon la procédure décrite à la section 13 du C.C.D.G., il peut considérer avoir obtenu la même approbation de la Ville de Drummondville. La production de l'usine est donc jugée en la comparant à cette formule.

L'entrepreneur a la responsabilité de valider ses formules de mélange. À la demande de la Ville, il doit être en mesure de fournir la preuve de la validation de ses formules.

##### 5.4.2 Lot d'approbation :

Pour les fins du présent contrat, le lot d'approbation est constitué du nombre de tonnes d'un type de mélange bitumineux posé par rue ou par item au bordereau et par couche (lorsqu'il y en a plusieurs), selon le cas convenu à la réunion de démarrage de chantier, pour un maximum de 1 500 tonnes. Ainsi, le plan d'échantillonnage (cadence) est appliqué à chacun des mélanges pour chacun des lots individuellement, suivant le tonnage de béton bitumineux effectivement mis en place.

*Note : Le consultant doit prendre note que le lot d'approbation et le plan d'échantillonnage sont valables pour tous les contrats à l'exception des contrats de très grande importance où ils peuvent être modifiés de façon à*

*diminuer les quantités de prélèvements et d'analyses. Toute modification doit être soumise à la Ville pour approbation.*

## 5.5 Contrôle de réception de l'enrobé :

### 5.5.1 Cadence d'échantillonnage

Un prélèvement du mélange est effectué de façon aléatoire selon le tonnage à poser pour un lot, tel que présenté au tableau d'échantillonnage ci-dessous. À la fin du lot, toute quantité inférieure à 100 tonnes est incorporée à la quantité représentée par le dernier prélèvement.

Un minimum de deux échantillons par mélange est prélevé, par lot, nécessitant une quantité égale ou supérieure à 50 tonnes. Dans le cas où moins de 50 tonnes sont à poser sur une rue ou un item au bordereau, une surveillance des travaux est effectuée. Par contre, aucun échantillon n'est prélevé et cette quantité ne constitue donc pas un lot d'approbation.

Dans le cas où un lot ne peut pas être complété dans la même journée, sa partie restante est considérée comme faisant partie du même lot en autant que la période des travaux n'excède pas 7 jours. Sinon, un nouveau lot est constitué.

Tableau 1 - Tableau d'échantillonnage

Tonnage des lots d'approbation	Nombre	
	Prélèvements	Analyses
0 tonne à 49 tonnes	0	0
50 tonnes à 699 tonnes	2	2
700 tonnes à 1099 tonnes	3	3
1100 tonnes à 1500 tonnes	4	4

Le lot est évalué sur la totalité des échantillons prélevés.

### 5.5.2 Production hors contrôle

Si l'analyse des échantillons d'un lot montre que, pour l'une des caractéristiques « passant 80 µm », « bitume », l'étendue des résultats est supérieure à deux fois l'écart critique ou que, pour le passant du premier tamis sur lequel il est permis un retenu, l'étendue des résultats est supérieure à 10 %, la production est considérée comme étant hors contrôle.

Dans un tel cas, l'article 7.10 du C.C.D.G. s'applique pour les quantités d'enrobés représentées par le ou les échantillons ayant entraîné la production hors contrôle et ne respectant pas l'écart critique pour chacune des caractéristiques. Les autres échantillons constituent un lot incomplet et sont analysés conséquemment.

### 5.5.3 Recours de l'entrepreneur

Si l'écart entre une des valeurs moyennes « passant 80  $\mu\text{m}$  » ou « bitume » et celle de la formule de mélange est supérieur à l'écart tolérable (indiqué au tableau 3) ou lorsque la moyenne des résultats sur le premier tamis où il est permis un retenu, est de plus de 3 % inférieure à l'exigence minimale indiquée au tableau 4202-1 de la norme 4202 du M.T.Q. ou que l'exigence de 100 % passant le tamis supérieur à celui-ci n'est pas respectée tel que stipulé au même tableau, la Ville en avise l'entrepreneur par écrit dans les meilleurs délais.

Pour la réévaluation du pourcentage de vides, il faut déterminer les densités brutes et maximales sur chacun des échantillons repris.

L'entrepreneur peut demander à la Ville que l'analyse granulométrique et le pourcentage de bitume soient réalisés de nouveau conjointement par l'entrepreneur et le laboratoire de la Ville sur un ou plusieurs échantillons témoins.

Cette demande doit être transmise à la Ville sous pli certifié à l'intérieur d'un délai de 15 jours de calendrier consécutifs suivant la réception par l'entrepreneur des résultats d'analyse du laboratoire de la Ville. L'entrepreneur doit joindre à cette demande les résultats de ses analyses à l'appui de sa requête.

La Ville est tenue de répondre à la demande de l'entrepreneur à l'intérieur d'un délai de 15 jours à compter de la date de réception de celle-ci.

Cette analyse est effectuée par le laboratoire accrédité mandaté par la Ville. Le droit de recours s'effectue sur les boîtes témoins prélevées en chantier par le laboratoire mandaté par la Ville et en présence de l'entrepreneur. L'entrepreneur doit dénoncer sur le champ toute problématique lors de l'échantillonnage de l'enrobé bitumineux.

Le coût de la reprise d'analyse est à la charge de l'entrepreneur à moins que la valeur moyenne calculée à partir de l'ensemble des nouveaux résultats n'indique que le lot

est conforme. Ce coût comprend la préparation des échantillons et celui de l'essai lui-même, le tout au taux de l'ACLE.

La reprise d'analyse sur un ou plusieurs échantillons-arbitres invalide automatiquement les résultats des épreuves originales des deux parties. Les résultats de l'analyse réalisée sur le ou les échantillons-arbitres deviennent donc officiels et la procédure de recours prend fin.

## 5.6 Contrôle de réception de la compacité du revêtement :

### 5.6.1 Cadence d'échantillonnage

Des carottes sont prélevées de façon aléatoire sur la superficie couverte selon le nombre de tonnes à poser pour un lot tel que présenté au tableau d'échantillonnage ci-dessous. À la fin du lot, toute superficie couverte par moins de 100 tonnes est incorporée à la quantité représentée par la dernière carotte.

Un minimum de deux (2) carottes par lot est prélevé si une quantité égale ou supérieure à 50 tonnes est à poser. Dans le cas où moins de 50 tonnes sont à poser sur une rue ou un item au bordereau, aucune carotte n'est prélevée, mais une surveillance des travaux est effectuée et cette quantité ne constitue donc pas un lot d'approbation.

Dans le cas où un lot ne peut pas être complété dans la même journée, sa partie restante est considérée comme faisant partie du même lot en autant que la période des travaux n'excède pas 7 jours. Sinon, un nouveau lot est constitué.

Tableau 2 - Tableau d'échantillonnage

Tonnage des lots d'approbation	Carottes (nombre)
0 tonne à 49 tonnes	0
50 tonnes à 699 tonnes	2
700 tonnes à 1099 tonnes	3
1100 tonnes à 1500 tonnes	4

Nonobstant les procédures de recours, la Ville se réserve le droit de vérifier la compacité des revêtements bitumineux en substituant le carottage par l'utilisation d'un nucléo densimètre conformément au C.C.D.G. et selon les mêmes dispositions que celles établies par le présent article pour la cadence d'échantillonnage.

### 5.6.2 Production hors contrôle

Si l'analyse des carottes prélevées ou des résultats obtenus au moyen d'un nucléo densimètre pour un lot montre que, pour la compacité, l'étendue des résultats est supérieure à deux (2) fois l'écart critique, les prescriptions de l'article 7.10 du C.C.D.G. s'appliquent.

Dans un tel cas, la réévaluation est faite exclusivement pour les quantités représentées par le ou les échantillons ayant entraîné la production hors contrôle et qui ne respecte pas l'écart critique. Les autres échantillons constituent un lot incomplet et sont analysés conséquemment.

### 5.6.3 Recours de l'entrepreneur

Si la valeur moyenne de la compacité tombe sous l'exigence minimale de l'écart tolérable (et indiqué au tableau 4), la Ville en avise l'entrepreneur par écrit dans les meilleurs délais. L'entrepreneur peut demander à la Ville que la compacité d'un lot d'approbation soit réévaluée.

Cette demande doit être transmise à la Ville sous pli certifié à l'intérieur d'un délai de 15 jours de calendrier consécutifs suivant la réception par l'entrepreneur des résultats d'analyses du laboratoire de la Ville. L'entrepreneur doit joindre à cette demande les résultats de ses analyses à l'appui de sa requête.

Le surveillant fixe une date pour la reprise d'échantillons par carottage. Le prélèvement des nouvelles carottes doit être fait dans un délai de 20 jours après l'envoi de l'avis à l'entrepreneur. Le surveillant fixe une date pour effectuer les essais.

Au total, le nombre de prélèvements pour la réévaluation du lot est alors le double du nombre initial de carottes; l'emplacement est fixé de façon aléatoire.

La reprise de la densité brute des carottes est effectuée par le laboratoire accrédité de la Ville et la valeur moyenne de la densité maximale qui a été obtenue sur les échantillons du lot d'approbation sont utilisés pour les calculs de la compacité. L'entrepreneur doit déléguer un observateur lors de l'échantillonnage et de l'exécution des essais, et tout commentaire sur une opération jugée défectueuse doit être signifié sur-le-champ et tout cas de divergence est porté à l'attention du surveillant. Cette

réévaluation invalide automatiquement les résultats des épreuves originales des deux parties.

Les résultats de l'analyse réalisée sur le ou les échantillons-arbitres deviennent donc officiels et la procédure de recours prend fin. La conformité de la compacité est réévaluée, et le prix unitaire est corrigé de façon définitive à l'aide de cette réévaluation. Cette correction s'applique pour le lot complet.

Le coût de la reprise de l'essai est à la charge de l'entrepreneur à moins que la valeur moyenne calculée à partir de l'ensemble des nouveaux résultats n'indique que le lot est conforme. Ce coût comprend l'échantillonnage, la préparation des échantillons et celui de l'essai lui-même, le tout au taux de l'ACLE et le montant est retenu sur le paiement suivant la réévaluation, s'il y a lieu.

## 5.7 Pénalités :

### 5.7.1 Calcul du prix unitaire révisé d'un lot

Le prix unitaire d'un lot est ajusté à l'aide de la formule présentée ci-dessous si l'écart entre une des valeurs moyennes « passant 80 µm », « bitume », et « compacité » et celle de la formulation cible de l'enrobé est supérieur à l'écart tolérable et inférieur ou égal à l'écart critique.

$$PRm = PU \times [1 - (F80 + Fb + Fc)]$$

Si la somme (F80 + Fb + Fc) est plus grande que 1, cette valeur est ramenée à 1.

PRm : prix révisé pour le mélange

PU : prix unitaire du mélange inscrit au bordereau de soumission ajusté avec le prix du bitume

F80 : facteur de correction pour la caractéristique « passant 80 µm »

Fb : facteur de correction pour la caractéristique « bitume »

Fc : facteur de correction pour la caractéristique « compacité »

Le facteur de correction Fc se calcule selon la formule suivante :

$$0,125 (X - D)$$

X : 93

D : compacité moyenne du lot

Les facteurs de correction F80 et Fb se calculent selon la formule suivante :

$$0,50 \times \frac{E_f/m - E_t}{E_c - E_t}$$

E<sub>f</sub>/m : écart en valeur absolue entre la formule et la moyenne du lot

E<sub>t</sub> : écart tolérable

E<sub>c</sub> : écart critique

TABLEAUX MONTRANT LES ÉCARTS TOLÉRABLES (E<sub>t</sub>) ET LES ÉCARTS CRITIQUES (E<sub>c</sub>) À LA FORMULE POUR LES CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES EN FONCTION DES TYPES D'ENROBÉS ET DU NOMBRE (N) D'ÉCHANTILLONS CONSTITUANT LE LOT

Tableau 3 - Enrobés

Caractéristiques principales	Types d'enrobés	Et pour N=4	Et pour N=3	Et pour N=2	Ec
Passant 5 mm	GB-20	5,4	6,2	7,6	10,0
	ESG-14	4,1	4,8	5,8	8,0
	ESG-10, EG-10, MUN-10, EC-10 et EC-5	3,7	4,3	5,2	7,0
Passant 80 µm	Tous les enrobés	0,9	1,0	1,2	1,7
Bitume	Tous les enrobés	0,27	0,31	0,38	0,50

Tableau 4 – Compacité du revêtement

Caractéristiques principales	Types d'enrobés	Et pour N=4	Et pour N=3	Et pour N=2	Ec
Compacité du revêtement	GB-20	1,1	1,2	1,4	2,0
	ESG-14, ESG-10, EG-10, MUN-10, EC-10 et EC-5	1,3	1,4	1,6	2,0

Note 1 : Pour la compacité, les écarts tolérables et critiques sont appliqués à l'exigence minimale de 93 %.

Note 2 : Les écarts tolérables et critiques s'appliquent à la valeur moyenne du lot par rapport à la formule du mélange.



Note 3 : La valeur des écarts indiqués est exprimée en pourcentage.

### 5.7.2 Calcul des retenues permanentes

La retenue permanente pour un revêtement bitumineux non conforme, soit pour la teneur en « bitume », pour le « passant 80 µm » ou pour la « compacité », est obtenue en multipliant « PU – PRm » par les quantités affectées.

### 5.7.3 Rejet d'un lot

Un lot est rejeté lorsque l'écart entre la valeur moyenne de la compacité et l'exigence requise est supérieure à l'écart critique indiqué au tableau 4 « Compacité du revêtement ». Il n'y a aucun paiement pour un lot rejeté.

## 6.0 BÉTON DE CIMENT

### 6.1 *Matériaux*

Le béton de ciment utilisé pour les trottoirs, les bordures, les bases de luminaires et de feux de circulation doit posséder les caractéristiques suivantes :

- Classe d'exposition C-2;
- Le béton préparé et les constituants du béton doivent être conformes aux exigences de la norme 3101 du MTQ
- *Mélange de ciment constitué à 80 % de ciment hydraulique de type GU et en 20 % de ciment hydraulique composé de type GUb-SF. Le mélange de ciment doit contenir ± 2% de fumé de silice;*
- *Du 15 octobre à la fin de la période de temps froid, soit lorsqu'il est probable que la température ambiante descende à moins de 5 °C dans les 48 heures suivant la mise en place du béton, un ciment hydraulique de type HE doit être utilisé.*
- *Le fournisseur doit déterminer lui-même le dosage en liant, en respectant le rapport eau/liant convenant à la classe d'exposition du béton spécifiée. Le rapport eau/liant doit être conforme au tableau 2 de la norme CSA A23.1;*

- Le rapport eau / ciment maximal est de 0,40 pour les bordures moulées et de 0,45 pour les trottoirs, les bordures coulées et les bases de luminaires et de feux de circulation;
- La résistance du béton à 28 jours doit être de 32 MPa;
- La teneur en air entraîné en volume est de 5,0 % à 8,0 %;
- L'affaissement du béton coulé doit être de 80 mm  $\pm$  30 mm; dans le cas des coffrages glissants, l'affaissement doit être de 30 mm  $\pm$  20 mm;
- *Température de livraison : de 10°C à 32°C*
- La dimension nominale maximale du gros granulat est de 20 mm;
- Le schiste et le gravier concassés sont interdits comme granulat.

Pour chaque gâchée de béton de ciment, un enregistrement officiel des masses de chacun des constituants entrant dans la composition du béton de ciment doit être disponible sur demande.

L'entrepreneur doit fournir les résultats d'essais sur les granulats et le béton tel que prescrit dans la norme MTQ 3101.

L'entrepreneur a la responsabilité d'assurer l'entreposage en chantier des éprouvettes de béton prélevées pour permettre la cure, en conformité avec les normes du C.C.D.G. L'entrepreneur ne pourra donc pas invoquer un entreposage inadéquat des éprouvettes de béton pour contester une déficience au niveau des résultats des essais de résistance en compression.

## **6.2 Cure du béton**

*La cure du béton doit commencer immédiatement après la finition des surfaces, mais ne doit pas endommager la surface. Il en est ainsi pour toute surface de béton décoffrée avant la fin de sa période de mûrissement. Elle a pour but de favoriser l'hydratation du ciment au cours des premières heures soit en conservant l'eau de malaxage à l'intérieur du béton durant la période de durcissement initiale, soit en réduisant la perte d'humidité du béton en scellant la surface. Des conditions d'humidité satisfaisante à des températures de 10 à 32 °C doivent être maintenues pendant au moins 7 jours ou*

*pendant le temps nécessaire pour atteindre 70 % de la résistance à la compression exigée à 28 jours.*

*Le matériau de cure à base d'eau avec une pigmentation blanche doit être conforme à la norme 3501 du Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports.*

*Pour chaque livraison de matériaux de cure formant membrane, une attestation de conformité doit être fournie conformément aux prescriptions des articles 18.1.2.2 et 18.2.2.2 du CCDG.*

*En conformité aux articles 18.1.3.3 et 18.2.3.3, au moins une des méthodes (toile absorbante, feuille imperméable et matériau de cure formant membrane de type 2) doit être utilisée, seule ou en combinaison avec les autres. L'entrepreneur doit soumettre au laboratoire mandaté par la Ville, pour approbation, contrôle et suivi la méthode qu'il entend utiliser. Il en est également ainsi pour le bétonnage par temps chaud et par temps froid. L'approbation de la méthode de cure ne relève d'aucune façon l'entrepreneur de sa pleine responsabilité face aux résultats de la méthode utilisée.*

*Par temps chaud, à partir de 15 °C ou plus, l'assise doit être arrosée pour en abaisser la température et réduire les pertes d'humidité du béton. Le béton plastique doit être protégé des pertes rapides d'eau de malaxage par vaporisation d'un fin brouillard et par application d'une membrane de cure, on peut aussi le couvrir d'une toile de jute mouillée.*

*De plus, à compter du 15 octobre et en conditions de bétonnage par temps froid, les produits de cure sont remplacés par des produits de cure et de scellement à base de solvant et doivent être conformes à la norme 3501 du MTQ. De plus, à partir de 5 °C ou moins, il faut protéger le béton contre le gel, pendant une période d'au moins 7 jours, au moyen de couvertures isolantes, de paille recouverte d'une pellicule plastique ou de matériaux similaires.*

### **6.3 Contrôle de réception du béton de ciment :**

#### **6.3.1 Résistance du béton de ciment**

*Toute partie bétonnée dont les échantillons prélevés ne rencontrent pas les normes minimales demandées est pénalisée de la manière suivante :*



$$x = \frac{P(fc-fe)}{fc}$$

*x = montant de la pénalité*

*P = coût total du lot, selon le prix unitaire indiqué au bordereau des quantités et des prix*

*fc = résistance du béton demandée à 28 jours*

*fe = moyenne de la résistance des échantillons à 28 jours de la partie bétonnée dans la même journée. Un lot est donc défini dans le présent devis comme étant la partie bétonnée dans la même journée. Ce lot est échantillonné à la cadence d'un échantillon par tranche de 50 m<sup>3</sup> de béton mise en place par jour avec un minimum d'un (1) échantillon par jour.*

*Si la résistance est inférieure à 80 % :*

- *aucun paiement pour les trottoirs et bordures*
- *remplacement dans sa totalité et les frais inhérents sont à la charge de l'entrepreneur pour les massifs de fondation*

*Si la résistance est supérieure à 100 % : paiement à 100 %*

### 6.3.2 Teneur en air

*Un essai de teneur en air doit être effectué pour chaque essai de résistance à la compression et à tous les deux chargements de béton sur trois.*

*Si la teneur en air d'un chargement de béton au point de mise en place s'écarte de plus de 0,5 % au-delà de la limite de la plage de teneur en air prescrite à l'article 2.8.1 du présent devis ou dans les documents contractuels, le chargement de béton est jugé non conforme et refusé.*

*Toutefois, le maître d'œuvre ou son représentant peut autoriser des tours additionnels de la toupie du camion-malaxeur à la vitesse d'agitation afin de réduire la teneur en air à un niveau conforme. Si après 10 minutes d'agitation, le béton présente toujours une*

*teneur en air supérieure à 0,5 % de la limite supérieure prescrite, le béton est jugé non conforme et refusé.*

*Si la teneur en air est en deçà de la limite inférieure, un ajout d'entraîneur d'air et des tours additionnels de la toupie du camion-malaxeur à la vitesse de malaxage sont autorisés, afin d'augmenter la teneur en air à un niveau conforme.*

*La correction de la teneur en air doit être effectuée par un représentant qualifié du fournisseur. La teneur en air du béton frais doit être vérifiée à nouveau après un ajout de superplastifiant ou d'entraîneur d'air.*

### 6.3.3 Affaissement

*Un essai d'affaissement doit être effectué pour chaque essai de résistance à la compression et à tous les deux chargements de béton sur trois.*

*Si l'affaissement du béton au point de déchargement, avant tout ajout de superplastifiant, excède la limite supérieure prescrite à l'article 7.1 du présent devis ou dans les documents contractuels, le chargement de béton est jugé non conforme et refusé. Cependant, le maître d'œuvre ou son représentant peut autoriser des tours additionnels de la toupie du camion-malaxeur à la vitesse d'agitation afin de réduire l'affaissement à un niveau conforme. Si après 10 minutes d'agitation, le béton présente toujours un affaissement excédant la limite supérieure prescrite, ce dernier est jugé non conforme et refusé.*

*Si l'affaissement mesuré est moindre que la limite inférieure prescrite, le fournisseur peut le corriger en l'augmentant par un ajout de superplastifiant ou, si le maître d'œuvre ou son représentant l'autorise, par un ajout d'eau selon les modalités de la norme CSA A23.1.*

*Lorsqu'un superplastifiant est utilisé en chantier, l'affaissement après l'ajout du superplastifiant ne doit pas excéder 150 mm.*

### 6.3.4 Température

*Un essai de température doit être effectué pour chaque essai de résistance à la compression et à tous les deux chargements de béton sur trois.*

*Si la température du béton frais au point de déchargement est en dehors des limites prescrites à l'article 7.1 du présent devis, ou dans les documents contractuels, le chargement est jugé non conforme et refusé.*

#### 6.3.5 Esthétique des surfaces exposées des trottoirs et des bordures de béton

*Toute section présentant des signes d'écaillage, de défectuosité de surface ou de « popout », est jugée non conforme par le maître de l'ouvrage et non acceptable. L'entrepreneur doit reprendre, à ses frais, toute section jugée non conforme.*

*Les sections de trottoirs de béton ayant une différence de largeur inférieur ou supérieure à 5% de la largeur demandée doivent être reprises aux frais de l'entrepreneur.*

*Les sections de trottoirs de béton ayant une différence de hauteur inférieur ou supérieur à 5% de la hauteur demandée doivent être reprises aux frais de l'entrepreneur.*

## **7.0 AMÉNAGEMENTS PAYSAGERS**

### **7.1 Généralité**

*Les clauses techniques ou spécifications particulières suivantes ne se veulent qu'un complément ou amendement aux normes existantes telles :*

*NQ 0605-100 « Aménagement paysager à l'aide de végétaux » dernière édition incluant les modifications.*

*Le soumissionnaire doit s'assurer de toujours utiliser, pour la préparation de sa soumission, la dernière version à jour avec modifications en date de l'appel d'offres de toutes les normes et références mentionnées dans les documents pour soumission à moins d'avis contraire dans un article particulier.*

### **7.2 Plantation d'arbres**

*Lorsqu'une plantation d'arbres est prévue dans le cadre d'un projet donné, elle devra être réalisée avec des arbres de calibre minimal de 60 mm de diamètre.*

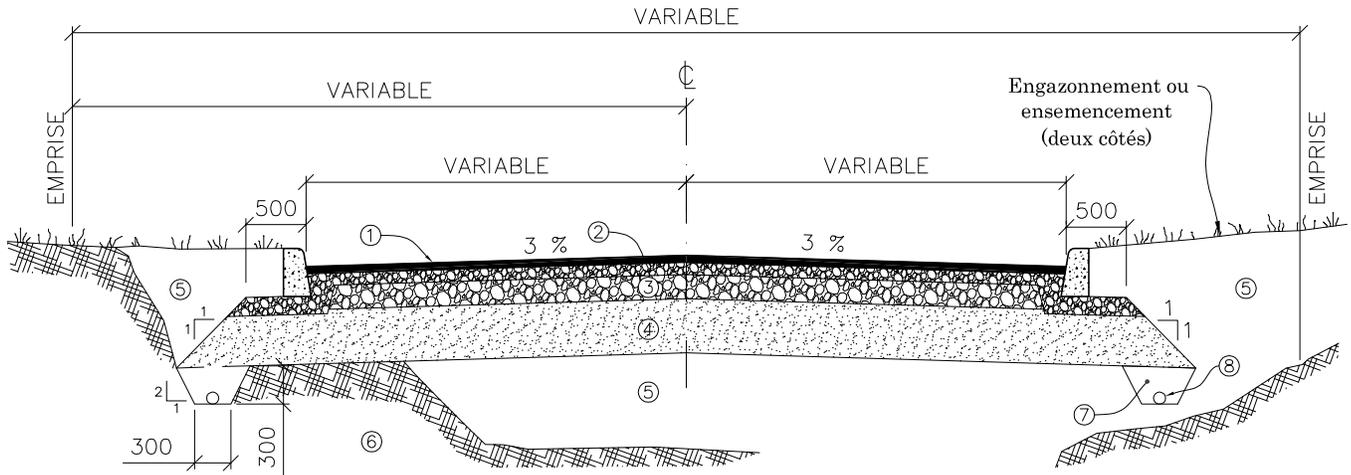
### 7.3 Engazonnement par plaques de gazon

Une épaisseur de 150 mm de terre végétale doit être mise en place avant la pose du gazon en plaques.

*La Ville de Drummondville ne considérera pour fins de paiement que les quantités de gazon présentant une bonne reprise.*

**ANNEXE 1**

**DESSINS NORMALISÉ**

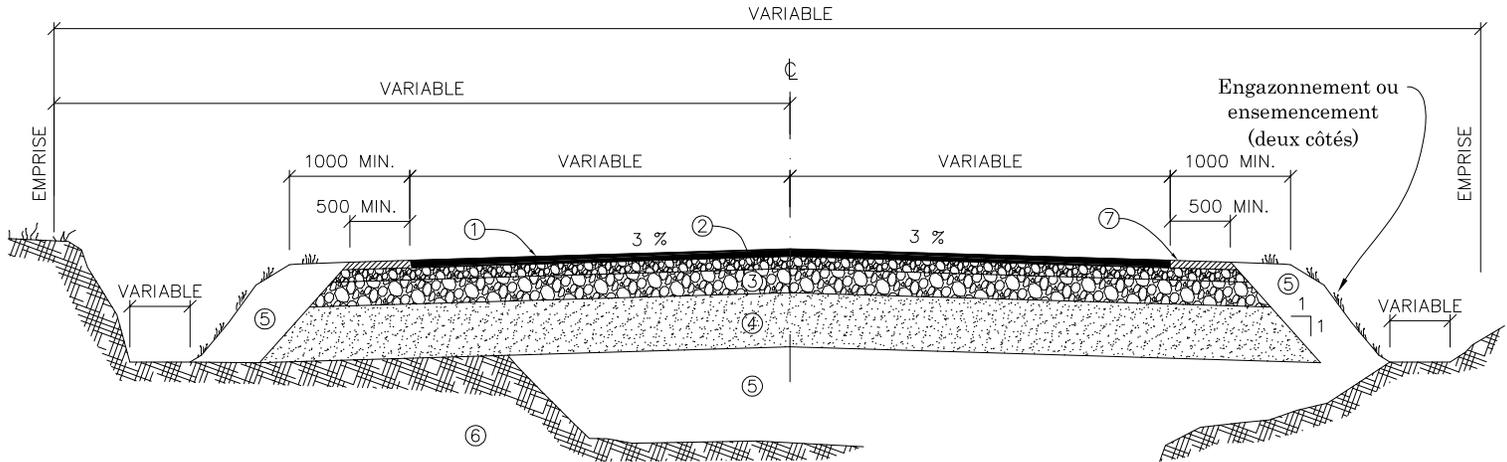


- |   |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                       |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | REVÊTEMENT EN BÉTON BITUMINEUX                                                                                                                                                                                                                      | - COUCHE DE BASE GB-20 OU ESG-14, DENSIFIÉE À 93% MIN ET 98% MAX.<br>- COUCHE DE SURFACE ESG-10, DENSIFIÉE À 93% MIN ET 98% MAX.<br>- COUCHE UNIQUE ESG-10 OU ESG-14, DENSIFIÉE À 93% MIN ET 98% MAX. |
| ② | FONDATION SUPÉRIEURE                                                                                                                                                                                                                                | - GRANULAT CONCASSÉ MG-20, DENSIFIÉ À 98 % DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE                                                                                                                       |
| ③ | FONDATION INFÉRIEURE                                                                                                                                                                                                                                | - GRANULAT CONCASSÉ MG-56, DENSIFIÉ À 98 % DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE                                                                                                                       |
| ④ | SOUS-FONDATION                                                                                                                                                                                                                                      | - EMPRUNT GRANULAIRE MG-112, DENSIFIÉ À 95 % DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE                                                                                                                     |
| ⑤ | MATÉRIAUX PROVENANT DES DÉBLAIS DE 2 <sup>e</sup> CLASSE, SI ACCEPTÉS PAR L'INGÉNIEUR, OU EMPRUNT GRANULAIRE DE CLASSE "B"                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |
| ⑥ | SOL NATUREL NON REMANIÉ                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                       |
| ⑦ | MATÉRIAU GRANULAIRE MG-112 DONT 100% DU MATÉRIAU DOIT PASSER LE TAMIS 31.5 mm                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                       |
| ⑧ | CONDUITE PERFORÉE 100 mmø EN POLYÉTHYLÈNE HAUTE DENSITÉ R-300 DE TYPE AUTOROUTIER DE ADS CANADA CERTIFIÉE (NQ 3624-110) AVEC FILTRE EN POLYESTER DE TYPE TEXEL 7607 OU ÉQUIVALENT SE DÉVERSANT DANS LES PUISARDS AVEC ADAPTATEUR ÉTANCHE APPROPRIÉ. |                                                                                                                                                                                                       |

NOTES :

- LES LARGEURS, LES TAUX DE POSE DES ENROBÉS AINSI QUE LES ÉPAISSEURS DES MATÉRIAUX SONT PRÉCISÉS AUX PLANS, DEVIS ET BORDEREAUX.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.



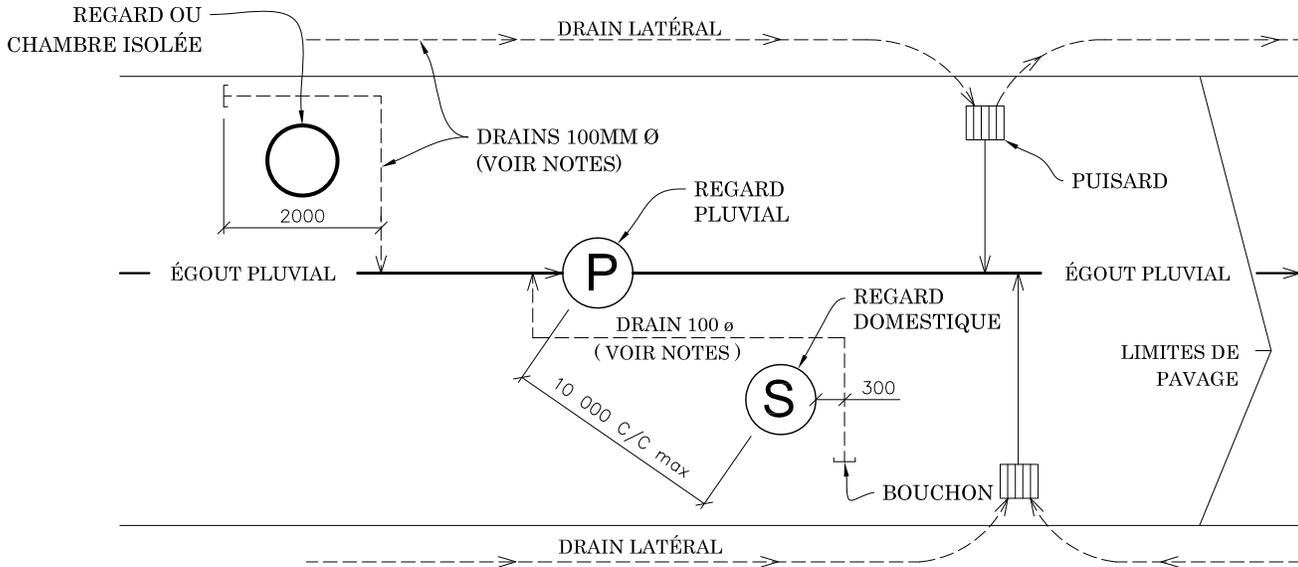


- |   |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | REVÊTEMENT EN BÉTON BITUMINEUX                                                                                            | - COUCHE DE BASE GB-20 OU ESG-14, DENSIFIÉE À 93% MIN ET 98% MAX.<br>- COUCHE DE SURFACE ESG-10, DENSIFIÉE À 93% MIN ET 98% MAX.<br>- COUCHE UNIQUE ESG-10 OU ESG-14, DENSIFIÉE À 93% MIN ET 98% MAX. |
| ② | FONDATION SUPÉRIEURE                                                                                                      | - GRANULAT CONCASSÉ MG-20, DENSIFIÉ À 98 % DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE                                                                                                                       |
| ③ | FONDATION INFÉRIEURE                                                                                                      | - GRANULAT CONCASSÉ MG-56, DENSIFIÉ À 98 % DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE                                                                                                                       |
| ④ | SOUS-FONDATION                                                                                                            | - EMPRUNT GRANULAIRE MG-112, DENSIFIÉ À 95 % DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE                                                                                                                     |
| ⑤ | MATÉRIAUX PROVENANT DES DÉBLAIS DE 2 <sup>e</sup> CLASSE, SI ACCEPTÉS PAR L'INGÉNIER, OU EMPRUNT GRANULAIRE DE CLASSE "B" |                                                                                                                                                                                                       |
| ⑥ | SOL NATUREL NON REMANIÉ                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |
| ⑦ | RECHARGEMENT D'ACCOTEMENT                                                                                                 | - GRANULAT CONCASSÉ MG-20b, DENSIFIÉ                                                                                                                                                                  |

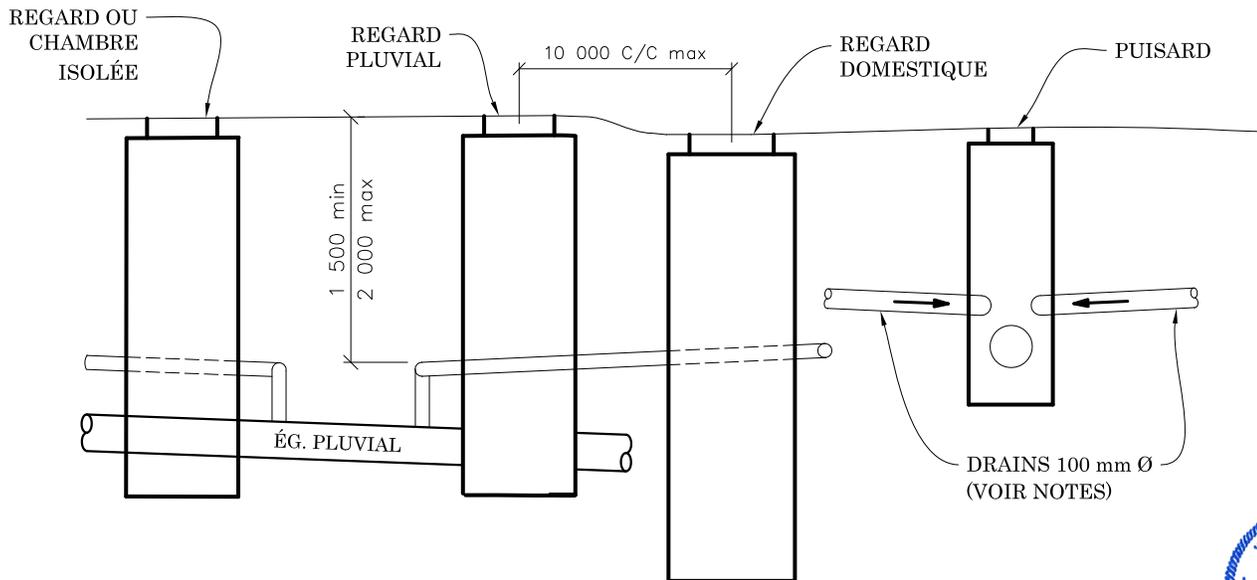


NOTES :

- LES LARGEURS, LES TAUX DE POSE DES ENROBÉS AINSI QUE LES ÉPAISSEURS DES MATÉRIAUX SONT PRÉCISÉS AUX PLANS, DEVIS ET BORDEREAUX.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.



VUE EN PLAN



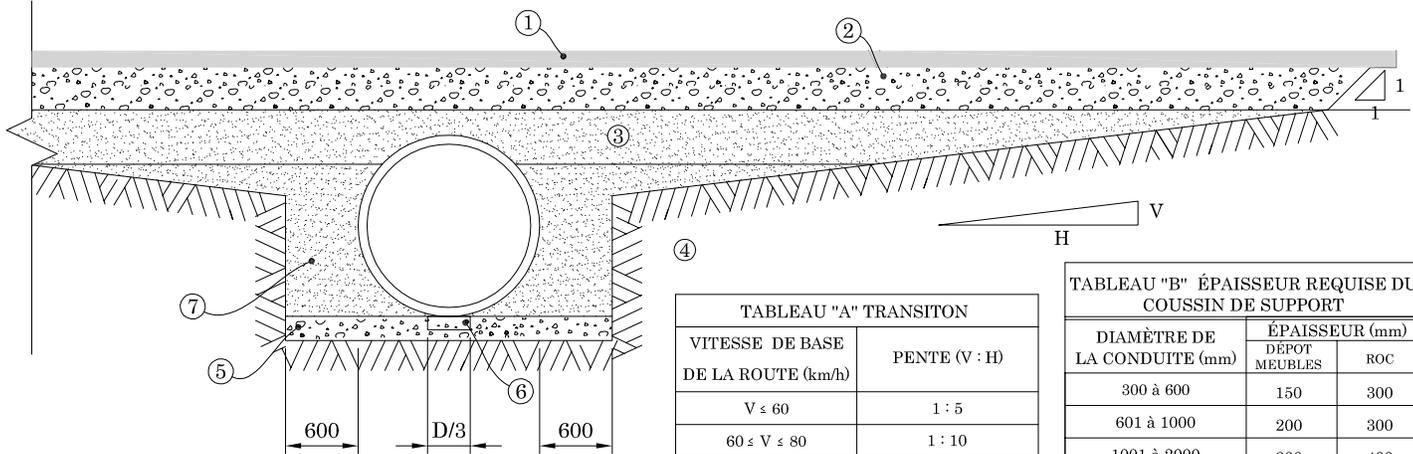
VUE EN ÉLÉVATION

NOTE :

- LE DRAIN EST DE 100 mm Ø EN POLYÉTHYLÈNE HAUTE DENSITÉ R-300 DE TYPE AUTOROUTIER DE ADS CANADA CERTIFIÉE NQ 3224-110 AVEC FILTRE EN POLYESTÈRE DE TYPE TEXEL 7607 OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ.
- LES DRAINS SE DÉVERSSENT DANS LES PUISARDS OU LES REGARDS AVEC UN ADAPTATEUR ÉTANCHE APPROPRIÉ.
- LES CHAMBRES, REGARDS, PUISARDS ET AUTRES STRUCTURES DOIVENT ÊTRE ENTOURÉS DE 500 mm DE MATÉRIAU GRANULAIRE MG-112 SUR TOUTE LA PARTIE COMPRISE ENTRE LE NIVEAU DE L'ENROBEMENT DU DRAIN ET CELUI DE L'INFRASTRUCTURE OU DU TERRAIN FINI.
- À MOINS D'INDICATION CONTRAIRE AUX PLANS ET DEVIS, L'ENROBEMENT AUTOUR DES DRAINS DOIT ÊTRE COMPOSÉ DE 200 mm DE MATÉRIAU GRANULAIRE MG-112 DONT 100% DU MATÉRIAU DOIT PASSER LE TAMIS 31.5 mm.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.



2020-01-13



VITESSE DE BASE DE LA ROUTE (km/h)	PENTE (V : H)
$V \leq 60$	1 : 5
$60 \leq V \leq 80$	1 : 10
$V \geq 80$	1 : 20

DIAMÈTRE DE LA CONDUITE (mm)	ÉPAISSEUR (mm)	
	DÉPOT MEUBLES	ROC
300 à 600	150	300
601 à 1000	200	300
1001 à 2000	300	400
> 2000	400	500

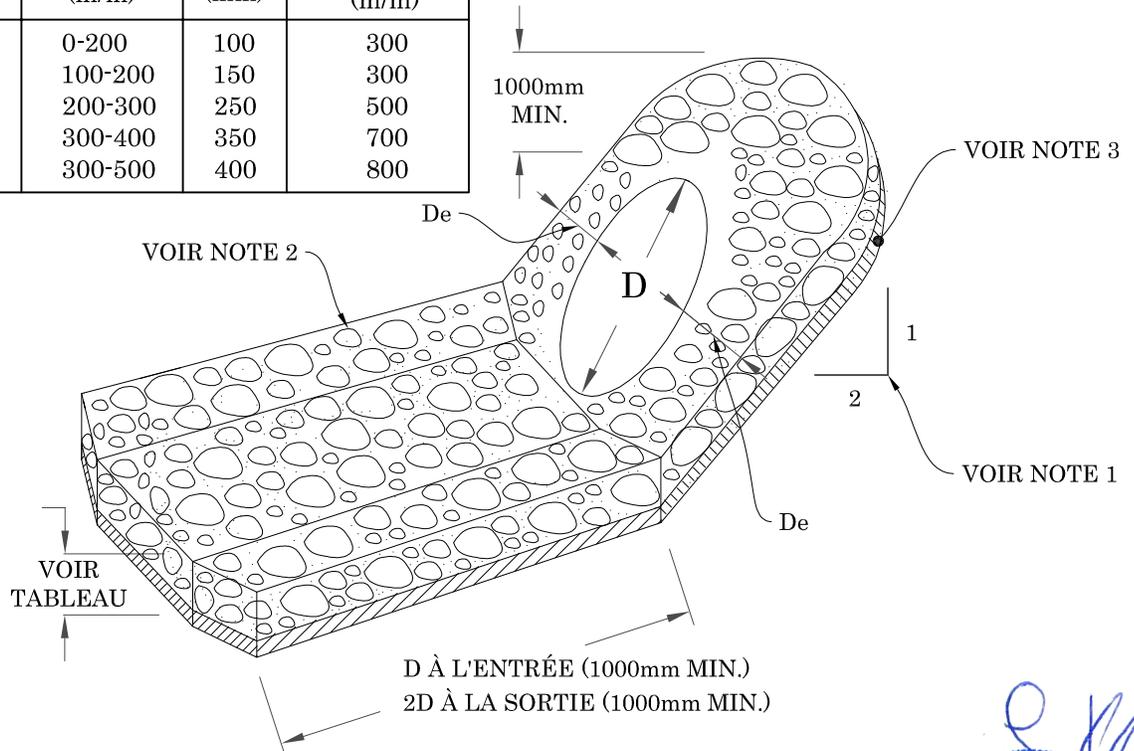
- ① REVÊTEMENT EN BÉTON BITUMINEUX (Taux de pose spécifié aux devis)
  - COUCHE DE BASE GB-20 OU ESG-14 DENSIFIÉE À 93% MIN ET 98% MAX.
  - COUCHE D'USURE ESG-10 DENSIFIÉE À 93% MIN ET 98% MAX.
  - COUCHE UNIQUE ESG-10 DENSIFIÉE À 93% MIN ET 98% MAX.
- ② FONDATION
  - 300 mm DENSIFIÉ GRANULAT CONCASSÉ CAL. MG- 20 98 % DE LA DENSITÉ MAXIMALE
- ③ SOUS-FONDATION OU RECOUVREMENT DE PROTECTION
  - 450 mm DENSIFIÉ EMPRUNT GRANULAIRE MG-112 95 % DE LA DENSITÉ MAXIMALE
  - RECOUVREMENT DE PROTECTION EN CG-14 DENSIFIÉ AU MINIMUM À 90 % DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE PAR COUCHES DE 300mm
- ④ SOL NATUREL
  - SOL NON-REMANIÉ
- ⑤ COUSSIN DE SUPPORT
  - COUSSIN DE SUPPORT EN MG-20 DENSIFIÉ AU MINIMUM À 95% DE LA DENSITÉ MAXIMALE PAR COUCHE DE 150 mm
- ⑥ CLÉ DE SUPPORT
  - PARTIE DU COUSSIN DE SUPPORT NON DENSIFIE SUR UNE COUCHE DE 150mm
- ⑦ REMBLAI LATÉRAL
  - REMBLAI LATÉRAL EN CG-14 DENSIFIÉ AU MINIMUM À 90% DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE PAR COUCHES DE 150mm.



**NOTES :**

- LES JOINTS DOIVENT ÊTRE ÉTANCHES OU RECOUVERTS D'UN GÉOTEXTILE DE TYPE III, D'UNE LARGEUR DE 1m ET D'UNE LONGUEUR ÉGALE À 1,3 FOIS LE PÉRIMÈTRE EXTÉRIEUR DE L'OUVRAGE.
- LA PENTE DE L'EXCAVATION EST EN FONCTION DE LA MÉTHODE DE TRAVAIL ET DES EXIGENCES DE LA CNESST EN MATIÈRE DE STABILITÉ
- LE RECOUVREMENT MINIMUM DE LA CONDUITE DOIT RESPECTER LES RECOMMANDATIONS DU FABRIQUANT.
- LE PONCEAU DOIT ÊTRE ISOLÉ SI LE RECOUVREMENT À PARTIR DU CENTRE DU PONCEAU EST INFÉRIEUR, VOIR LE DESSIN NORMALISÉ EEP-05 << PROTECTION CONTRE LE GEL D'UNE CONDUITE >>
- DANS LE CAS D'UN PONCEAU D'ENTRÉE CHARRETIÈRE, LA MISE EN PLACE D'UN COUSSIN DE SUPPORT N'EST PAS NÉCESSAIRE. LA CONDUITE DOIT ÊTRE MISE EN PLACE SUR UN SOL SEC ET EXEMPT DE CAILLOUX (60mm ET PLUS). LA FONDATION AU-DESSUS DE LA CONDUITE DOIT ÊTRE DE CARACTÉRISTIQUE SIMILAIRE À CELLE -CI.
- DANS LE CAS D'UN CHEMIN D'ACCÈS POUR POTEAU D'INCENDIE, LA LONGUEUR DES PONCEAUX SERA EN FONCTION DE LA PROFONDEUR DES FOSSÉS. LA LARGEUR PLANE ET GRAVELÉ DE L'ACCÈS DOIT AVOIR 4.5 m MIN, 200 mm DE GRANULAT CONCASSÉ À 98% DE LA DENSITÉ MAXIMALE DOIT ÊTRE MIS EN PLACE. LE TALUS DE CHAQUE COTÉ DEVRA ÊTRE DE 1H POUR 1V. LA CONDUITE DEVRA DÉPASSER LE TALUS DE 0.6m DE CHAQUE COTÉ. (EX. PROF.DU FOSSÉ: 1.5m, LONG: 8,7 m)
- À CHAQUE EXTRÉMITÉ DU PONCEAU, L'ENTREPRENEUR DEVRA METTRE DE L'ENROCHEMENT DE PROTECTION, VOIR LE DESSIN NORMALISÉ DR-03 <<ENROCHEMENT DE PROTECTION >>.

TYPE	VITESSE MAXIMALE (m/s)	CALIBRE (m/m)	D <sub>50</sub> (mm)	ÉPAISSEUR (m/m)
1	2,0	0-200	100	300
2	2,3	100-200	150	300
3	2,8	200-300	250	500
4	3,2	300-400	350	700
5	3,4	300-500	400	800



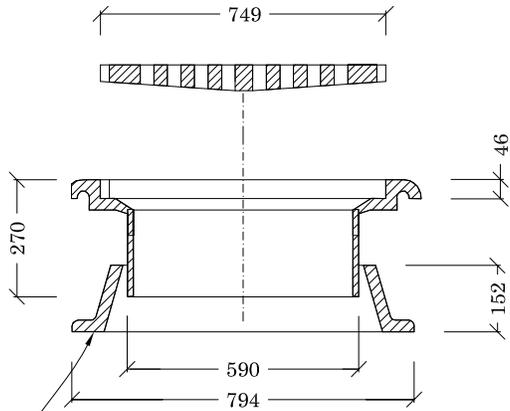
D: DIAMÈTRE DU TUYAU  
 De: DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DU TUYAU  
 D<sub>50</sub>: DIAMÈTRE DES PARTICULES DU MATÉRIAU  
 DONT 50% EN MASSE SONT SUPÉRIEURES À CETTE DIMENSION.

NOTES :

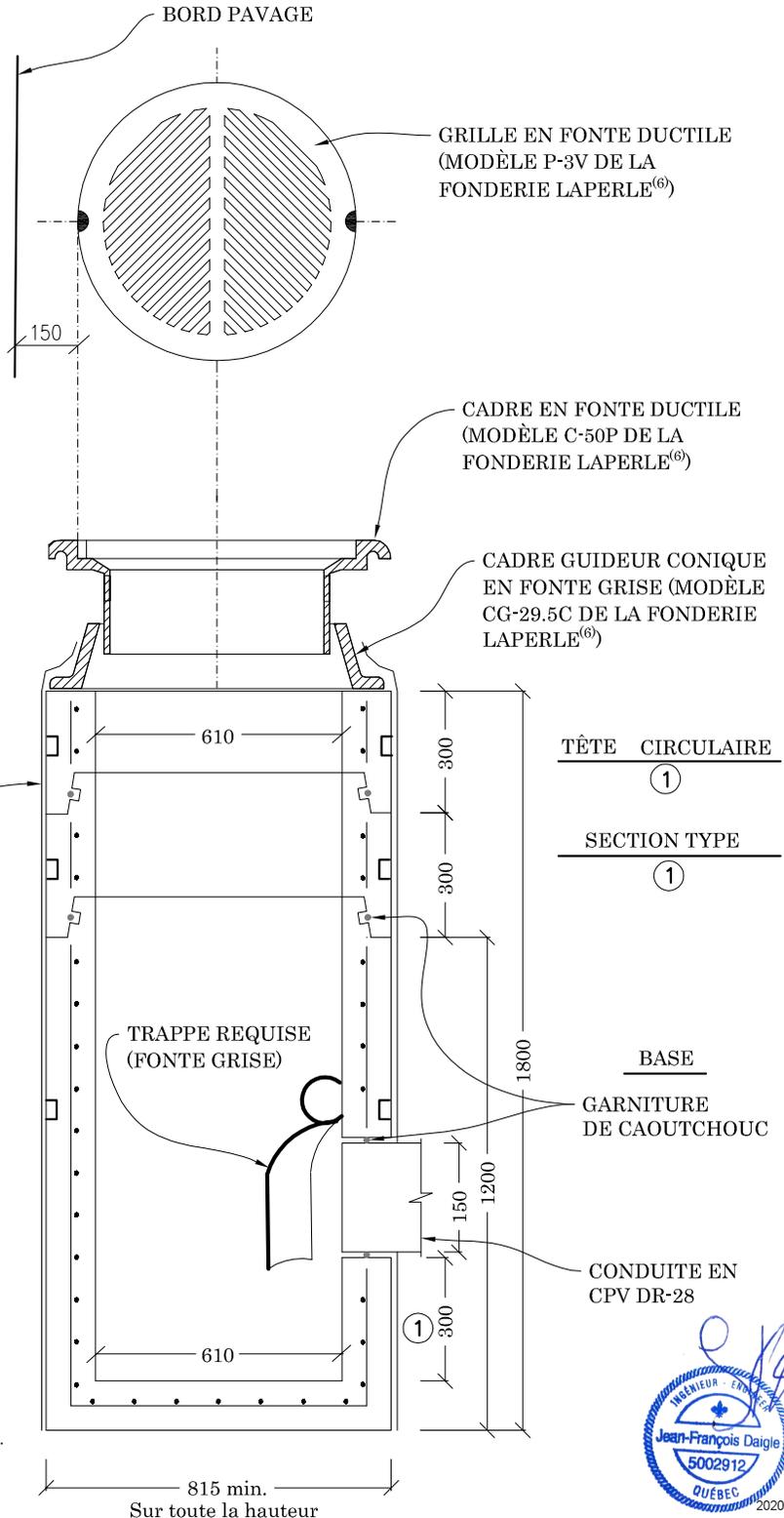
- LA PENTE DE L'EXCAVATION EST EN FONCTION DE LA PENTE EXISTANTE DU TALUS DU FOSÉ. DANS LE CAS DE LA CONSTRUCTION D'UN FOSÉ, LA PENTE DOIT ÊTRE DE 1H POUR 2V .
- ENROCHEMENT DE PROTECTION EN PIERRE CONCASSÉE DE CALIBRE: VOIR TABLEAU
- UNE MEMBRANE GÉOTEXTILE DE TYPE V RÉPONDANT AUX SPÉCIFICATIONS DU TABLEAU 13101-1 « CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES DES GÉOTEXTILES » PUBLIÉ DANS LE TOME VII DU M.T.Q. DOIT ÊTRE MISE EN PLACE.
- LE DIAMÈTRE ET LE TYPE DE MATÉRIAU DU PONCEAU UTILISÉ EST INSCRIT AUX PLANS ET DEVIS DU PROJET.
- POUR TOUS TRAVAUX DANS UN FOSÉ OU DANS UN COURS D'EAU, SE RÉFÉRER AU GUIDE TECHNIQUE « GESTION ENVIRONNEMENTALE DES FOSÉS » DE "LA COOPÉRATIVE RAPPEL" POUR CE QUI À TRAIT À LA GESTION DES SÉDIMENTS.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILIMÈTRES.







Lorsqu'installé, le cadre guideur ne doit en aucun cas excéder le périmètre extérieur de la section de tête du puisard.



GÉOMEMBRANE DE TYPE "TEX-O-FLEX" 40-12<sup>(6)</sup> SUR TOUTE SA HAUTEUR OU LES PREMIERS 1800 mm À PARTIR DU CADRE GUIDEUR

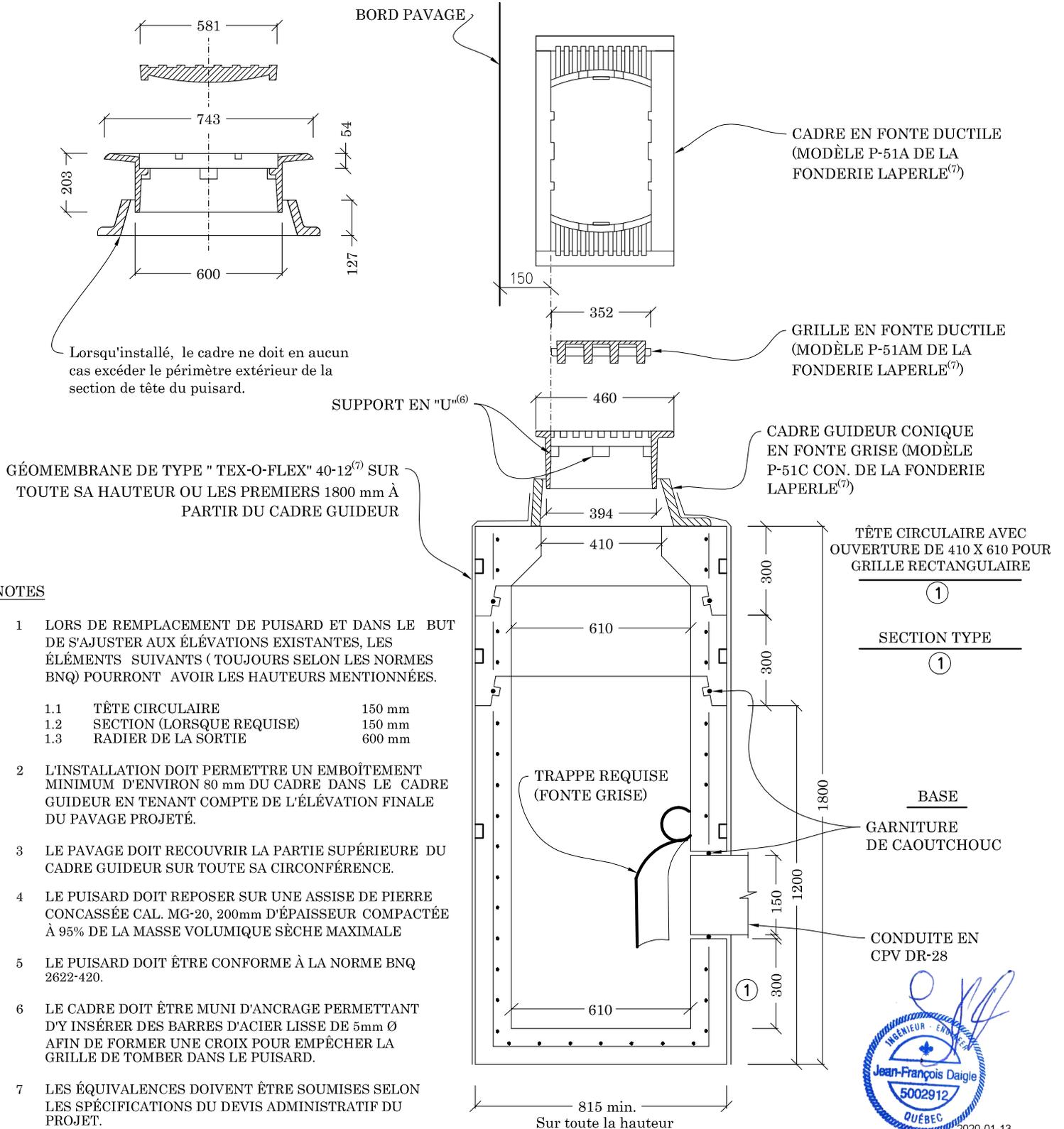
**NOTES**

- 1 LORS DE REMPLACEMENT DE PUISARD ET DANS LE BUT DE S'AJUSTER AUX ÉLÉVATIONS EXISTANTES, LES ÉLÉMENTS SUIVANTS (TOUJOURS SELON LES NORMES BNQ) POURRONT AVOIR LES HAUTEURS MENTIONNÉES.
 

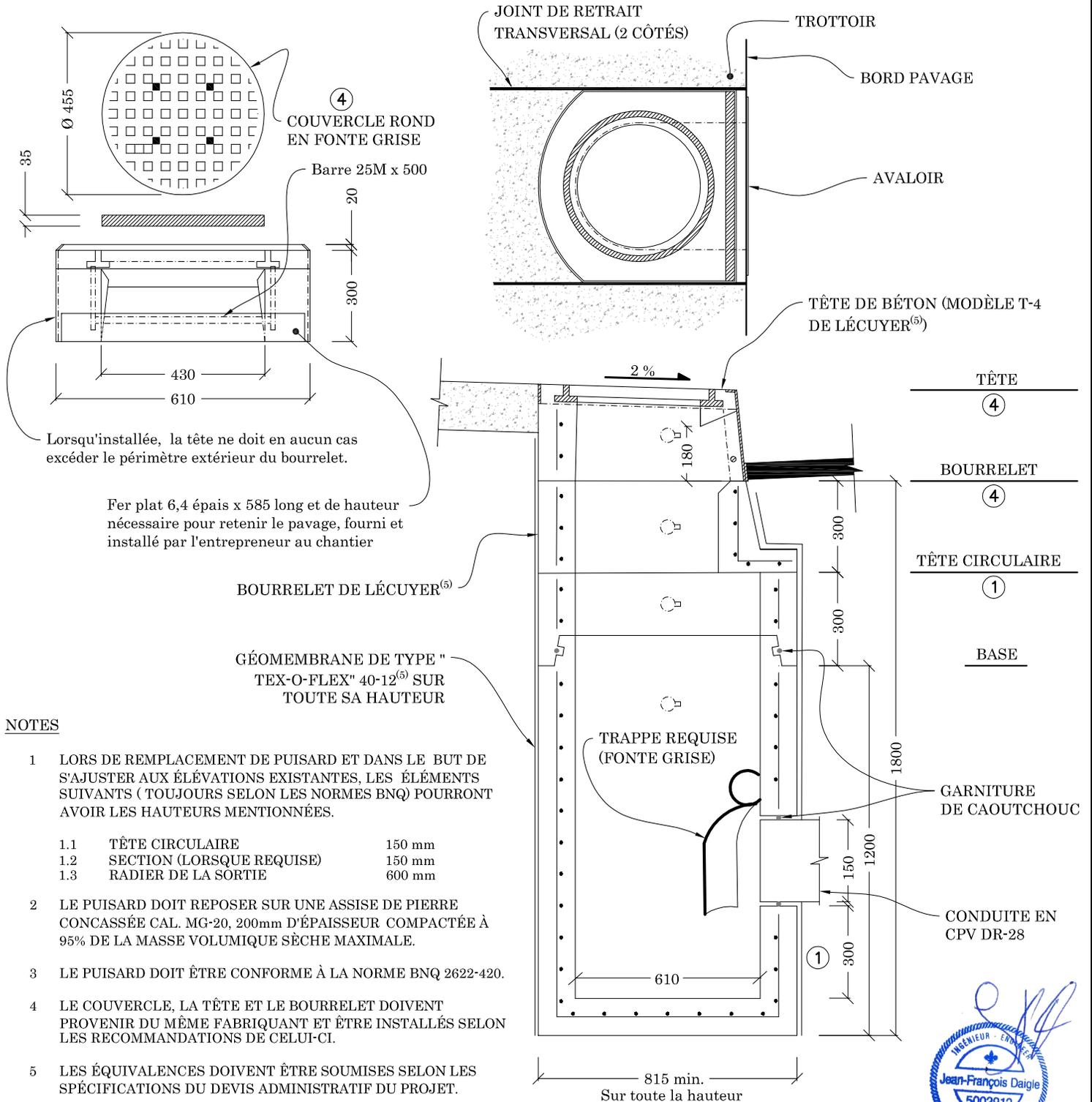
1.1	TÊTE CIRCULAIRE	150 mm
1.2	SECTION (LORSQUE REQUISE)	150 mm
1.3	RADIER DE LA SORTIE	600 mm
- 2 L'INSTALLATION DOIT PERMETTRE UN EMBOÎTEMENT MINIMUM D'ENVIRON 80 mm DU CADRE DANS LE CADRE GUIDEUR EN TENANT COMPTE DE L'ÉLÉVATION FINALE DU REVÊTEMENT PROJETÉ.
- 3 L'ENROBÉ BITUMINEUX DOIT RECOUVRIR LA PARTIE SUPÉRIEURE DU CADRE GUIDEUR SUR TOUTE SA CIRCONFÉRENCE.
- 4 LE PUISARD DOIT REPOSER SUR UNE ASSISE DE PIERRE CONCASSÉE CAL. MG-20, 200mm D'ÉPAISSEUR COMPACTÉE À 95% DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE
- 5 LE PUISARD DOIT ÊTRE CONFORME À LA NORME BNQ 2622-420.
- 6 LES ÉQUIVALENCES DOIVENT ÊTRE SOUMISES SELON LES SPÉCIFICATIONS DU DEVIS ADMINISTRATIF DU PROJET.
- 7 LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.

TÊTE CIRCULAIRE  
 ①  
 SECTION TYPE  
 ①  
 BASE  
 GARNITURE DE CAOUTCHOUC





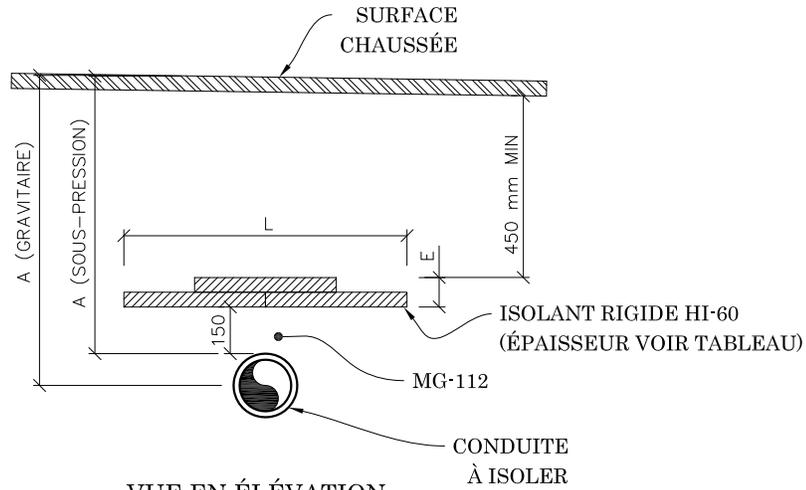
*Jean-François Daigle*  
INGÉNIEUR - ENQUÊTEUR  
5002912  
QUÉBEC  
2020-01-13



**NOTES**

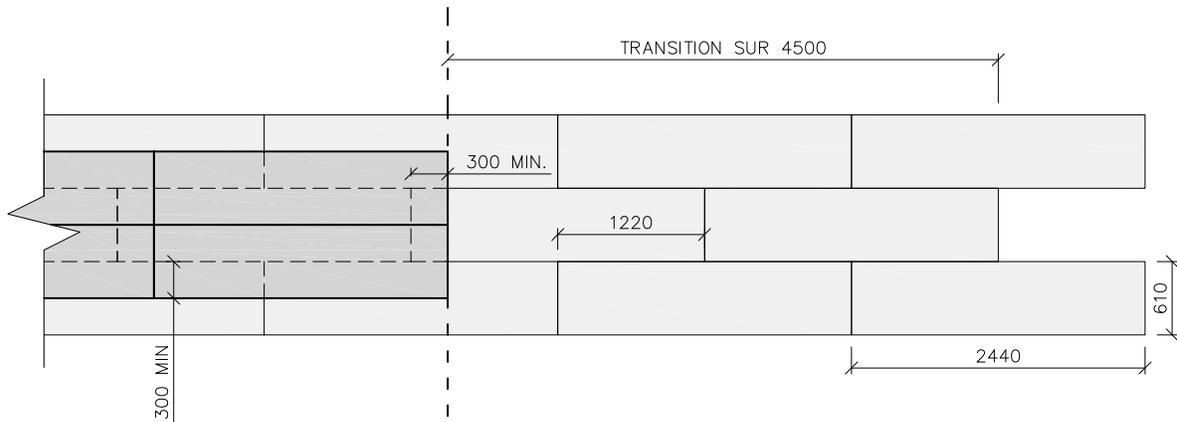
- 1 LORS DE REMPLACEMENT DE PUISARD ET DANS LE BUT DE S'AJUSTER AUX ÉLÉVATIONS EXISTANTES, LES ÉLÉMENTS SUIVANTS ( TOUJOURS SELON LES NORMES BNQ) POURRONT AVOIR LES HAUTEURS MENTIONNÉES.
 

1.1	TÊTE CIRCULAIRE	150 mm
1.2	SECTION (LORSQUE REQUISE)	150 mm
1.3	RADIER DE LA SORTIE	600 mm
- 2 LE PUISARD DOIT REPOSER SUR UNE ASSISE DE PIERRE CONCASSÉE CAL. MG-20, 200mm D'ÉPAISSEUR COMPACTÉE À 95% DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE.
- 3 LE PUISARD DOIT ÊTRE CONFORME À LA NORME BNQ 2622-420.
- 4 LE COUVERCLE, LA TÊTE ET LE BOURRELET DOIVENT PROVENIR DU MÊME FABRIQUANT ET ÊTRE INSTALLÉS SELON LES RECOMMANDATIONS DE CELUI-CI.
- 5 LES ÉQUIVALENCES DOIVENT ÊTRE SOUMISES SELON LES SPÉCIFICATIONS DU DEVIS ADMINISTRATIF DU PROJET.
- 6 LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.



VUE EN ÉLÉVATION

ÉPAISSEUR TOTALE D'ISOLANT RIGIDE À INSTALLER EN FONCTION DE LA PROFONDEUR			
ÉPAISSEUR DE L'ISOLANT "E"	LARGEUR ISOLANT "L"	PROFONDEUR "A"	GABARIT DE POSE
50 mm	1220 mm	2200 mm @ 1500 mm	
75 mm	1830 mm	1000 mm @ 1500 mm	
100 mm	2440 mm	<1000 mm	



VUE EN PLAN

NOTE :

- AUCUNE CONDUITE NE DOIT ÊTRE INSTALLÉE À MOINS DE 750 mm DE LA SURFACE.
- SI PLUS D'UNE COUCHE D'ISOLANT EST POSÉE, CHACUNE DES COUCHES SUCCESSIVES EST MISE EN PLACE EN ALTERNANT LES PANNEAUX, DE FAÇON À COUVRIR SUR 300 mm LES JOINTS DE LA COUCHE SOUS-JACENTE.
- L'ÉPAISSEUR MINIMALE DE RECOUVREMENT GRANULAIRE AU-DESSUS DE L'ISOLANT EST DE 450 mm.
- LES TRANSITIONS SONT RÉALISÉES EN RÉDUISANT PROGRESSIVEMENT L'ÉPAISSEUR DE L'ISOLANT PAR TRANCHE MAXIMALE DE 50 mm. LA RÉDUCTION DE L'ÉPAISSEUR DE L'ISOLANT EST EFFECTUÉE À INTERVALLE DE 4500 mm DE LONGEUR.
- LES COTES ET DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.

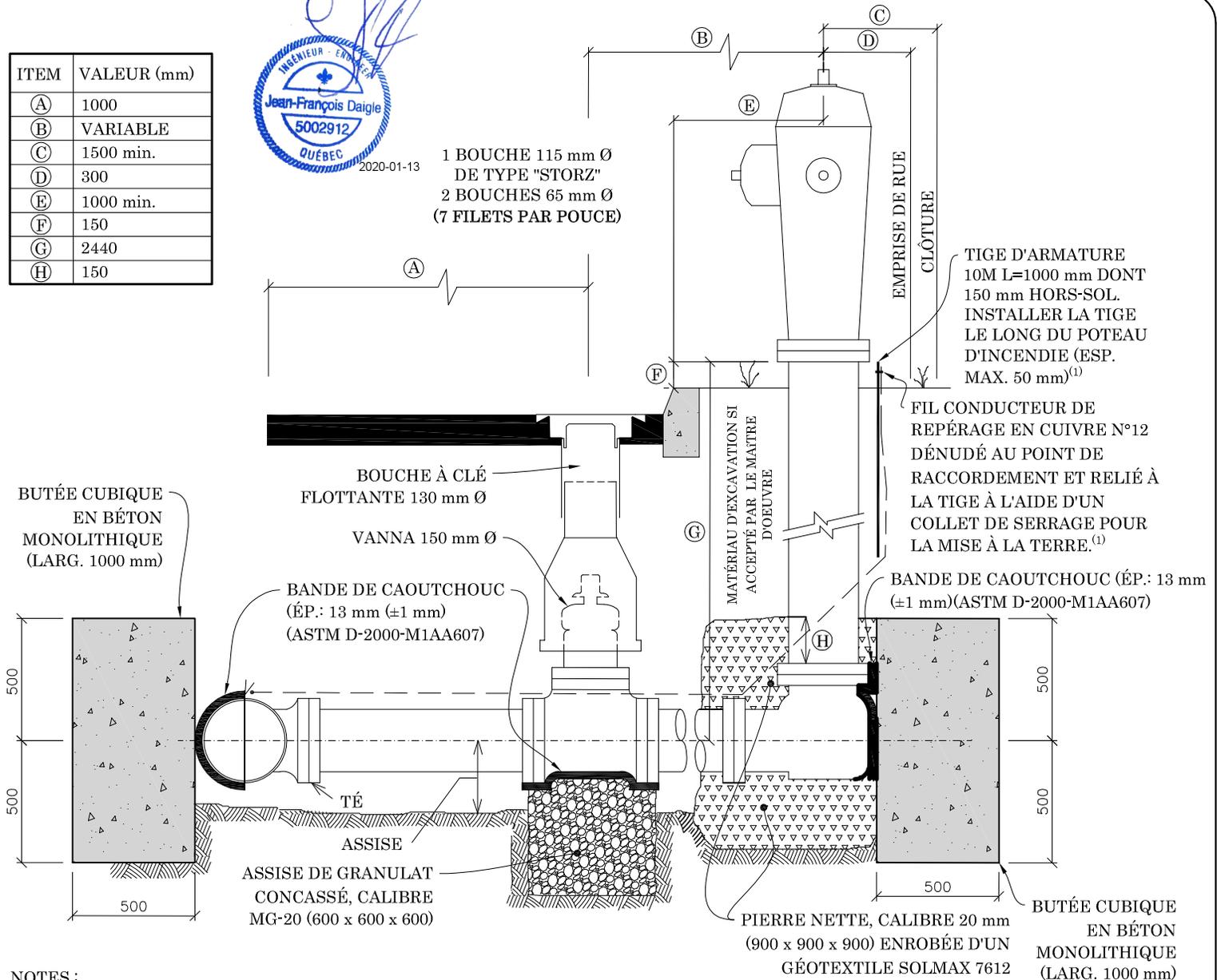


Échelle = Aucune  
Date = Décembre 2018

ITEM	VALEUR (mm)
(A)	1000
(B)	VARIABLE
(C)	1500 min.
(D)	300
(E)	1000 min.
(F)	150
(G)	2440
(H)	150

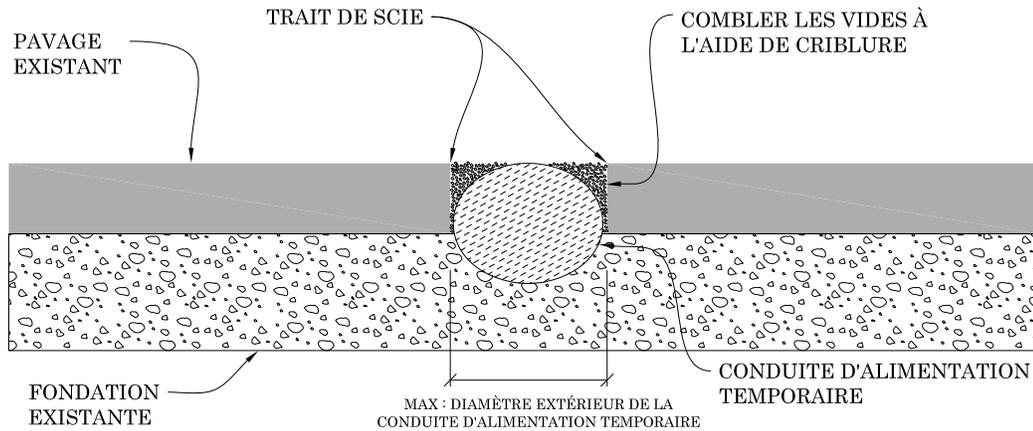


1 BOUCHE 115 mm Ø  
DE TYPE "STORZ"  
2 BOUCHES 65 mm Ø  
(7 FILETS PAR POUCE)



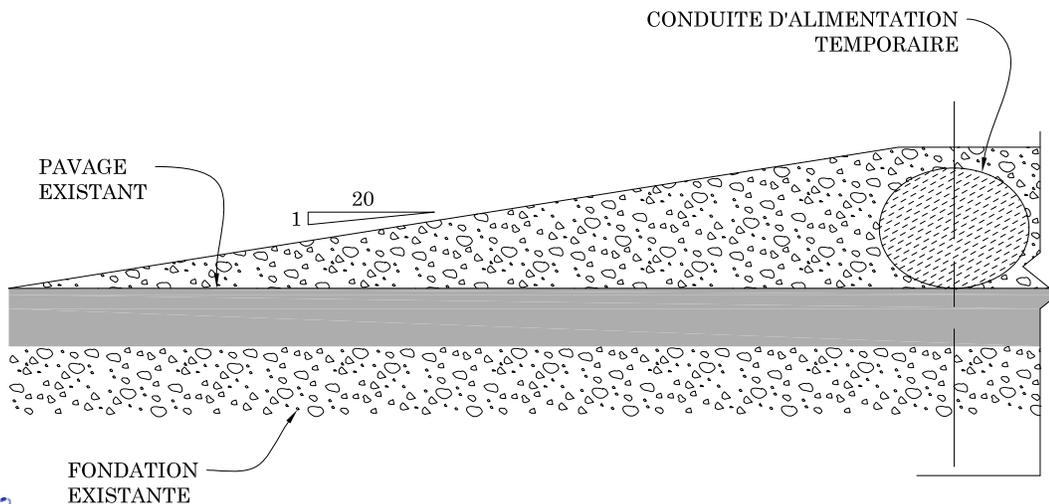
NOTES :

- L'INSTALLATION DE DISPOSITIF DE REPÉRAGE EST REQUIS SEULEMENT POUR LES RÉSEAU EN CPV.
- LES POTEAUX D'INCENDIE SONT DU TYPE À COMPRESSION DE MARQUE " MCAVITY MODÈLE M-67 : BRIGADIER " (AVEC COUSSINET À BILLES LOCALISÉ SUR LA PARTIE SUPÉRIEURE DU COLLET D'APPUI) OU DE MARQUE " MUELLER " MODÈLE " CENTURY E.M. " SANS ORIFICES DE DRAINAGE ET ASSEMBLÉ PAR LE FABRICANT AVEC DES BOULONS EN ACIER INOXYDABLE 304 PASSIVÉ. ILS DOIVENT ÊTRE RACCORDÉE À SA CONDUITE D'ALIMENTATION AU MOYEN D'UN JOINT MÉCANIQUE ASSEMBLÉ AVEC DES BOULONS DE TYPE CORE-BLEU OU À EMBOÎTEMENT À CLOCHE PROFONDE.
- LES VANNES SONT À SIÈGE RÉSILIENT DE TYPE " À PASSAGE INTÉGRAL " À JOINTS MÉCANIQUES OU À EMBOÎTEMENT À CLOCHE PROFONDE ( AWWA C509). ELLE DOIT ÊTRE DE MARQUE " CLOW " F-6100 OU " MUELLER " A-2360-23, RECOUVERTE D'ÉPOXY ET ASSEMBLÉE PAR LE FABRICANT AVEC DES BOULONS EN ACIER INOXYDABLE 304 PASSIVÉ.
- BOUCHE À CLÉ FLOTTANTE COMPLÈTE DE 130 MMØ TYPE PROFOND SONT DE MARQUE BIBBY STE-CROIX VB-2200-MA INCLUANT LA PLAQUE-GUIDE VB 875.
- LES ÉQUIVALENCES DOIVENT ÊTRE SOUMISES SELON LES SPÉCIFICATIONS DU DEVIS ADMINISTRATIF DU PROJET.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.



MÉTHODE AVEC RÉFECTION DE PAVAGE

(À PRIVILÉGIER)



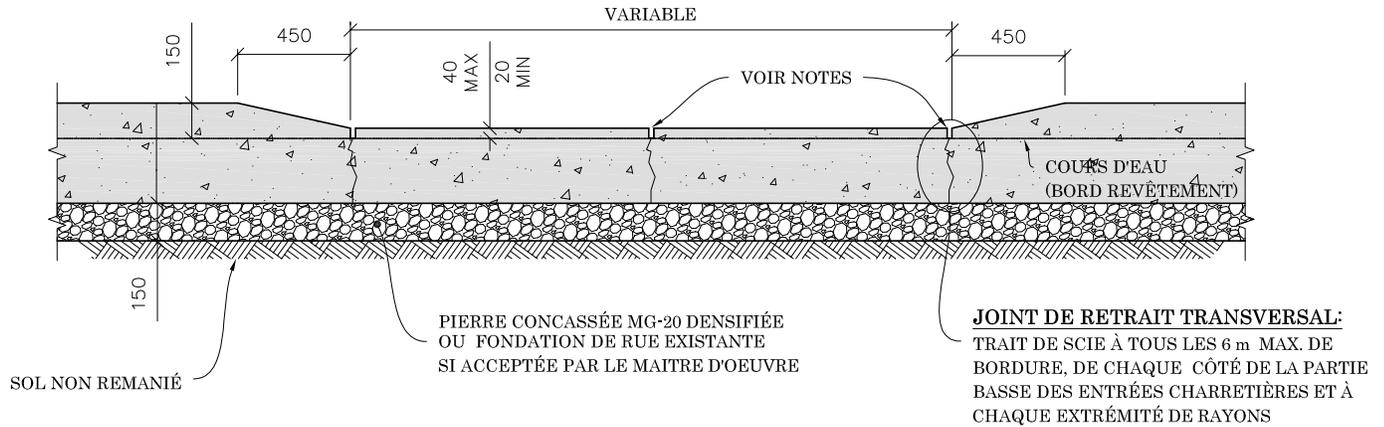
MÉTHODE SANS RÉFECTION DE PAVAGE

(À UTILISER SEULEMENT SUR AUTORISATION DE LA VILLE)

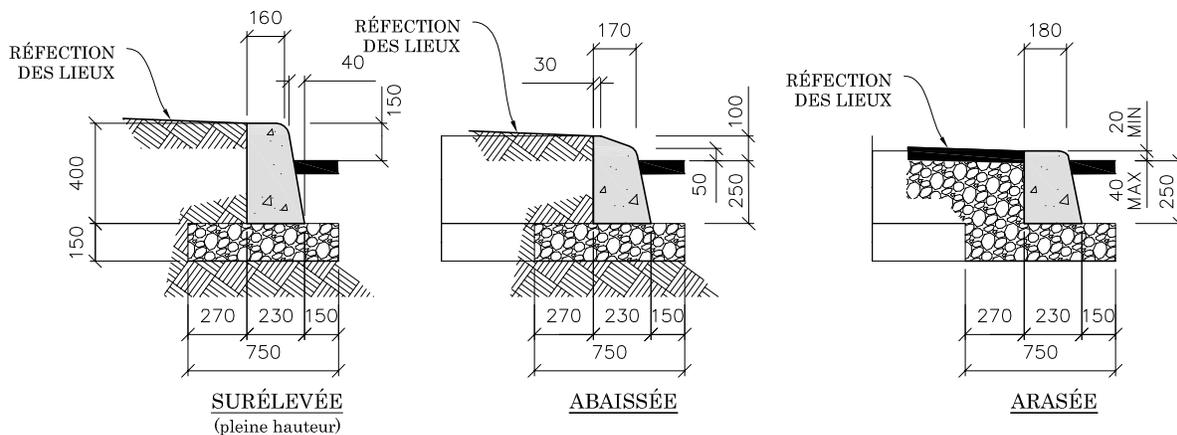


NOTES :

- L'ENTREPRENEUR DOIT FOURNIR ET INSTALLER UNE SIGNALISATION CONFORME AU TOME V DU MTQ.
- LORSQUE L'ÉPAISSEUR DU PAVAGE EXISTANT EST > 80 mm L'ENTREPRENEUR DOIT COMBLER LE DESSOUS DE LA CONDUITE D'ALIMENTATION TEMPORAIRE AVEC DE LA PIERRE CONCASSÉE MG-20.
- L'ENTREPRENEUR EST RESPONSABLE DE L'ENTRETIEN DE SES TRAVERSES DE RUE ET DE LA PROPRETÉ DE PART ET D'AUTRE DE CHACUNES D'ENTRE ELLES.



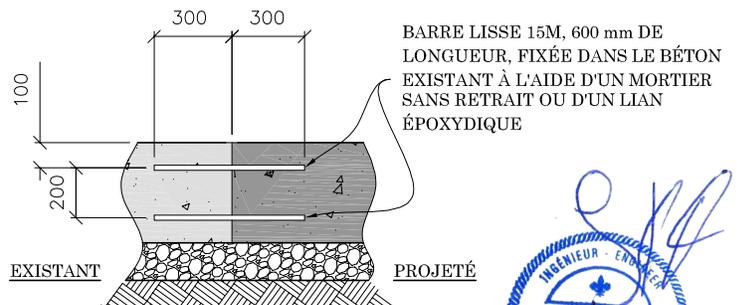
**VUE EN ÉLÉVATION - ENTRÉE CHARRETIÈRE**



**NOTES :**

**VUE EN ÉLÉVATION - TYPES DE BORDURE**

- LES EXIGENCES DU BÉTON DE CIMENT SONT MENTIONNÉES AU DEVIS.
- TOUS LES JOINTS DES ENTRÉES CHARRETIÈRE SONT PRÉALABLEMENT MARQUÉS AU FER LORS DE LA COULÉE DE BÉTON.
- LES JOINTS SONT SCIÉS CONFORMÉMENT À L'ARTICLE 6.10.3 DU BNQ 1809-500.
- UN JOINT DE RETRAIT TRANSVERSAL EST EXIGÉ AU MILIEU DES ENTRÉES CHARRETIÈRES DE PLUS DE 6 M DE LARGEUR.
- UN JOINT DE CONSTRUCTION AVEC GOUJONS DOIT ÊTRE FAIT AUX RACCORDEMENTS À L'EXISTANT.
- RÉFÉRENCE AU BNQ 1809-500.
- LES COTES ET DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.



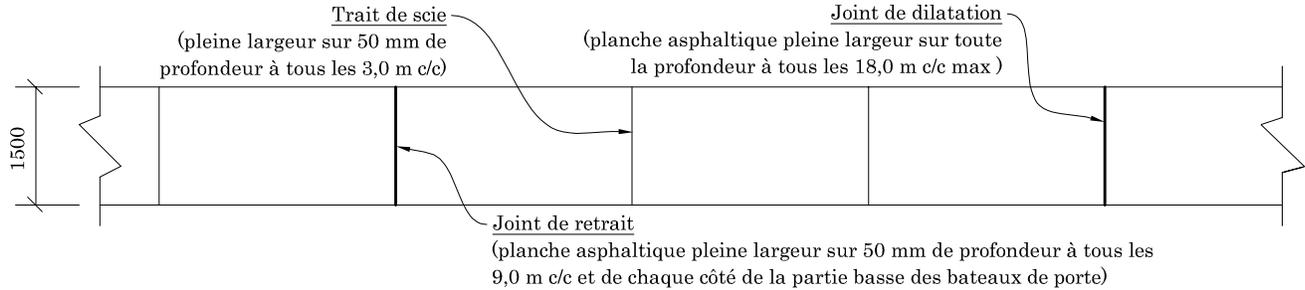
**DÉTAIL  
JOINT DE CONSTRUCTION**



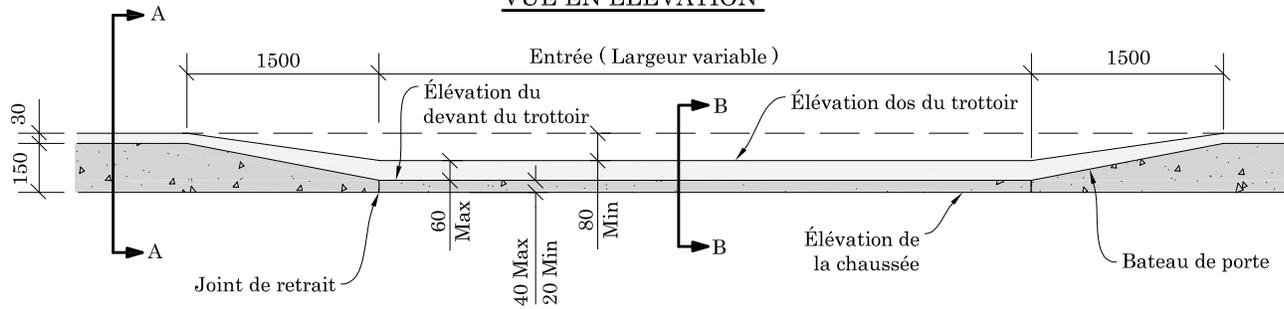
2020-01-13

Échelle = Aucune  
Date = Décembre 2018

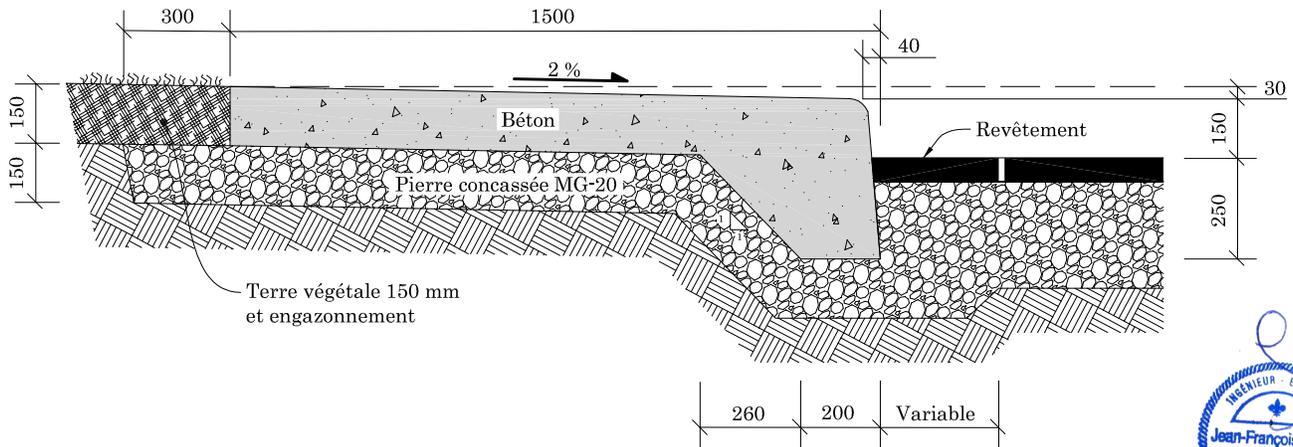
**VUE EN PLAN - LOCALISATION DES JOINTS TRANSVERSAUX**



**VUE EN ÉLÉVATION**

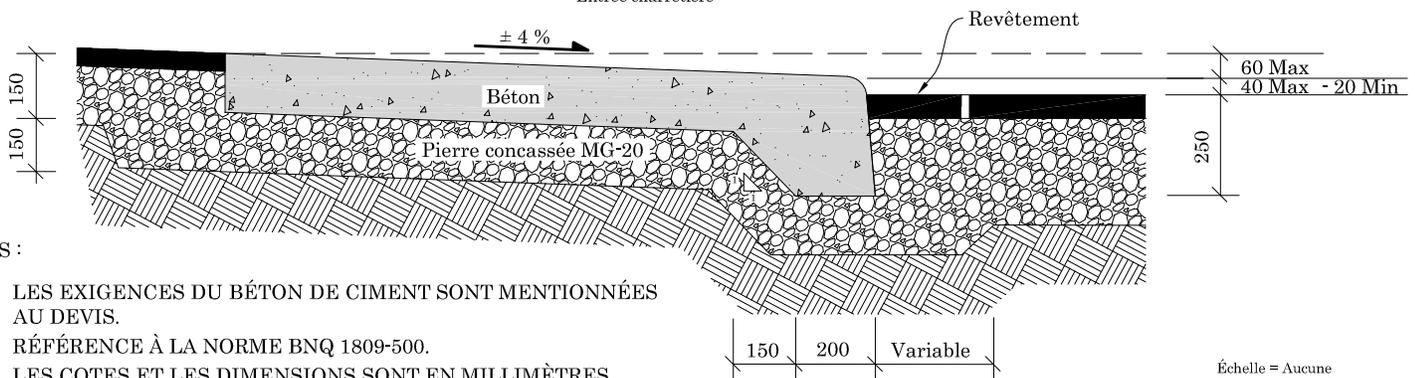


**COUPE A-A**



**COUPE B-B**

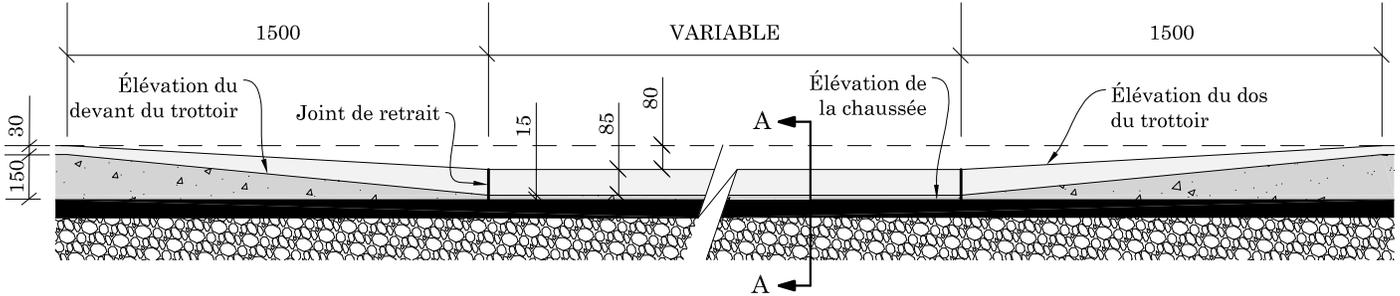
Entrée charretière



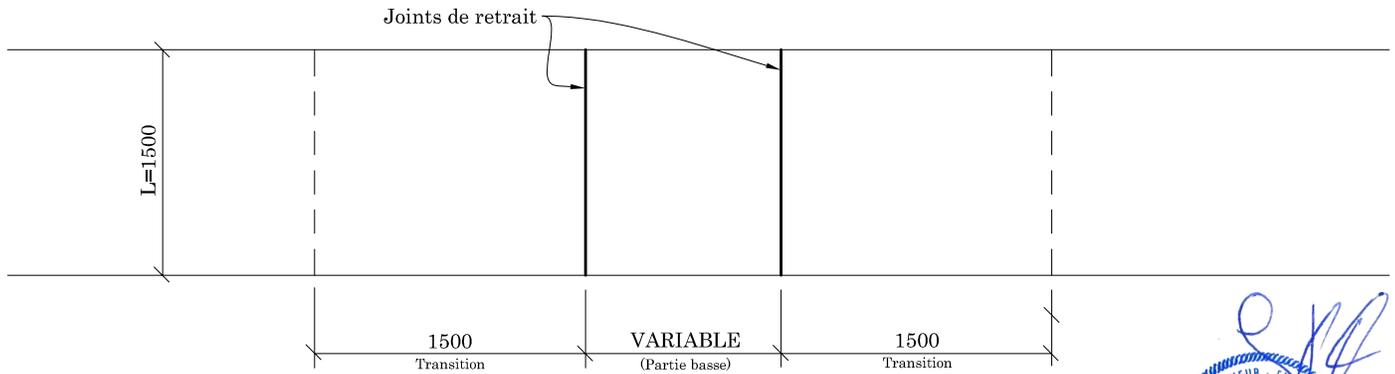
**NOTES :**

- LES EXIGENCES DU BÉTON DE CIMENT SONT MENTIONNÉES AU DEVIS.
- RÉFÉRENCE À LA NORME BNQ 1809-500.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.

Échelle = Aucune  
Date = Décembre 2018

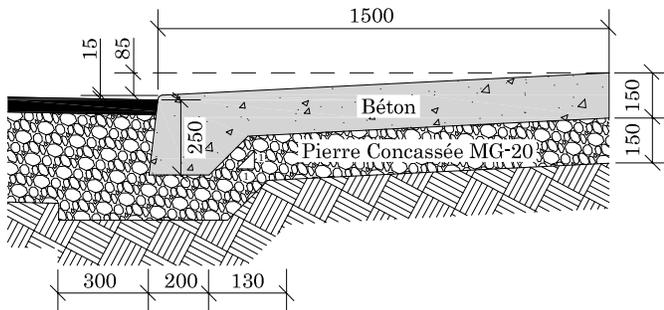


**VUE EN ÉLÉVATION - ACCÈS UNIVERSEL**

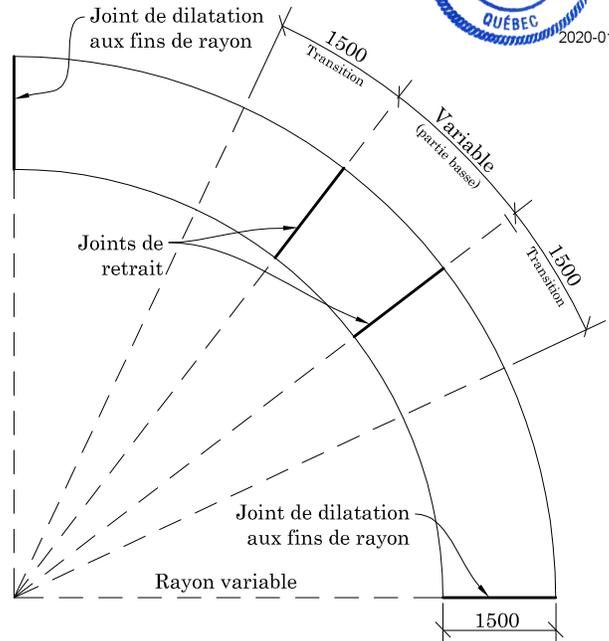


**VUE EN PLAN - ACCÈS UNIVERSEL**

(Voir Notes)



**COUPE AA**

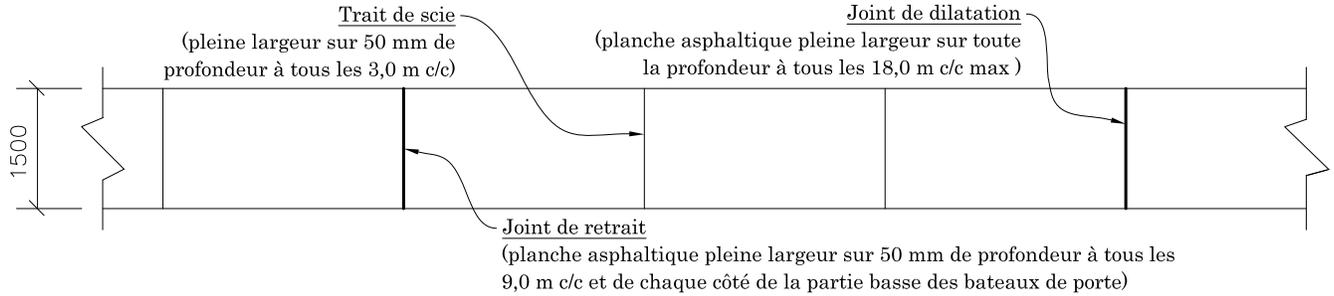


**VUE EN PLAN - RAYON**

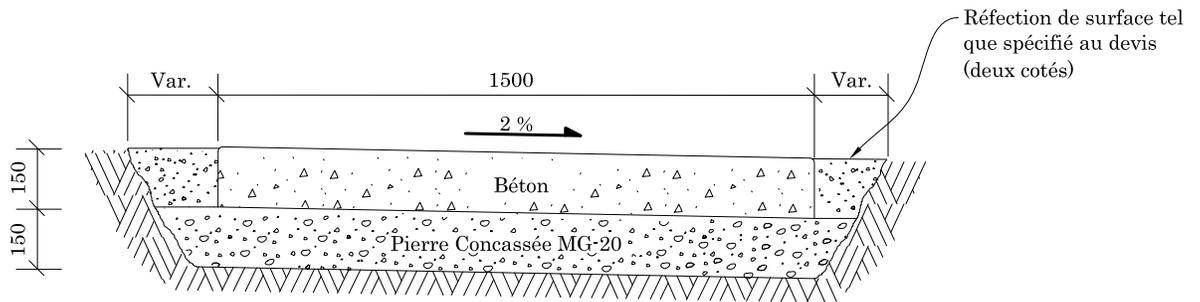
(Voir Notes)

**NOTES :**

- LES EXIGENCES DU BÉTON DE CIMENT SONT MENTIONNÉES AU DEVIS.
- RÉFÉRENCE À LA NORME BNQ 1809-500.
- LORSQUE REQUIS AUX PLANS ET DEVIS, L'ENTREPRENEUR DOIT INSTALLER DES PLAQUES PODOTACTILES DANS LA PARTIE BASSE DE L'ACCÈS UNIVERSEL.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.



VUE EN PLAN - LOCALISATION DES JOINTS TRANSVERSALS

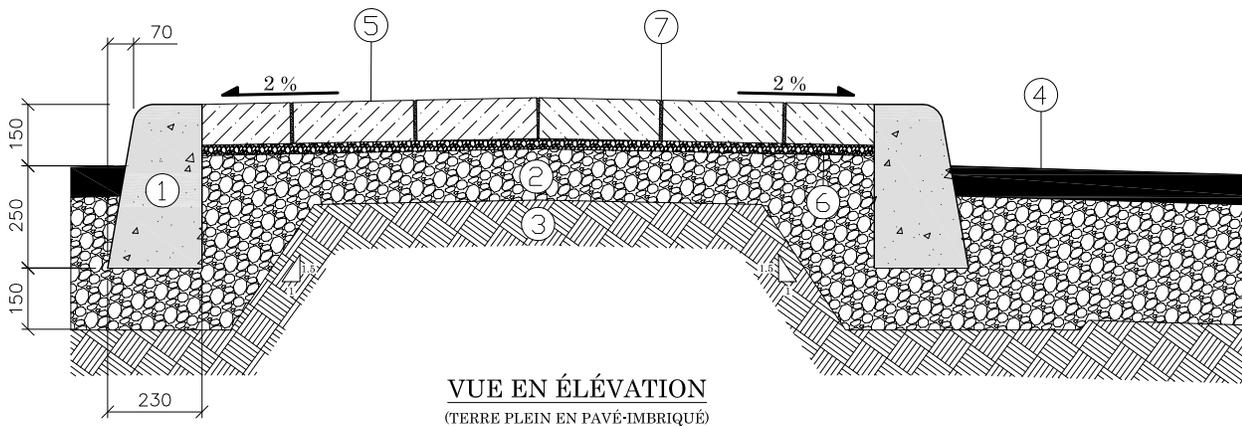
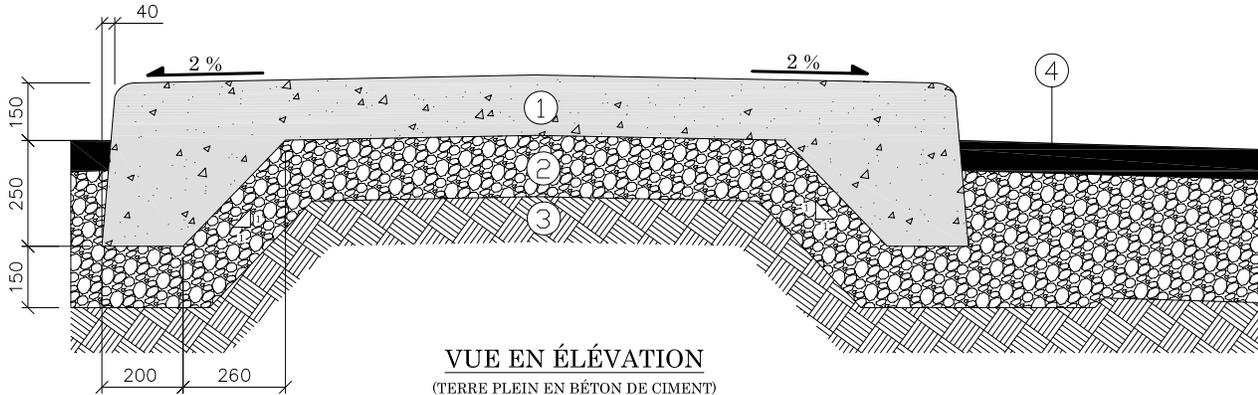


VUE EN ÉLÉVATION

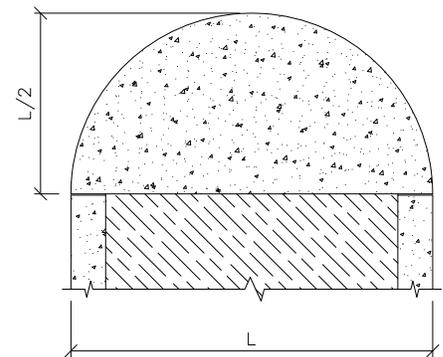
NOTES :

- LES EXIGENCES DU BÉTON DE CIMENT SONT MENTIONNÉES AU DEVIS.
- RÉFÉRENCE À LA NORME BNQ 1809-500
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.





- ① BÉTON DE CIMENT
- ② FONDATION - GRANULAT CONCASSÉ CALIBRE MG-20 DENSIFIÉ À 95% DE LA MASSE VOLIMIQUE SÈCHE MAXIMALE
- ③ SOL NON REMANIÉ
- ④ RÉFECTION DE PAVAGE - TAUX DE POSE SPÉCIFIÉ AUX PLANS ET DEVIS
- ⑤ PAVÉ-IMBRIQUÉ - TEL QUE SPÉCIFIÉ AUX PLANS ET DEVIS
- ⑥ LIT DE POSE - 25 mm DE CRIBLURE DE PIERRE CALIBRE 0-9 mm DENSIFIÉ À 95% DE LA MASSE VOLIMIQUE SÈCHE MAXIMALE
- ⑦ REMPLIR LES JOINTS D'UN SABLE POLYMÈRE

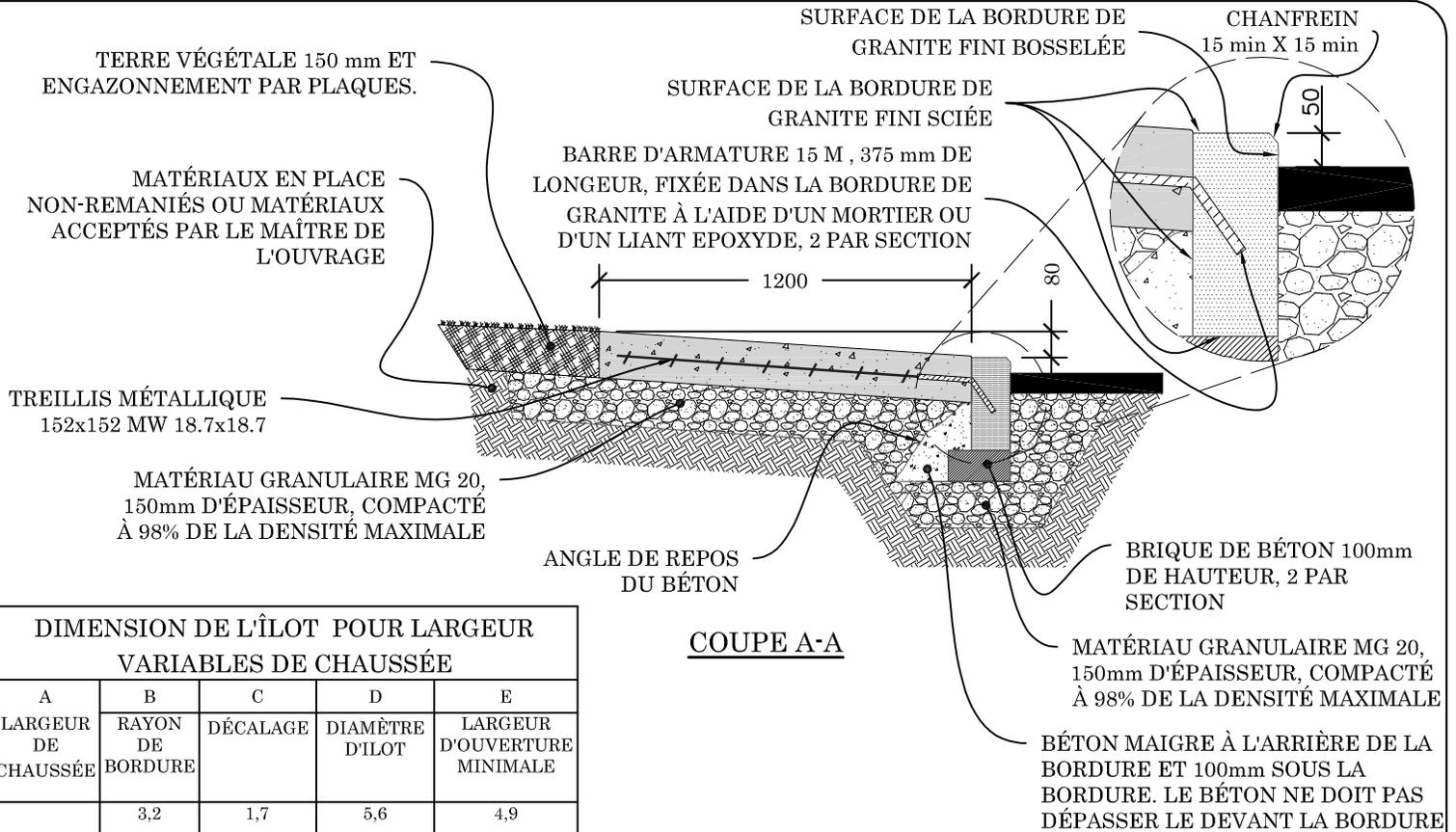


**DÉTAIL MUSOIR COULÉ EN PLACE**

NOTES :

- LES EXIGENCES DU BÉTON DE CIMENT SONT MENTIONNÉES AU DEVIS.
- RÉFÉRENCE À LA NORME BNQ 1809-500 ET BNQ 0605-500
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.



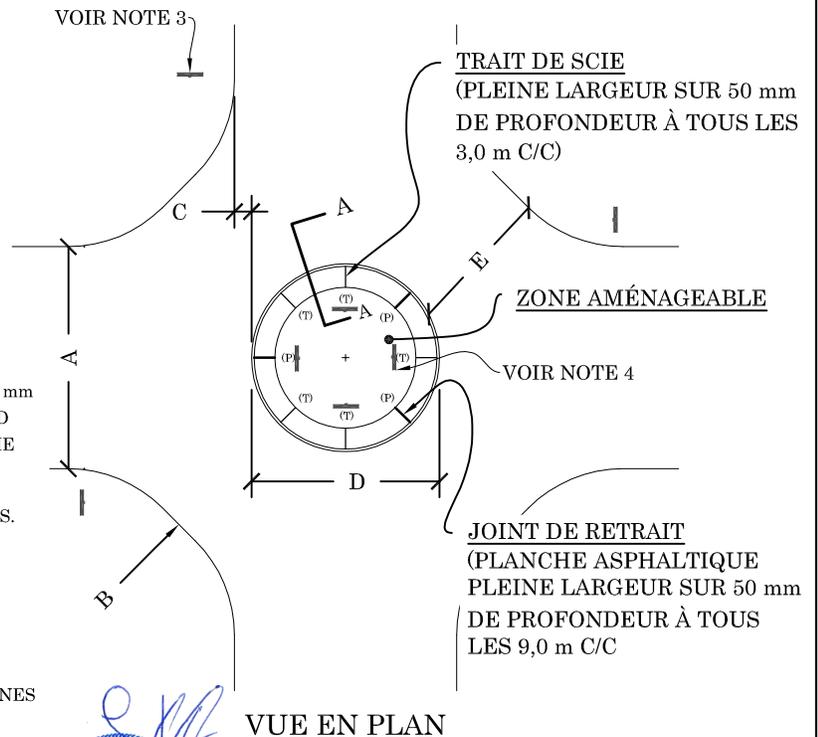


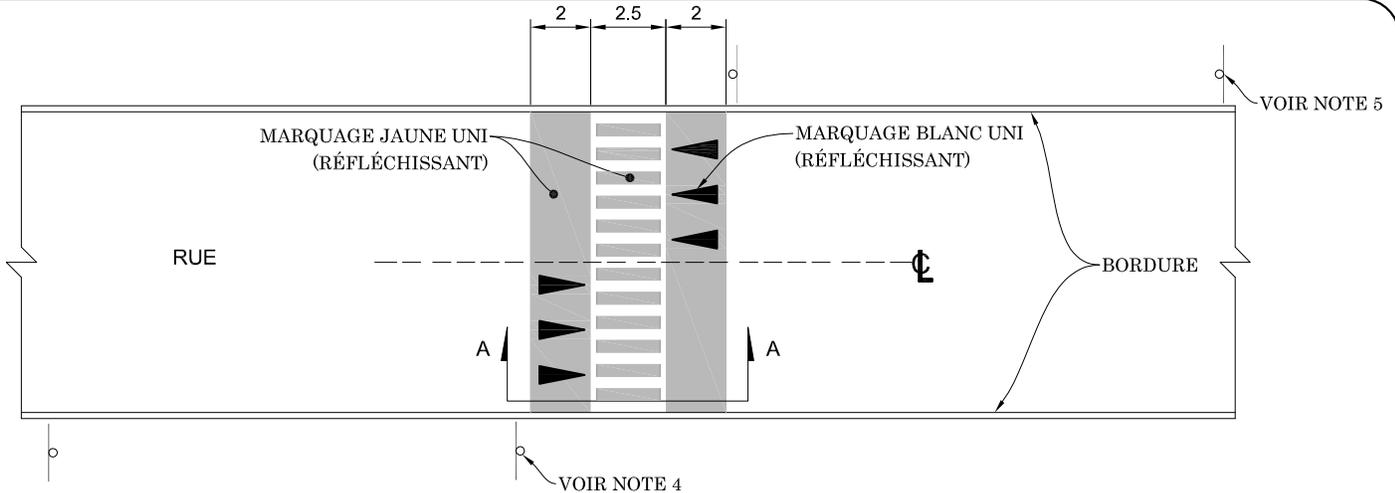
COUPE A-A

DIMENSION DE L'ÎLOT POUR LARGEUR VARIABLES DE CHAUSSEE				
A	B	C	D	E
LARGEUR DE CHAUSSEE	RAYON DE BORDURE	DÉCALAGE	DIAMÈTRE D'ÎLOT	LARGEUR D'OUVERTURE MINIMALE
9,0	3,2	1,7	5,6	4,9
	3,8	1,6	5,8	5,0
	5,4	1,4	6,2	5,5
	6,6	1,2	6,6	5,8
10,0	7,6	1,0	7,0	6,0
	3,0	1,7	6,6	5,0
	3,3	1,6	6,8	5,0
	4,9	1,4	7,2	5,5
11,0	6,1	1,2	7,6	5,8
	6,9	1,0	8,0	5,9
	3,4	1,6	8,0	5,2
	3,6	1,4	8,2	5,2
11,0	5,6	1,2	8,6	5,8
	6,8	1,0	9,0	6,1

NOTES:

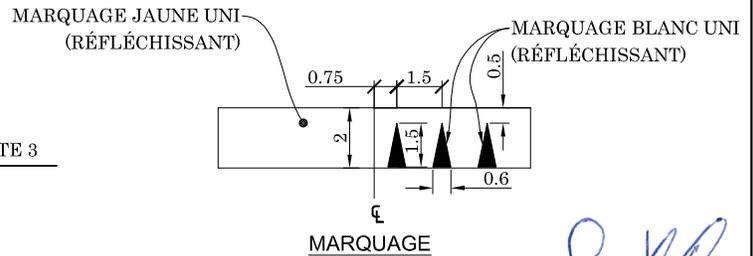
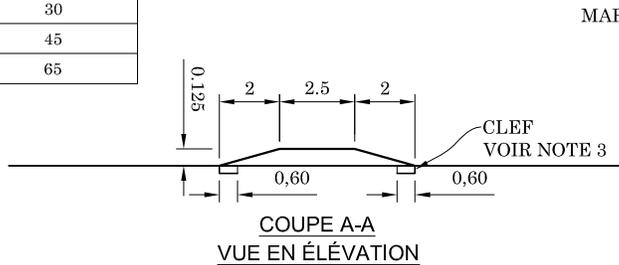
- LES BORDURES DE GRANITE DOIVENT AVOIR UNE DIMENSION DE 125 mm x 305 mm. ELLE DOIVENT ÊTRE DE COULEUR CALÉDONIA OU DIAMOND BROWN. L'ENSEMBLE DE L'ÎLOT DOIT ÊTRE CONSTRUIT AVEC LE MÊME PRODUIT.
- LES EXIGENCES DU BÉTON DE CIMENT SONT MENTIONNÉES AU DEVIS. L'ACIER D'ARMATURE AINSI QUE TREILLIS MÉTALLIQUE DOIT ÊTRE INSTALLÉES AU CENTRE DU TROTTOIR
- UN PANNEAU P-20-2 EST INSTALLÉ À UN MÈTRE DE L'ENTRÉE DU CARREFOUR, SUR CHACUNE DES APPROCHES NÉCESSAIRES.
- DES PANNEAUX D-301-2 SONT INSTALLÉS DANS L'ÎLOT FACE À CHACUNES DES APPROCHES.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES.





VITESSE AFFICHÉE (km/h)	DISTANCE (m)
30	30
40	45
50	65

VUE EN PLAN



ÉVOLUTION DE LA DÉNIVELLATION

DISTANCE	0,000	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,000	1,125	1,250	1,375	1,500	1,625	1,750	1,875	2,000
HAUTEUR DÉFINITIVE (mm)	0	2	5	11	19	28	39	50	63	75	86	97	106	114	120	123	125



NOTES :

- UN MÉLANGE D'ENROBÉ BITUMINEUX ESG-10 (PG 58H-34) DOIT ÊTRE UTILISÉ ET COMPACTÉ POUR LA CONSTRUCTION DU PASSAGE SURÉLEVÉ.
- LES PENTES TRANSVERSALES DU PASSAGE SURÉLEVÉ DOIVENT ÊTRE LES MÊMES QUE LA COURONNE DE LA RUE.
- LA CLEF EST REQUISE SEULEMENT LORS DE LA CONSTRUCTION D'UN DOS D'ÂNE SUR UN PAVAGE EXISTANT. ELLE DOIT ÊTRE FAITE À L'AIDE D'UN TRAIT DE SCIE.
- UN PANNEAU P-270-32-D OU P-270-33-D, SELON LE CAS, EST INSTALLÉ DE CHAQUE CÔTÉ DU PASSAGE.
- UN PANNEAU D-270-32-D OU D-270-33-D, SELON LE CAS, ACCOMPAGNÉ DU PANNONCEAU D-245-P-1, SONT INSTALLÉS EN AMONT DU PASSAGE SURÉLEVÉ À LA DISTANCE INDIQUÉE AU TABLEAU DES DISTANCES ET EN RESPECTANT LES DISPOSITIONS PRESCRITES AU CHAPITRE 3 DU TOME V DE TRANSPORT QUÉBEC.
- LES POTEAUX DE SIGNALISATION SONT EN "U" DE TYPE 2 AVEC ANCRAGE DE TYPE 3 DE 1,2m ET DOIVENT ÊTRE HOMOLOGUÉS POUR RUPTURE SOUS IMPACT.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES

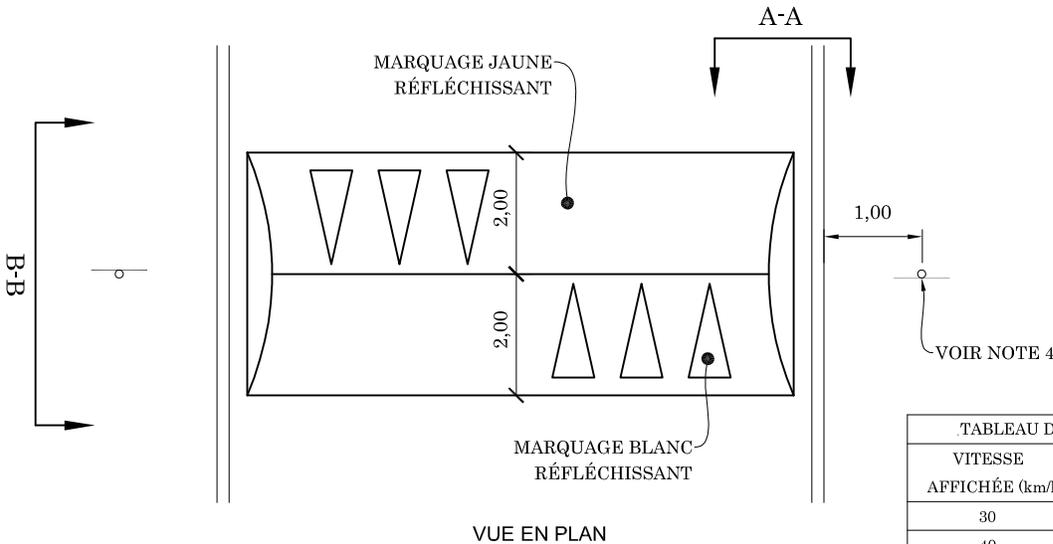
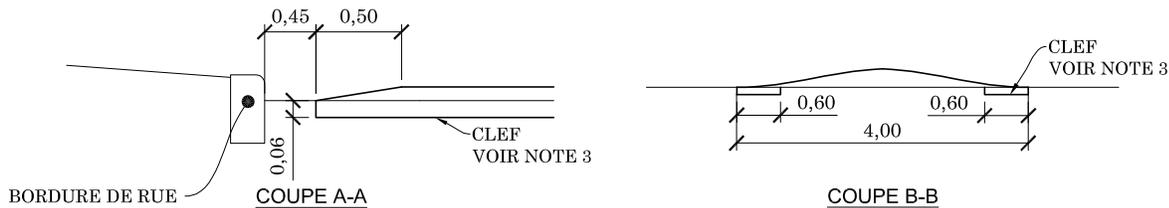


TABLEAU DES DISTANCES	
VITESSE AFFICHÉE (km/h)	DISTANCE (m)
30	30
40	45
50	65

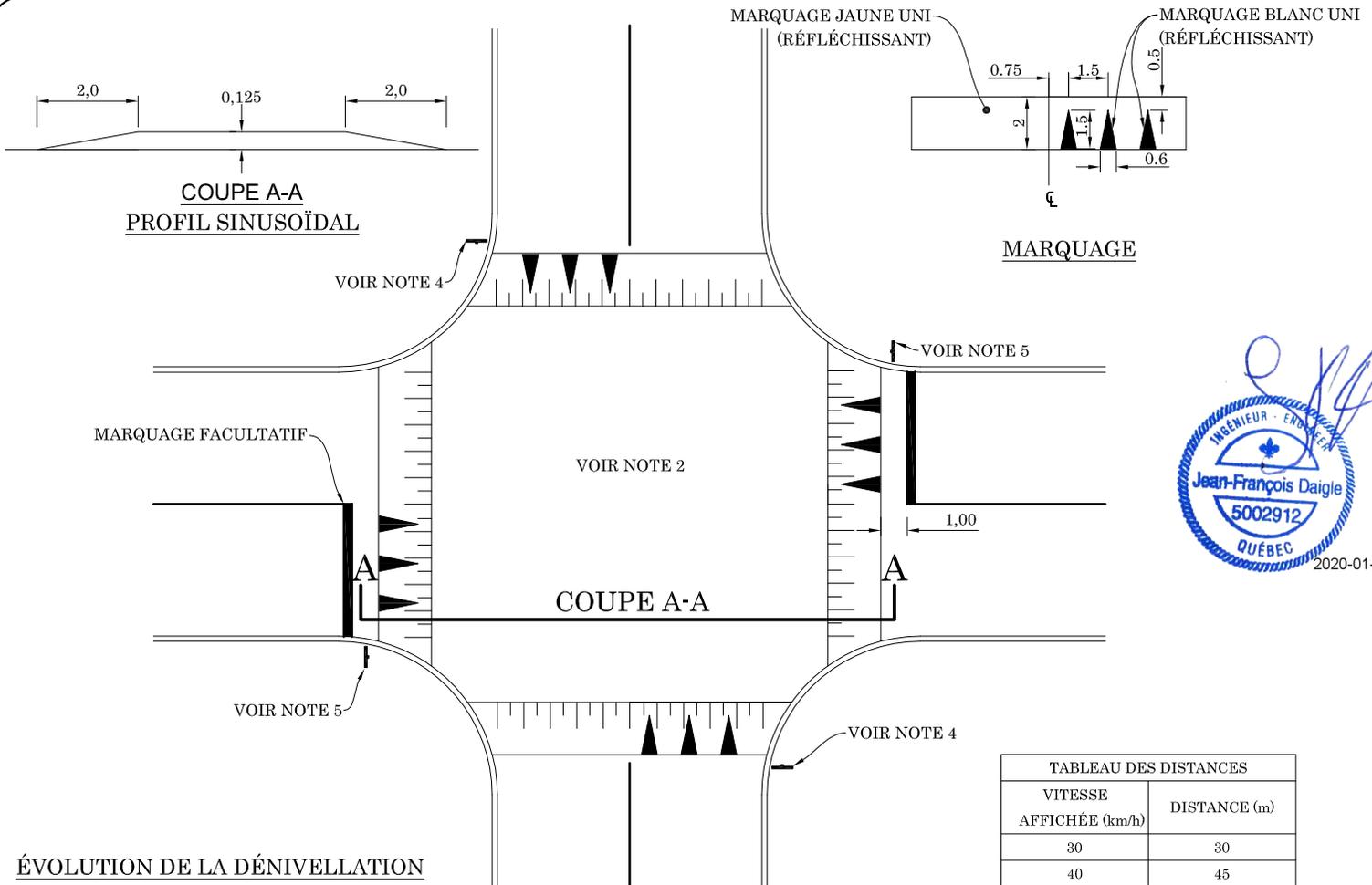
**ÉVOLUTION DE LA DÉNIVELLATION**

DISTANCE	0,000	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,000	1,125	1,250	1,375	1,500	1,625	1,750	1,875	2,000
HAUTEUR DÉFINITIVE (mm)	0	2	5	11	19	28	39	50	63	75	86	97	106	114	120	123	125



**NOTES :**

- UN MÉLANGE D'ENROBÉ BITUMINEUX ESG-10 (PG 58H-34) DOIT ÊTRE UTILISÉ ET COMPACTÉ POUR LA CONSTRUCTION DU PASSAGE SURÉLEVÉ.
- LES PENTES TRANSVERSALES DU PASSAGE SURÉLEVÉ DOIVENT ÊTRE LES MÊMES QUE LA COURONNE DE LA RUE.
- LA CLEF EST REQUISE SEULEMENT LORS DE LA CONSTRUCTION D'UN DOS D'ÂNE SUR UN PAVAGE EXISTANT. ELLE DOIT ÊTRE FAITE À L'AIDE D'UN TRAIT DE SCIE OU À L'AIDE D'UNE PLANEUSE.
- UN PANNEAU D-361 ACCOMPAGNÉ D'UN PANONCEAU D-240-P-10-D SONT INSTALLÉS AU CENTRE DU DOS D'ÂNE, DE CHAQUE CÔTÉ
- UN PANNEAU D-361 ACCOMPAGNÉ DU PANNONCEAU D-245-P-1, SONT INSTALLÉS EN AMONT DU PASSAGE SURÉLEVÉ À LA DISTANCE INDIQUÉE AU TABLEAU DES DISTANCES ET EN RESPECTANT LES DISPOSITIONS PRESCRITES AU CHAPITRE 3 DU TOME V DE TRANSPORT QUÉBEC.
- LES POTEAUX DE SIGNALISATION SONT EN "U" DE TYPE 2 AVEC ANCRAGE DE TYPE 3 DE 1,2m ET DOIVENT ÊTRE HOMOLOGUÉS POUR RUPTURE SOUS IMPACT.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES, SAUF INDICATION CONTRAIRE



**ÉVOLUTION DE LA DÉNIVELLATION**

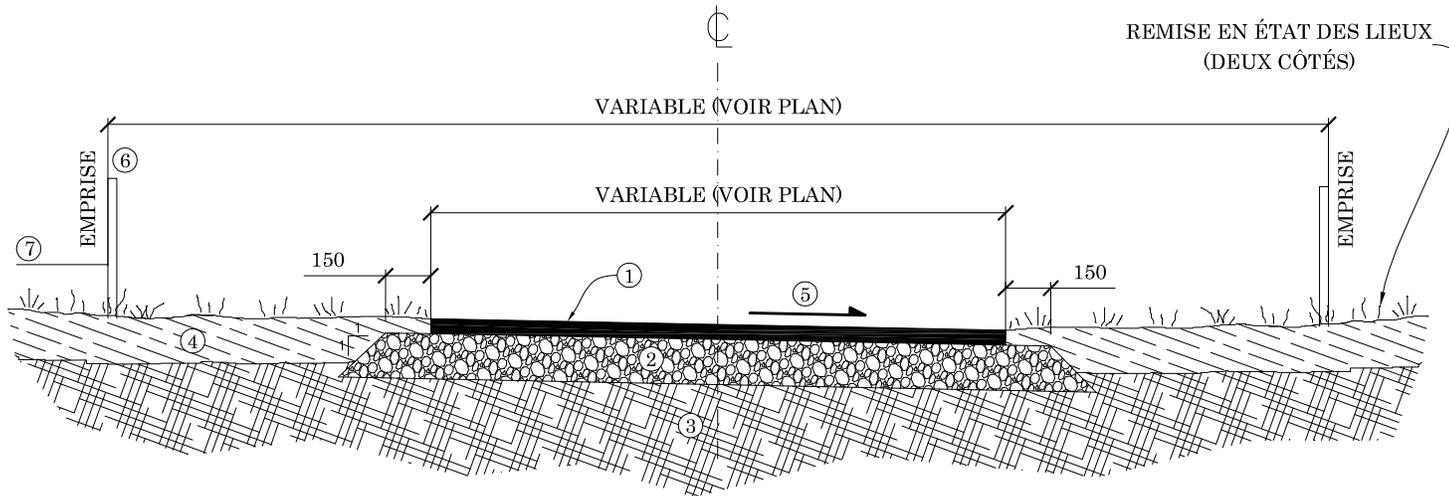
DISTANCE	0,000	0,125	0,250	0,375	0,500	0,625	0,750	0,875	1,000	1,125	1,250	1,375	1,500	1,625	1,750	1,875	2,000
HAUTEUR DÉFINITIVE (mm)	0	2	5	11	19	28	39	50	63	75	86	97	106	114	120	123	125

VITESSE AFFICHÉE (km/h)	DISTANCE (m)
30	30
40	45
50	65

**NOTES :**

- UN MÉLANGE D'ENROBÉ BITUMINEUX ESG-10 (PG 58H-34) DOIT ÊTRE UTILISÉ ET DENSIFIÉ À 93% DE LA DENSITÉ MAXIMALE POUR LA CONSTRUCTION DE L'INTERSECTION SURÉLEVÉE. (L'ENROBÉ EST POSÉ EN COUCHE MAXIMALE DE 125mm SEULEMENT POUR L'INTERSECTION SURÉLEVÉE)
- LES PENTES TRANSVERSALES DE L'INTERSECTION SURÉLEVÉE DOIVENT ÊTRE LES MÊMES QUE LA COURONNE DE LA RUE.
- UN PANNEAU D-361 OU D-270-33-D, SUR INDICATION DU MAÎTRE D'OEUVRE, ACCOMPAGNÉ DU PANNONCEAU D-245-P-2, SONT INSTALLÉS EN AMONT DE L'INTERSECTION SURÉLEVÉE À LA DISTANCE INDIQUÉE AU TABLEAU DES DISTANCES ET EN RESPECTANT LES DISPOSITIONS PRESCRITES AU CHAPITRE 1 DE TOME V DE TRANSPORT QUÉBEC.
- UN PANNEAU P-270-33-D OU D-361 ACCOMPAGNÉ D'UN PANNONCEAU D-240-P-10-D SONT INSTALLÉS À UN MÈTRE DU DÉBUT DE L'INTERSECTION SURÉLEVÉE, SUR CHACUNE DES APPROCHES NÉCESSAIRES.
- SUR INDICATION DU MAÎTRE D'OEUVRE, SI L'INTERSECTION EST CONTROLÉE PAR PANNEAU D'ARRÊT, DES PANNEAUX D-361 OU P-270-33-D NE SONT PAS REQUIS SUR LES APPROCHES AVEC PANNEAU D'ARRÊT.
- LES POTEAUX DE SIGNALISATION SONT EN "U" DE TYPE 2 AVEC ANCRAGE DE TYPE 3 DE 1,2m ET DOIVENT ÊTRE HOMOLOGUÉS POUR RUPTURE SOUS IMPACT.
- LES COTES ET LES DIMENSIONS SONT EN MÈTRES, SAUF INDICATION CONTRAIRE

Échelle = AUCUNE  
Date = SEPTEMBRE 2019



- |   |                                |                                                                                                           |
|---|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | REVÊTEMENT EN BÉTON BITUMINEUX | - COUCHE UNIQUE MUN-10, BITUME 58H-34 AU TAUX DE POSE DE 150 kg/m <sup>2</sup>                            |
| ② | FONDATION SUPÉRIEURE           | - GRANULAT CONCASSÉ MG-20, 150 mm D'ÉPAISSEUR, DENSIFIÉ À 98% DE LA MASSE VOLUMIQUE SÈCHE MAXIMALE        |
| ③ | SOL NATUREL NON REMANIÉ        |                                                                                                           |
| ④ | TERRE VÉGÉTALE                 | - 150 mm D'ÉPAISSEUR                                                                                      |
| ⑤ | PENTE TRANSVERSALE             | - SENTIER ≤ 1,5 m: DÉVERS DE 2%<br>- SENTIER ≥ 1,5 m: COURONNE DE 2%                                      |
| ⑥ | CLÔTURE                        | - DANS LE CAS D'UN PASSAGE ENTRE DEUX RÉSIDENCES, UNE CLÔTURE DE TYPE "FROST" DOIT ÊTRE INSTALLÉE.        |
| ⑦ | IMPLANTATION                   | - SAUF INDICATION CONTRAIRE DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE, LA CLÔTURE DOIT ÊTRE INSTALLÉE SUR LA LIGNE D'EMPRISE |



NOTES :

- LES COTES ET DIMENSIONS SONT EN MILLIMÈTRES