

Ministère des Transports
et de l'Infrastructure

Devis types

pour la
Construction Routière

AVANT-PROPOS

UTILISATION DU DEVIS TYPE DE LA PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK

Les différentes sections ainsi que les autres documents contenus dans le Devis type du MTI serviront de documents de base à intégrer à divers contrats de construction particuliers. Ils ne constituent d'aucune façon un manuel de conception ou des aides quelconques à la conception et ne peuvent être utilisés efficacement à cette fin.

Il incombe au Soumissionnaire/à l'Entrepreneur de s'assurer qu'il possède une version à jour du Marché type de construction, y compris les Articles de convention, les Modalités de paiement A, les Conditions générales B et le Devis type. Le Devis type est conforme aux dispositions de la *Loi sur les contrats de construction de la Couronne*.

Les différents lots décrits dans le devis type constituent des unités complètes de travaux, et ils indiquent clairement la portée du contrat, les matériaux requis et les travaux à exécuter pour fournir le produit final prescrit.

Les exigences de l'avis d'appel d'offres sont incorporées par renvoi et font partie du contrat comme si elles y figuraient dans leur intégralité.

Dans le Devis type, les expressions et les termes employés sont définis à la section 003, Définitions.

Le Devis type fait partie intégrante des documents contractuels et il dicte la performance de l'Entrepreneur, même dans les cas où le lot exécuté ne fait pas l'objet d'un devis quantitatif. Les lots ne faisant pas l'objet d'un devis quantitatif font partie des divisions ci-après : Section 000 - Introduction ; Section 800 - Paiements et ajustements ; Section 900 - Prescriptions générales. Il est essentiel que les utilisateurs de ce Devis type saisissent bien son interrelation avec l'ensemble des éléments du contrat de même que les obligations de l'Entrepreneur quant à ce même contrat.



JANVIER 2015

TABLE DES MATIÈRES

DEVIS TYPE

SECTION 000 - INTRODUCTION

000	Table des matières
001	Terminologie
002	Sigles et Abréviations
003	Définitions
005	Autorité de l'Ingénieur
006	Permis

SECTION 100 - TRAVAUX DE TERRASSEMENT

100	Table des matières	
101	Déboisement	140 Tuyaux en béton
102	Essouchement	141 Tuyaux en béton - Grand diamètre
103	Enlèvement des arbres isolés	142 Dalots préfabriqués en béton
106	Excavation de matériaux ordinaires	161 Excavation pour fondations
107	Excavation de matériaux non classés	166 Remblayage autour des structures
108	Excavation de roc massif	167 Remblai pour structures
116	Nettoyage des fossés	169 Tranchée à remblai allégé
121	Matériaux d'emprunt	182 Clôture à mailles losangées
130	Tuyaux en métal	186 Enlèvement de clôtures
131	Tuyaux métalliques - Grand diamètre	191 Application d'eau
136	Drain souterrain	199 Dessins types
137	Tuyau de décharge de drain souterrain	

SECTION 200 - CORPS DE CHAUSSÉE

200	Table des matières	260 Béton bitumineux
201	Production de granulats pour la	261 Béton bitumineux - Devis de performance
203	Couches de base/de fondation granulaires	262 Recyclage sur une épaisseur partielle
204	Matériaux pour accotements	263 Recyclage sur toute l'épaisseur
205	Nivellement de finition	264 Microrevêtement
208	Rabotage à froid - béton bitumineux	265 Traitement de surface
210	Bandes rugueuses sur les accotements	267 Pulvérisation
231	Drains souterrains d'accotement	284 Traitement des accotements
259	Couche de bitume d'accrochage	299 Dessins types

TABLE DES MATIÈRES

SECTION 300 - STRUCTURES

300	Table des matières	343	Joints de dilatation étanches
301	Béton de ciment Portland	344	Joints de dilatation à peignes
302	Béton de structure	345	Cornières en acier pour murs de
304	Armatures en acier	346	Systèmes de glissières de sécurité pour
305	Jonctions des armatures de traction	348	Conduits de services publics - Structures
311	Pieux en acier à section en H	351	Étanchéification des structures
312	Pieux tubés en acier	361	Étalement
321	Batardeaux-palplanches en acier	365	Remblais stabilisés
322	Excavation à l'intérieur deatardeaux	366	Remblais drainants
331	Poutres préfabriquées en béton précontraint	371	Enlèvement du béton bitumineux des structures
332	Système de précontrainte par post-tension	372	Enlèvement de béton
335	Superstructures en acier	381	Enlèvement de structures/d'ouvrages d'art
341	Appareils d'appui en élastomère fretté	399	Dessins types
342	Appareils d'appui de pont à élément confiné		

SECTION 400 - OUVRAGES DE VOIRIE

400	Table des matières	416	Bordures et caniveaux
401	Tuyaux d'égout pluvial	419	Trottoirs en béton
404	Puisards préfabriqués	420	Trottoirs en béton bitumineux
406	Boîtes d'évacuation	423	Enlèvement de bordures et de caniveaux
407	Cadres avec grille ou couvercle	424	Enlèvement de trottoirs
408	Mise au niveau des regards et des puisards	425	Enlèvement de tuyauteries de services publics souterraines
409	Déplacement de puisards	499	Dessins types
410	Réalisation de la plate-forme autour des		
415	Matériaux d'assise et de recouvrement		

TABLE DES MATIÈRES

SECTION 500 - SIGNALISATION ROUTIÈRE

500	Table des matières	541	Enlèvement de socles de poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation
510	Poteaux de glissières de sécurité	542	Poteaux d'éclairage
511	Enlèvement de poteaux de glissières de	543	Enlèvement de poteaux d'éclairage
512	Glissières de sécurité	544	Feux clignotants centraux
513	Enlèvement de glissières de sécurité	545	Enlèvement de feux clignotants centraux
515	Dispositifs d'extrémité de glissières à absorption d'énergie	550	Poteaux de panneaux de signalisation
516	Enlèvement de dispositifs d'extrémités de glissières à absorption d'énergie	551	Enlèvement de poteaux de panneaux de
520	Glissières de sécurité en béton coulé en place	552	Panneaux de signalisation en bordure de
529	Conduits noyés dans le béton	553	Enlèvement de panneaux de signalisation
530	Conduits sous plate-forme de route	554	Fondations pour portiques de
531	Conduits souterrains	555	Portiques pour signalisation aérienne
532	Boîtes de jonction souterraines	556	Enlèvement de portiques pour signalisation aérienne
533	Postes d'alimentation électrique	557	Panneaux de signalisation aérienne
534	Enlèvement de postes d'alimentation électrique	558	Enlèvement de panneaux de signalisation aérienne
538	Socles à vis	571	Marquages du revêtement
539	Enlèvement de socles à vis	576	Signalisation de travaux de construction
540	Socles de poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation	599	Dessins types

SECTION 600 - ENVIRONNEMENT

600	Table des matières	613	Terre végétale
601	Géotextiles	614	Ensemencement hydraulique
602	Barrière de retenue de sédiments	615	Fertilisation
603	Nappes filtrantes	616	Paillage
604	Toiles de jute	617	Mottes racinaires
605	Ouvrages de défense contre l'érosion	618	Arbres et arbustes
606	Enlèvement d'ouvrages de défense contre l'érosion	620	Barrières temporaires d'étanchéité à
607	Gabions	621	Ouvrages temporaires de régulation des
608	Perrés	622	Sauvetage du poisson
609	Déversoirs en pierres	623	Protection contre l'érosion des ponceaux
610	Enrochements de protection	630	Renforcement du sol
611	Roches isolées	699	Dessins types
612	Gravier pour l'habitat du poisson		

TABLE DES MATIÈRES

SECTION 700 - DOCUMENTATION

DOCUMENTATION
USAGE INTERNE SEULEMENT

SECTION 800 - PAIEMENTS ET AJUSTEMENTS

800	Table des matières	810	Tarifs fermes
801	Transport - Terre, roche et granulats	811	Travaux en régie
802	Transport - Béton bitumineux	812	Travaux supplémentaires
806	Transport additionnel - Déblais ordinaires	820	Ajustements du prix unitaire
807	Transport additionnel - Déblais non	821	Ajustement du prix du liant bitumineux
808	Transport additionnel - Déblais de roche	825	Mobilisation

SECTION 900 - PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

900	Table des matières	934	Avertisseurs sonores de marche arrière
905	Début des travaux	936	Compactage
906	Calendrier des travaux	941	Lignes et niveaux
907	Sous-traitants	946	Avancement des travaux
908	Approvisionnement de matériaux	947	Aires de décharge
912	Méthodes d'embauche	948	Exigences environnementales
913	Conditions d'assurance	951	Conditions à respecter
916	Signalisation	952	Systèmes de sécurité des personnes
917	Signaleurs	953	Programme de sécurité vérifié
918	Déviations	956	Dessins de construction et calculs
919	Maintien de la circulation	957	Ouvrages d'étalement temporaires
921	Pistes de chantier et chemins d'accès	958	Coffrages
922	Carrières et sites d'extraction	961	Partenariat
926	Renseignements sur les sols	962	Analyse de la valeur
927	Données de carottage du béton bitumineux	971	Notifications
928	Instrumentation géotechnique	996	Fonds limités
931	Appareils et méthodes de pesage	997	Travaux prescrits
932	Camions privés	998	Date d'achèvement des travaux
933	Équipement lourd	999	Dessins types

TABLE DES MATIÈRES

ANNEXES

- Formule abrégée de marché
- Contrat type de construction
 - Articles de convention
 - Modalités de paiement A
 - Conditions générales B
- Conditions d'assurance E
- Formule de soumission F
- Plans et devis types G
- Affidavit I

INDEX

LISTE DES DESSINS TYPES

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
001	Terminologie.....	2
002	Sigles et abréviations	4
003	Définitions.....	6
005	Autorité de l'Ingénieur.....	1
006	Permis.....	1

001.1 TERMINOLOGIE

- .1 Le présent document est divisé en sections particulières.
 - .1 Le terme Section est généralement utilisé avec des textes qui font références aux modalités de paiement et à la performance reliées aux travaux* visés.
 - .2 Le terme Article est utilisé pour référer à un paragraphe en particulier.
- .2 À chaque fois que dans les documents contractuels et dans les documents au cours des travaux il est stipulé que quelque chose est, fait ou à être fait, si, tel, quand, ou lorsque " si prévu ", " requis ", " selon les directives ", " demandé ", " jugé nécessaire ", " permis ", " convenable ", " approuvé ", " acceptable ", " non acceptable ", " satisfaisant ", " non satisfaisant ", " suspendu ", " suffisant ", " autorisé ", " spécifié ", " désigné ", et autres expressions similaires, alors l'expression doit avoir la même portée que si elle était suivie des mots " par l'Ingénieur " ou " à l'Ingénieur* ", selon le cas.
- .3 Sauf indication contraire dans le texte, toutes les références à des devis*, à des sections, à des tableaux ou à des figures se rapportent au contenu du présent document.

001.2 GENRE

- .1 Par souci de concision, le masculin et les pronoms (il, son, lui) sont utilisés dans tout le document pour désigner les personnes ou les parties participant aux travaux* (contremaître / travailleur / ouvrier / l'Ingénieur* / le Consultant / l'Entrepreneur* / le Maître de l'ouvrage* / etc.) ; toutefois, il est entendu que ces termes peuvent désigner autant des femmes que des hommes.

001.3 EN-TÊTES, TITRES et SOUS-TITRES

- .1 Les en-têtes, les titres et les sous-titres qui paraissent dans le présent document ont été insérés pour faciliter la consultation de ce dernier et le repérage des éléments recherchés ; toutefois, ils ne servent d'aucune façon à définir, à restreindre ou à augmenter la portée ou l'interprétation des conditions générales, des devis généraux et/ou des devis particuliers.

001.4 DEVIS PARTICULIERS

- .1 Les devis particuliers sont des devis* préparés à partir du présent document, mais qui visent des travaux particuliers faisant l'objet d'un contrat* donné.
- .2 Les devis particuliers ont toujours préséance sur les devis énoncés dans le présent document, même en cas de contradiction entre les uns et les autres.

001.5 ÉCARTS ENTRE LES CODES ET LES NORMES

- .1 En cas de contradiction dans l'interprétation, l'application ou les directives à suivre entre le présent document et tout autre cité en référence, notamment les codes, les normes et/ou la pratique courante, les exigences les plus rigoureuses prévaudront.
- .2 Dans l'éventualité d'un conflit, seul l'Ingénieur* pourra décider quelles exigences primeront les autres.

001.6 RENVOIS

- .1 Les renvois jouent un rôle important dans l'interprétation des sections du Devis type et peuvent être classés comme suit :
 - .1 Renvoi inclusif – renvoi à une partie d'une section, le plus souvent à l'article sur les MATÉRIAUX (xxx.2) ou sur l'EXÉCUTION (xxx.4). La partie visée par le renvoi inclusif fait partie des travaux décrits à la section où il est indiqué. Aucun paiement distinct ne sera versé pour avoir respecté les exigences ou exécuté les travaux prévus à la partie de la section visée par le renvoi.
 - .2 Renvoi à une section distincte – renvoi à une autre section du Devis (Section xxx). Ce type de renvoi signifie qu'une partie des travaux décrits dans la section où le renvoi est indiqué doit être exécutée « conformément à » ou « selon les exigences de » la section visée par le renvoi. Le renvoi à une section complète (Section xxx) indique que la section visée par le renvoi fait l'objet d'un paiement unitaire distinct qui figure dans la Liste des quantités approximatives des documents contractuels*.
 - .3 Dessin* type – renvoi au dessin applicable.

002.1 SIGLES ET ABRÉVIATIONS

- .1 Voici une liste des sigles et des abréviations qu'on peut trouver dans le devis*, les plans ou les autres documents contractuels*.

Organisations

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
ACI	American Concrete Institute
AISI	American Iron and Steel Institute
ANSI	American National Standards Institute
AIGNB	Association des ingénieurs et des géoscientifiques du Nouveau-Brunswick
ASCE	American Society of Civil Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
AWS	American Welding Society
BPR	Bureau of Public Works, Department of Commerce
OGSB	Office des normes générales du Canada
CAN/CSA	Association canadienne de normalisation
CSA	Association canadienne de normalisation
CWB	Bureau canadien de soudage
MEGL	Ministère de l'Environnement et Gouvernement locaux (Nouveau-Brunswick)
MTI	Ministère des Transports et Infrastructure (Nouveau-Brunswick)
MPO	Ministère des Pêches et des Océans
MTO	Ministère des Transports de l'Ontario
OPSS	Ontario Provincial Standard Specification
PCI	Prestressed Concrete Institute
PCA	Portland Cement Association
SSPC	Steel Structures Painting Council
TRB	Transportation Research Board
SI	Système international d'unités

Termes ou expressions

DJMA	Débit journalier moyen annuel
BDC	Bois dur traité à la créosote
TTAO	Tuyau en tôle d'alliage d'aluminium ondulée
EMO	Excavation de matériaux ordinaires
CCCPR	Code canadien sur le calcul des ponts routiers
TTO	Tuyau en tôle aluminée ondulée
TATO	Tuyau arqué en tôle aluminée ondulée
RD	Rapport dimensionnel (tuyau en plastique)
MGE	Manuel de gestion de l'environnement (MTI)
GOE	Grandeur d'ouverture équivalente
PPE	Plan de protection de l'environnement
ECAS	Équivalent de charge axiale simple
CG	Conditions générales B (du contrat)
LT	Limite des travaux
TPB	Tuyau préfabriqué en béton
PE	Polyéthylène
PVC	Chlorure de polyvinyle
RBR	Revêtement bitumineux récupéré
TBA	Tuyau en béton armé
TTAFO	Tuyau en tôle d'alliage d'aluminium forte ondulée

Termes ou expressions

TTFO	Tuyau en tôle aluminée forte ondulée
TATAFO	Tuyau arqué en tôle d'alliage d'aluminium forte ondulée
TATFO	Tuyau arqué en tôle aluminée forte ondulée
ER	Excavation de roc
EMNC	Excavation de matériaux non classés
GSTR	Guide de signalisation des travaux routiers (MTI)

002.2 PUBLICATIONS ET RÈGLEMENTS

- .1 Lorsqu'on fait référence, dans le présent devis* type, à des publications ou règlements, il s'agit toujours de l'édition la plus récente en vigueur au moment de la signature du contrat.

002.3 UNITÉS SI

- .1 Pour tous les travaux* exécutés aux termes du présent devis*, les unités de mesure utilisées seront les unités SI, dont les plus courantes (avec leurs abréviations) sont indiquées au tableau ci-après.
- .2 On pourra utiliser d'autres unités et abréviations à la condition de les définir immédiatement dans le corps du texte.
- .3 Sauf indication contraire, si aucune unité de longueur ou de distance n'est indiquée sur les plans, c'est qu'il s'agit de millimètres.

Grandeur	Unité SI	Symbole Si
Surface	millimètre carré	mm ²
	mètre carré	m ²
	hectare	ha
	kilomètre carré	km ²
Densité	gramme par mètre cube	g/m ³ (mg/L)
	kilogramme par mètre cube	kg/m ³
	tonne par mètre cube	t/m ³
Énergie	joule (newton-mètre)	J
	kilojoule	kJ
	mégajoule	MJ
Force	Newton	N

Grandeur	Unité SI	Symbole Si
	kilonewton	kN
	méganewton	MN
Longueur	micromètre	µm
	millimètre	mm
	mètre	m
	kilomètre	km
Éclairement	lux	lx
	kilolux	klx
Masse	milligramme	mg
	gramme	g
	kilogramme	kg
	tonne	t
Perméabilité	mètre par seconde	m/s
	mètre par année	m/a
Puissance	watt	W
	kilowatt	kW
Pression	pascal	Pa
	kilopascal	kPa
	mégapascal	MPa
Contrainte	newton par mètre carré	N/m ²
	kilonewton par mètre carré	kN/m ²
	méganewton par mètre carré	MN/m ²
Température	degré Celsius	°C
Temps	seconde	s
	minute	min
	heure	h

Grandeur	Unité SI	Symbole Si
	jour	j
	année	a
Couple	newton-mètre	N•m
Poids unitaire	kilonewton par mètre cube	kN/m ³
Vitesse	mètre par seconde	m/s
	kilomètre par heure	km/h
Viscosité (dynamique)	pascal seconde	Pa•s
	millipascal seconde	mPa•s
Viscosité (cinématique)	millimètre carré par seconde	mm ² /s
	mètre carré par seconde	m ² /s
Volume (solide)	millimètre cube	mm ³
	décimètre cube	dm ³
	mètre cube	m ³
Volume (liquide)	millilitre	mL
	litre	L
	kilolitre	kL
	mètre cube	m ³
Débit	mètre cube par seconde	m ³ /s
	litre par minute	L/min

003.1 OBJET

- .1 Ci-après sont définis un certain nombre de termes et d'expressions qui, à des fins d'uniformité et de clarté, devront toujours avoir la même signification, dans tous les documents contractuels*.
- .2 Lorsqu'il est voulu que les termes et expressions définis dans la présente section et utilisés dans les documents contractuels* aient la signification donnée ci-après, ils seront suivis d'un astérisque (*).
- .3 Pour les termes et les expressions qui ne sont pas définis ci-après, on pourra se reporter à un dictionnaire d'édition courante de définition, du document intitulé *Compilation of ASTM Standards Definitions* et/ou des normes ASTM D653, pour en connaître l'acception dans le contexte donné.

003.2 DÉFINITIONS

Accotement - Portion de l'assiette comprise entre le bord extérieur de la ou des voies de circulation et le bord intérieur (par rapport à l'axe) des talus, des fossés ou des remblais.

Addenda - Document qui modifie le dossier d'appel d'offres et qui est transmis aux soumissionnaires avant la fermeture des soumissions. L'addenda doit être considéré comme faisant partie intégrante de l'appel d'offres et doit avoir préséance sur les parties du dossier auxquelles il se réfère.

Aire des travaux - Emplacement précis où des travaux sont exécutés sur le chantier.

Assiette - Portion de l'emprise réservée à la construction de la route, comprise entre les bords extérieurs des talus (par rapport à l'axe) et comprenant les fossés, les caniveaux et toutes les autres dépendances de la route.

Calendrier initial* le calendrier soumis conformément aux prescriptions de la section 906.

Certificat de poids - Pièce justificative délivrée par le Maître de l'ouvrage* au conducteur d'un camion, au point de chargement, livrée et vérifiée par le représentant du Maître de l'ouvrage* sur le chantier, indiquant la quantité de matériaux sur laquelle sera basé le paiement du chargement et donnant tous les renseignements pertinents qui permettront à l'Ingénieur et aux autres parties intéressées de bien évaluer le chargement.

Chantier - Terrains et locaux appartenant au Maître de l'ouvrage* ou sur lesquels ce dernier détient un droit de propriété, définis dans les documents contractuels, et où les travaux sont exécutés. On parle également de « lieu(x) des travaux »

Chef de chantier/des travaux - Représentant autorisé de l'Entrepreneur* chargé de la conduite des travaux.

Conforme/Conformément – Si aucune tolérance d'utilisation n'est prescrite, signifie qui respecte des tolérances courantes et raisonnables de fabrication et de construction. Si des tolérances de service/d'utilisation sont prescrites, signifie qui respecte ces dernières tolérances.

Congé - Comprennent les jours suivants : le jour de l'An, le vendredi saint, le lundi de Pâques, le jour fixé par proclamation de gouverneur en conseil pour la célébration de l'anniversaire de naissance du souverain, la fête du Canada, la fête du Nouveau-Brunswick, la fête du Travail, le jour fixé par proclamation du gouverneur en conseil comme fête d'Action de grâces, le jour du Souvenir, le jour de Noël, et le lendemain de Noël.

Contrat - Selon la définition donnée dans les Articles de convention

Corps de chaussée - Ensemble des couches de matériaux situées par-dessus la couche de forme, c'est-à-dire une couche de fondation granulaire, une couche de base granulaire et un revêtement, destinées à supporter les véhicules et à assurer une distribution de la charge due à la circulation jusqu'à la couche de forme.

Couche de base granulaire - Couche de matériaux granulaires concassés placée comme couche distincte directement sous le revêtement d'une chaussée.

Couche de fondation granulaire - Couche de matériaux granulaires placée comme couche distincte entre la couche de base granulaire et la couche de forme d'une chaussée.

Couche de forme - La couche, que ce soit dans un déblai ou remblai, qui supporte le corps de chaussée ; ou la surface correspondant au niveau final de cette couche, défini dans l'axe de celle-ci.

Couches à déblayer/morts-terrains - Tout matériau qu'il faut enlever pour accéder à des matériaux sous-jacents propres à la construction, à l'exclusion des matériaux essartés.

Date d'achèvement des travaux - Date indiquée dans les documents contractuels, à laquelle les travaux doivent être terminés.

Déblais hors-profil - Portion du roc qui est excavé, déplacé ou remué à l'extérieur des limites de paiement établies, même si l'excès est dû à la nature même de la formation touchée ou pour toute autre raison.

Décapage - Enlèvement de la terre végétale ou des couches à déblayer de la couche superficielle d'une chaussée.

Décompte périodique - Expression ayant la même signification que l'expression « demande de paiement progressif », étant définie dans les modalités de paiement sous la cote A et dans les conditions générales sous la cote B.

Devis - Les énoncés, les stipulations et les exigences contenus dans les documents contractuels* qui définissent les produits, les matériaux et l'exécution des travaux sur lesquels est basé le contrat* pour les travaux*

Documents contractuels - Ensemble des documents relatifs aux articles de convention, à savoir la soumission, les modalités de paiement sous la cote A, les conditions générales sous la cote B, les devis généraux, les devis particuliers, les plans et les addenda incorporés au contrat* avant la signature des articles de convention, ainsi que tout autre document mentionné dans les articles de convention et toute modification pertinente apportée ultérieurement au contrat* suite aux dispositions des articles de convention.

Emprise - Surface de terrain acquis et réservé à la collectivité publique pour besoins routiers.

Emprunt - Déblais dont la source se situe en dehors de l'emprise et utilisée pour la construction de la route.

Entrepreneur - Partie de première part à un contrat, agissant directement ou indirectement par l'intermédiaire d'agents ou d'employés, principalement responsable de la réalisation satisfaisante des travaux prévus au contrat et également du paiement des obligations légitimes relatives à ces derniers.

Équipement - Machinerie, véhicules et autres fournitures d'entretien et de maintenance, et outils et appareils nécessaires à la réalisation et l'achèvement acceptable des travaux.

Grosseur des particules de sol - On trouvera au tableau ci-après les grosseurs correspondant aux différents types de particules de sol.

rocher	grosseur moyenne supérieure à 300 mm
cailloux	grosseur moyenne variant entre 75 mm et 300 mm
gravier	particules passant un tamis à ouvertures de 75 mm mais retenues sur un tamis à ouvertures de 4,75 mm
sable	particules passant un tamis à ouvertures de 4,75 mm mais retenues sur un tamis à ouvertures de 75 µm
limon	particules passant un tamis à ouvertures de 75 µm, de nature variant entre non plastique et légèrement plastique et ne présentant aucune résistance une fois séchées à l'air
argile	sol avec particules fines ou sol avec une portion de particules fines pouvant présenter une plasticité lorsque la teneur en eau se situe à l'intérieur d'une plage donnée et présentant une bonne résistance une fois séchées à l'air. Également définie comme particules de moins de 2 µm.

Ingénieur - Ingénieur* en chef du ministère des Transports et Infrastructure de la province du Nouveau-Brunswick, autrement désigné comme l'Ingénieur-architecte, selon le paragraphe 1(1) des Conditions générales sous la cote B.

L'« Ingénieur » désigne également toute personne autorisée par ce dernier, notamment les ingénieurs, les techniciens, les inspecteurs, pour assumer en son nom, directement ou par l'intermédiaire d'adjoints autorisés, toute fonction prévue au contrat, et pour transmettre les explications et les directives nécessaires à la réalisation et l'achèvement acceptable des travaux.

Ingénieur professionnel - Ingénieur* enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick, et tel que défini et lié par les lois et règlements et le code de l'ontologie d'AIGNB.

Jour/journée - tous les jours civils, sans exception.

Jours fériés - Comprennent les jours suivants : le jour de l'An, le vendredi saint, la fête du Canada, la fête du Nouveau-Brunswick, la fête du Travail, le jour du Souvenir, et le jour de Noël.

Laboratoire (d'essai) - Installation d'essai officielle entretenue par le Maître de l'ouvrage* ou autre installation désignée par ce dernier.

Largeur d'un pont - Dimension nette d'un pont mesurée perpendiculairement à l'axe du tablier, entre les bordures, à leur partie inférieure, ou, s'il n'y a pas de bordures, entre les faces intérieures des parapets ou des garde-corps.

Longueur d'un pont - La plus grande dimension d'un pont mesurée le long de l'axe du tablier, entre les parois arrière des culées ou entre les extrémités du tablier.

Lumière du jour - Les heures du jour s'étalent du lever du soleil au coucher du soleil. Lever et coucher du soleil sont disponibles chaque jour sur le site Web du Service météorologique d'Environnement Canada.

Maître de l'ouvrage - Doit être tel que défini au paragraphe 1(1) des Conditions générales sous la cote B.

Montant forfaitaire - Une section du contrat pour lequel le paiement sera fait selon un seul prix soumis incluant tous les travaux définis à être complétés. Le paiement n'est pas basé sur une quantité mesurée quoique cette quantité peut quand même être indiquée dans les documents contractuels.

Niveau final - Cote de niveau du revêtement de finition (surface de roulement) d'une chaussée, établie dans l'axe de celle-ci.

Obliquité - Angle aigu formé par l'intersection d'une droite perpendiculaire à l'axe de l'assiette avec une droite parallèle à la face des culées, à l'axe des piliers ou, dans le cas des ponceaux, à l'axe de ceux-ci.

Ordre de modification - Document écrit transmis par l'Ingénieur* à l'Entrepreneur*, indiquant les modifications apportées aux documents contractuels et/ou aux quantités du contrat faisant partie du domaine du contrat et faisant état des rajustements apportés aux modalités de paiement et au calendrier des travaux qui sont affectés par cet ordre.

Pente - rapport exprimant la variation de la hauteur en fonction de la distance.

Plans - Ensemble des représentations graphiques, mais ne se limitant pas aux profils, aux coupes transversales et autres dessins, ou des reproductions exactes de ceux-ci, indiquant l'emplacement, la nature, les dimensions et les détails des travaux ou des ouvrages.

Plate-forme - Portion de l'assiette comprise entre les bords intérieurs des talus des fossés ou des remblais (par rapport à l'axe).

Ponceau - Toute structure et/ou système d'évacuation permettant de laisser passer un cours d'eau sous une route ou une allée pour les véhicules et non considérée comme un pont.

Pont - Toute structure d'une portée supérieure à 3 m, supportant la circulation des véhicules et/ou des piétons.

Poussière - Particules fines d'une masse définies comme étant le pourcentage de matériaux passant dans un tamis à ouvertures de 75 micromètres, selon les résultats d'une analyse granulométrique avec tamis normalisé effectuée sur un échantillon préparé à partir d'une fraction d'un échantillon de matériaux passant dans un tamis à ouvertures de 100 mm.

Prix unitaire - Montant stipulé dans un contrat, correspondant au prix par unité pour toute main-d'œuvre, outillage, équipement, matériaux et matériels, coûts et dépenses de transport et tout autre frais accessoire nécessaire à la réalisation des travaux, et excluant la taxe de vente harmonisée (TVH).

- Profil - Ligne graphique indiquant les niveaux et les distances et habituellement la profondeur de déblai et la hauteur de remblai dans le cas des excavations et des terrassements, tirée le long d'un axe ou autre ligne désignée ; vue latérale par opposition à une vue en plan ou une vue d'en haut.
- Quantité - Le montant présenté dans le dossier d'appel d'offres doit être considéré comme approximatif et uniquement destiné à aider les soumissionnaires à estimer le coût des travaux. Le paiement final à l'Entrepreneur* sera fait seulement pour l'ensemble des travaux effectués ou les matériaux fournis selon les documents contractuels, et déterminé d'après les mesures prises par l'Ingénieur.
- Quasi-achèvement (d'un ouvrage/de travaux) - Niveau d'accomplissement des travaux lorsque le chantier est prêt pour son acceptation et occupation par le maître de l'ouvrage* à l'exception de certains travaux de nettoyage et/ou de finition et la réhabilitation de toutes autres déficiences selon l'ingénieur.
- Revêtement (de chaussée) - Couche superficielle et/ou de fondation réalisée avec du ciment Portland, du béton bitumineux ou des gravillons enrobés d'un enduit bitumineux.
- Route - Bande de terrain réservée et retenue pour utilisation par le public voyageur, délimitée par les lignes d'emprise existantes, cette limite pouvant être modifiée en cours d'exécution du contrat en raison de l'acquisition de nouvelles terres par le Maître de l'ouvrage.
- Services publics - Réseaux entretenus par une municipalité, une autorité publique ou un organisme de réglementation, incluant, sans s'y limiter, les réseaux d'égout sanitaire, d'égout pluvial, d'alimentation et de distribution d'eau, d'électricité, de gaz, de vapeur, de téléphone et de câblodistribution.
- Soumissionnaire - Une personne, un partenariat ou une corporation, agissant sans intermédiaire ou par l'intermédiaire d'un représentant autorisé, présentant une soumission pour l'exécution des travaux.
- Structure(s) - Les ponts, les ponceaux, les puisards et les avaloirs, les regards, les murs de soutènement, les portiques pour panneaux aériens, les barrières en béton, les caissons à claire-voie, les murs, les bâtiments, les égouts, les tuyaux de services publics, les drains souterrains, les drains pour les fondations et les autres éléments ou constructions faisant l'objet des travaux et non mentionnés ici.
- Substructure - Toute cette partie d'une structure située sous les points d'appui de travées simples et continues, de sommiers d'arches et les dessus de semelles de structures rigides, incluant et ne s'y limitant pas aux culées, aux murs arrière, aux murs de retour en console et les garde-corps des murs de retour en console, et à des fins expresses de travaux de bétonnage en hiver, aux ponceaux-caisson et dalots coulés en place.
- Superstructure - Toute cette partie d'une structure supportée par des piliers ou des culées, située au-dessus des points d'appui de travées simples et continues, de même que le tablier de portiques en béton.
- Surexcavation – Toute excavation dépassant le niveau d'excavation prescrit et effectuée sans l'autorisation écrite de l'Ingénieur*.
- Talus arrière - La pente comprise entre le bord extérieur d'un fossé et le terrain original.

Talus avant - La pente comprise entre l'accotement et le fossé, ou entre l'accotement et le terrain original s'il s'agit d'un remblai.

Taux de base réel - Taux horaire payé à un employé de l'Entrepreneur* excluant toutes allocations ou majoration pour les frais généraux, bénéfiques et autres coûts administratifs de l'Entrepreneur* à l'égard de l'employé, qui ne sont pas directement attribuables à ce dernier.

Travaux/Ouvrage – L'Ensemble de la main-d'œuvre, des matériaux et des services requis tel qu'il est indiqué et décrit dans le contrat, fournis, installés ou montés au lieu d'implantation de l'ouvrage.

Trottoir - Portion de l'assiette construite pour l'utilisation des piétons.

Voie de circulation - bande de chaussée permettant le passage d'une seule file de véhicules.

005.1 DIRECTIVES DE L'INGÉNIEUR

- .1 L'Entrepreneur* doit se conformer promptement et efficacement aux ordres, aux directives et aux instructions données en tout temps par l'Ingénieur* concernant les travaux* ou la conduite de ceux-ci.
- .2 Si l'Entrepreneur* est en désaccord avec un ordre, une directive, ou une instruction donné par l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* doit quand même effectuer les travaux* selon les instructions, puis signifier un avis conformément aux modalités énoncées dans les Conditions générales.

005.2 MÉTHODES DE CONSTRUCTION ET ÉQUIPEMENT

- .1 L'équipement et les méthodes de construction utilisés doivent être appropriés à la réalisation des travaux* définis dans les documents contractuels*.
- .2 L'Ingénieur* se réserve le droit d'ordonner à l'Entrepreneur* de cesser d'avoir recours à tout équipement ou méthode qui ne permettrait pas d'obtenir des résultats satisfaisants de façon constante.

005.3 TRAVAUX NON AUTORISÉS

- .1 Tous travaux effectués ou matériaux fournis par l'Entrepreneur* au-delà des lignes, niveaux ou données détaillées dans les documents contractuels* ou définis par le Maître de l'ouvrage* dans un avis écrit, seront considérés comme étant non autorisés et pourraient ne pas être mesurés aux fins de paiement à l'Entrepreneur*.
- .2 Suite à l'ordre de l'Ingénieur*, les matériaux ou les travaux* non autorisés doivent être remédiés, enlevés ou remplacés par l'Entrepreneur*, à ses frais.
 - .1 Si l'Entrepreneur* ne se conforme pas promptement à toute directive donnée sous cette section, l'ingénieur* pourra faire remédier, enlever, ou remplacer tout matériaux ou travaux non autorisés selon les modalités énoncées dans les Conditions générales.

006.1 OBJET

- .1 L'Entrepreneur* doit examiner les permis en vigueur pour les travaux* ainsi que les conditions énoncées dans la section 948 et dans les documents contractuels*.
- .2 À moins d'indications contraires, l'Entrepreneur* doit obtenir tous les autres permis nécessaires à l'exécution des travaux*, qui ne sont pas fournis avec les documents contractuels*, et en assumer les frais.

TABLE DES MATIÈRES

SECTION 100

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
101	Déboisement	3
102	Essouchement.....	2
103	Enlèvement des arbres isolés	1
106	Déblais ordinaires.....	6
107	Déblais non classés	2
108	Déblais de roche	6
116	Nettoyage des fosses.....	2
121	Matériaux d'emprunt.....	4
130	Tuyaux en métal.....	4
131	Tuyaux métalliques - Grand diamètre	3
136	Drain souterrain.....	2
137	Tuyau de décharge de drain souterrain	2
140	Tuyaux en béton.....	4
141	Tuyaux en béton - Grand diamètre	10
142	Dalots préfabriqués en béton	9
161	Excavation pour fondations	3
166	Remblayage autour des structures	2
167	Remblai pour structures	2
169	Tranchée à remblai allégée.....	2
182	Clôtures à mailles losangées	3
186	Enlèvement de clôtures.....	1
191	Application d'eau	1
199	Dessins types	
106 - 1	Profilage des couches à déblayer au sommet d'un talus arrière en roc	
108 - 1	Transitions dans le roc (longitudinales)	
136 - 1	Drain souterrain	
137 - 1	Tuyau de décharge de drain souterrain	
140 - 1	Assemblage des Tiges/Barres de tension	
161 - 1	Cas 1.1 - Ponceau transversal : Couche de forme au-dessus du terrain original - Profondeur de tranchée ≤ 1,2 m	
161 - 2	Cas 1.2 - Ponceau transversal : Couche de forme au-dessus du terrain original - Profondeur de tranchée > 1,2 m	
161 - 3	Cas 2.1 - Ponceau transversal : Terrain original au-dessus de la couche de forme - Profondeur de tranchée ≤ 1,2 m	
161 - 4	Cas 2.2 - Ponceau transversal : terrain original au-dessus de la couche de forme - Profondeur de tranchée > 2,2 m	
161 - 5	Cas 3.1 - Ponceau d'évacuation des eaux pluviales longitudinal à l'axe de la route	

161 - 6	Excavation pour fondations dans la mise en oeuvre de semelles - cas impliquant du roc et des matériaux ordinaires
161 - 7	Excavation pour fondations dans la mise en oeuvre de semelles - cas impliquant des matériaux ordinaires sur massif rocheux
182 - 1	Clôtures à mailles losangées
182 - 2	Barrière à mailles losangées

101.1 OBJET

- .1 La présente section vise la coupe et la récupération du bois commercialisable, ainsi que l'élimination des autres arbres, arbustes et déchets de coupe.
- .2 Le bois qualifié de commercialisable est du bois pour lequel l'Entrepreneur* peut trouver un marché bien établi à proximité des travaux prévus au contrat*.

101.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

101.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre sur demande une copie de tous les permis requis pour l'exécution des travaux*.

101.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Ingénieur* doit indiquer les limites de déboisement et les limites des zones tampons à l'aide de rubans ou d'autres moyens semblables.
- .3 Le bois commercialisable doit être récupéré, à moins d'une autorisation contraire de la part de l'Ingénieur*. Les matériaux récupérés deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier* avant la date d'achèvement des travaux*.
- .4 Avant de commencer les travaux de déboisement sur toute portion du chantier* ayant fait partie des terres de la Couronne sous concession, l'Entrepreneur* doit offrir à l'ex-concessionnaire d'acheter tout le bois commercialisable qui s'y trouve.
 - .1 Le prix fixé pour ce bois sera celui négocié entre l'ex-concessionnaire et le responsable local de l'Office de la commercialisation des produits forestiers dans la région où le bois sera récolté.
 - .2 Si l'ex-concessionnaire décide d'acheter le bois coupé, l'Entrepreneur* devra effectuer les travaux conformément aux exigences de celui-ci.
- .5 Le conducteur de tout véhicule transportant du bois à partir de l'(des) aire(s) des travaux* doit avoir en sa possession, à l'intérieur du véhicule, un Certificat de transport (CT) pour la « Récolte sur les terres de la Couronne en vertu d'une autorisation de coupe » pour chaque chargement.
 - .1 Lorsqu'il remplit le formulaire de Certificat de transport (CT), l'Entrepreneur* doit inscrire « emprise* du MTI », sous la rubrique « Autres » (dans le coin supérieur droit) et « xx-xxx » (le numéro de contrat*) sous la rubrique « n° bloc de récolte ». De plus, le nom du lieu géographique de l'emplacement de déboisement doit être indiqué.

- 101.4 .6 Les arbres doivent être abattus de sorte qu'il ne reste aucune souche d'une hauteur supérieure à 0,3 m au-dessus du sol, ou, dans le cas d'une couche de neige importante, d'une hauteur convenue avec l'Ingénieur*.
- .7 Les arbres non commercialisables qui n'ont pas été abattus au moment de la coupe peuvent être déchiquetés sur place (à une hauteur de souche conforme* au paragraphe 101.4.6) à l'aide d'un équipement* conçu à cette fin, mais ils ne peuvent pas être abattus au moyen d'un buteur.
- .1 Le déchiquetage, la mise en copeaux ou la mise en place de matériel déchiqueté ou mis en copeaux ne doivent pas avoir lieu à moins de 30 m d'un cours d'eau ou d'une terre humide.
- .2 Tous les autres arbres non commercialisables ainsi que tous les arbustes et déchets de coupe doivent être déchiquetés ou mis en copeaux et étendus uniformément sur le sol à l'intérieur des limites du déboisement.
- .3 Il est interdit de les éliminer en les brûlant.
- .4 Nonobstant les exigences des alinéas 101.4.7.1 à 101.4.7.3, tous les arbres non commercialisables, les arbustes et les déchets de coupe doivent être éliminés de manière que l'Ingénieur* puisse placer les piquets et indiquer les niveaux pour les déblais et les remblais, placer les piquets pour le haut du talus et le pied du talus et effectuer le levé du profil en travers.
- .8 Les arbres et les arbustes d'ornement ne doivent pas être touchés sans une autorisation écrite de l'Ingénieur*.
- .9 L'Entrepreneur* doit limiter la perturbation du sol afin de réduire au minimum les risques d'érosion et de sédimentation dans les cours d'eau et les terres humides.
- .1 L'Entrepreneur* doit recourir à l'abattage directionnel et à la récolte manuelle lorsque le sol ne peut pas supporter d'équipement* lourd. Si des débusqueuses à câbles sont utilisées, les câbles doivent être déployés sur leur pleine longueur pour prévenir l'orniérage des sols meubles.
- .10 Le déboisement ne doit pas être exécuté à l'intérieur des zones tampons entourant les terres humides à moins que ces zones ne soient complètement gelées, sauf pour pouvoir traverser les zones tampons, selon l'approbation de l'Ingénieur*.
- .11 L'Entrepreneur* ne doit pas utiliser d'équipement* lourd pour faire du déboisement à moins de 30 m des berges d'un ruisseau. À ces endroits, il doit faire des coupes soit à la main, soit à l'aide d'un équipement* restant à l'extérieur de cette limite mais pouvant atteindre le bois pour le couper et l'en sortir.
- .12 Le déboisement initial du bois commercialisable à moins de 5 m de chaque côté des cours d'eau identifiés sur les plans et de tous les autres cours d'eau identifiés durant le cours des travaux* doit être limité à l'enlèvement du bois commercialisable.
- .1 Le bois non commercialisable doit être enlevé au moment de la mise en place de la structure*.
- .13 Il faut éviter de placer les longs débusquages de bois sur des pentes raides voisines de cours d'eau et aucun arbre ne doit être abattu ou débusqué en travers d'un cours d'eau.

- 101.4.13 .1 Lorsque le déboisement d'une pente raide dans des conditions de neige ou de glace est suspendu sur ordre écrit de l'Ingénieur* ou d'un représentant de Travail sécuritaire NB pour des raisons de sécurité, l'Entrepreneur* doit cesser immédiatement les travaux*.
- .2 Dans le cas d'une suspension des travaux* conformément* à l'alinéa 101.4.13.1, l'Entrepreneur* ne sera pas responsable de terminer le déboisement sur la zone touchée.
- .14 La mise en tas ou le chargement de bois commercialisable ou de matériaux de rebut près de la route doit être approuvé par l'Ingénieur.

101.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre d'hectares de terrain déboisé conformément aux prescriptions de la présente section.
- .1 Toutes les mesures seront prises sur un plan horizontal.
- .2 Les zones d'enlèvement des arbres commercialisables à moins de 5 m des cours d'eau conformément* au paragraphe 101.4.12 doivent être mesurées aux fins de paiement comme étant du déboisement.

101.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

102.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement et l'élimination des racines et des souches.
- .2 La présente section vise également l'enlèvement du matériel déchiqueté et/ou mis en copeaux laissé sur place après l'opération de déboisement effectuée par d'autres.

102.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

102.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre sur demande une copie de tous les permis requis pour l'exécution des travaux*.

102.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
 - .1 Les travaux* doivent comprendre la prise en charge des souches d'une hauteur supérieure à 0,3 m ainsi que des arbustes, des déchets de coupe et des morceaux de bois sur le sol, en raison du déboisement effectué par d'autres.
- .2 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* conformément aux prescriptions* des sections 946 et 948.
- .3 Les travaux d'essouchement doivent être réalisés à l'aide de râteaux débroussailleurs ou avec de l'équipement* similaire, de manière que seulement les racines et les souches soient enlevées et que la terre végétale soit laissée au sol pour être récupérée aux termes de la section appropriée portant sur l'excavation.
 - .1 Dans les aires de déblai et dans les aires de remblai où le niveau de la couche de forme* se trouve à moins de 2,5 m du niveau initial du sol, l'essouchement doit être effectué sur une largeur de 2 m à partir de la limite de déboisement ou selon les directives de l'Ingénieur*.
- .4 L'essouchement ne doit pas être exécuté dans les aires de remblai où le niveau de la couche de forme* se trouve à plus de 2,5 m au-dessus du niveau initial du sol, sauf si l'Ingénieur* l'autorise dans le cas où des travaux d'excavation ou des travaux de détournement de cours d'eau doivent être exécutés pour des structures*.
 - .1 L'essouchement ne doit pas être exécuté dans les marécages et autres aires où les matériaux sous-jacents sont destinés à être mis au rebut selon les indications des documents contractuels* ou les directives de l'Ingénieur*.

- 102.4 .5 Il incombera à l'Entrepreneur* de prendre toutes les mesures correctives nécessaires, à ses propres frais, pour remettre en état les aires essouchées à l'extérieur des limites prescrites, incluant, sans s'y limiter, le reprofilage, l'ensemencement hydraulique et/ou le paillage des sols nus, ainsi que l'enlèvement des arbres tombés par suite du bris des racines causé par un essouchement hors-norme
- .6 Les racines et les souches, avec ou sans arbres non commercialisables, les arbustes et déchets de coupe, tel qu'il est indiqué au paragraphe 101.4.6, doivent être éliminés à l'intérieur des limites du chantier par broyage dans un bol ou par enfouissement, en respectant les exigences suivantes:
- .1 Les matériaux peuvent être enfouis sous les remblais situés à plus de 5 m sous le niveau de la couche de forme*, à condition que ces matériaux soient épandus en une couche uniforme puis écrasés à plat en utilisant un tracteur à chenilles de 20 t ou plus de manière à former une masse compacte dont le niveau supérieur ne dépasse pas de plus de 0,6 m le niveau initial du sol.
- .2 Lorsque les remblais des plates-formes* sont à plus de 6 m sous le niveau de la couche de forme*, l'Entrepreneur* peut placer une couche de matériaux d'essouchement soit sur le sol existant ou sur la première couche de matériaux excavés ou de matériaux d'emprunt* compactés, et il doit compacter les matériaux d'essouchement à une épaisseur de 0,6 m, conformément à l'alinéa 102.4.6.1.
- .3 Les matériaux enlevés durant l'essouchement peuvent être enfouis à d'autres endroits à l'intérieur des limites du chantier*, selon les indications des documents contractuels* et/ou selon l'approbation de l'Ingénieur*, à condition qu'ils soient épandus, écrasés puis recouverts de matériaux excavés, selon les directives de l'Ingénieur*, et que la surface soit ensemencée hydrauliquement, conformément aux prescriptions de l'article 614.4.
- .7 Si l'Ingénieur* juge qu'il est impraticable de faire l'élimination selon les prescriptions du paragraphe 102.4.6, il peut autoriser l'élimination, à l'extérieur du chantier*, des racines et des souches, avec ou sans arbres non commercialisables, des arbustes des déchets de coupe, mentionnés au paragraphe 101.4, conformément aux prescriptions de la section 947.
- .1 Il est interdit de brûler les matériaux d'essouchement.
- .8 Aucun matériau enlevé durant l'essouchement ne peut être placé en dedans de 30 m d'un ponceau*, d'un pont* ou de toute autre structure*.

102.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre d'hectares d'essouchement conformément aux prescriptions de la présente section.
- .1 Toutes les mesures seront prises sur un plan horizontal.

102.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

ENLÈVEMENT DES ARBRES ISOLÉS

SECTION: 103

103.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement et l'élimination des arbres isolés avec souches et/ou des souches isolées.
 - .1 Un arbre isolé est défini comme étant un arbre ayant un diamètre d'au moins 100 mm mesuré à 300 mm au-dessus du niveau du sol existant.
 - .2 Une souche isolée est définie comme étant une souche ayant un diamètre d'au moins 300 mm à son extrémité supérieure.

103.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

103.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

103.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les souches et les arbres isolés seront clairement identifiés comme tels sur place par l'Ingénieur.
- .3 Les arbres et les arbustes d'ornement ne doivent pas être touchés sans une autorisation écrite de l'Ingénieur*.
- .4 Il incombera à l'Entrepreneur* de réparer, à ses frais, tout dommage à des propriétés privées résultant de l'exécution des travaux*.
- .5 L'Entrepreneur* doit procéder à l'enlèvement conformément aux prescriptions des articles 101.4 et 102.4.

103.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre d'arbres isolés et/ou de souches isolées effectivement enlevées conformément aux prescriptions de la présente section.

103.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

106.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'excavation et la mise en place de matériaux à l'intérieur du chantier* ou l'évacuation hors du chantier* de sol ou tous les autres matériaux n'étant pas classifiés comme du roc.

106.2 MATÉRIAUX

- .1 Les doublures d'étanchéité en polyéthylène transparent, d'une épaisseur minimum de 6 mils et conformes à la norme CGSB 51.34, pour les canaux temporaires de détournement des cours d'eau, doivent être fournies par l'Entrepreneur*.

106.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

106.4 EXÉCUTION

106.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* conformément aux prescriptions* des sections 946 et 948.
- .3 L'Entrepreneur* doit construire les saignées et les canaux de détournement de cours d'eau selon les indications et/ou les détails des documents contractuels*.
- .4 Les doublures en polyéthylène pour les canaux de détournement temporaire des cours d'eau doivent être installées transversalement au sens d'écoulement avec des chevauchements minimums de 300 mm de largeur dans le sens de l'écoulement.
 - .1 Il incombe à l'Entrepreneur* d'assurer l'entretien et l'enlèvement des doublures.
- .5 L'Entrepreneur* doit assurer l'évacuation des eaux de surface durant les travaux de déblai et de remblai.
 - .1 Les dépressions et les ornières susceptibles de retenir l'eau doivent être enlevées au plus tard à la fin de chaque journée* de travail ou, en cas de pluie imminente, au fur et à mesure de l'avancement des travaux* au cours d'une journée*.
- .6 Si en aucun temps, au cours de l'exécution des travaux*, il se forme des ornières ou des déformations dans la surface, l'Entrepreneur* doit effectuer toutes les réparations nécessaires pour remettre la surface au niveau prescrit.
 - .1 Les surfaces présentant des ornières ou des déformations doivent être scarifiées, humidifiées/asséchées, profilées et compactées de façon à satisfaire aux exigences de la présente section.

- 106.4.1 .7 Lorsque la plate-forme* en construction est affectée par la circulation de véhicules, l'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* de manière que les véhicules ne circulent pas directement sur la couche de forme* ou sur une surface sous-excavée à moins d'avoir obtenu l'autorisation de l'Ingénieur*.
- .1 Toute surface construite ou mise à découvert par l'Entrepreneur* et sujette à la circulation des véhicules doit être maintenue dans un état permettant aux véhicules d'y circuler en toute sécurité, à la vitesse maximale indiquée sur les panneaux indicateurs installés dans l'aire des travaux*.
- .8 Les transitions dans des conditions de déblais et remblais, à l'extrémité des excavations en massif rocheux, doivent être exécutées conformément aux indications du dessin type 108-1.
- 106.4 .2 Excavation
- .1 L'Entrepreneur* ne doit pas commencer de travaux d'excavation avant que soit complété le relevé du profil en travers initial pour l'aire des travaux* d'excavation impliquée.
- .2 L'Entrepreneur* doit veiller à ce que les travaux d'excavation et de manutention des matériaux ordinaires soient exécutés de manière à permettre une utilisation maximale des matériaux excavés, selon les prescriptions suivantes :
- .1 Tous les matériaux pouvant servir de terre végétale et qui proviennent de zones de déblai ou de zones de remblais qui seront décapées, doivent être récupérés et mis en tas à l'endroit ou aux endroits approuvés par l'Ingénieur*.
- .1 La profondeur d'excavation de la couche de terre végétale doit être selon la détermination sur le chantier par l'Entrepreneur* et l'Ingénieur au moment de l'excavation.
- .2 Les tas de matériaux ne doivent pas être situés à des endroits où ils empêcheront la construction régulière et l'achèvement des fossés et des talus* conformément à la section 946, bloqueront ou empêcheront l'écoulement naturel des eaux, ou seront une source potentielle d'envasement des cours d'eau.
- .3 La mise en tas doit être effectuée de façon à assurer une récupération maximale des matériaux.
- .4 Les tas de terre végétale doivent être recouverts d'un paillis, conformément aux prescriptions de la section 616.
- .2 L'Entrepreneur* doit excaver séparément ou autrement récupérer les matériaux satisfaisant aux exigences de l'article 121.2 - Matériaux d'emprunt de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels*, afin de les incorporer dans la portion supérieure de 600 mm de la couche de forme*.
- .3 L'Entrepreneur* doit effectuer les opérations de sorte que tous les matériaux utilisables, résultant de l'excavation de matériaux ordinaires, ont été ou seront utilisés dans l'exécution des travaux*, avant de mettre en place tout matériau visé par la section 121.
- .1 Les matériaux d'emprunt* ne doivent pas être placés dans des aires où des matériaux de déblai pourraient être transportés et mis en place à moindre coût pour le Maître de l'ouvrage*, à moins d'une autorisation contraire de la part de l'Ingénieur*.

- 106.4.2.2 .4 Les matériaux ordinaires qui sont récupérés par l'Entrepreneur pour être réutilisés, sauf pour servir de terre végétale, doivent être mis en tas à un endroit approuvé par l'Ingénieur afin d'éviter que les matériaux ne deviennent saturés.
- .1 La mise en tas des matériaux ordinaires doit être faite sur une surface bien drainée, au niveau, capable de supporter tout le poids et les dimensions du/des tas et de manière à assurer une récupération maximale des matériaux mis en tas.
 - .2 Les tas de matériaux ne doivent pas être placés près du front de taille de la carrière, de tas de matériaux de décapage ou d'autres matériaux, ni près des limites de propriété, des limites forestières ou des fossés de drainage, de manière que la récupération de tous les matériaux ordinaires ne soit pas possible ou pratique; l'accès aux tas doit être assuré en tout temps.
 - .3 Les tas doivent être construits en couches n'excédant pas un mètre d'épaisseur et chaque couche doit être profilée de façon à assurer l'écoulement des eaux à la surface avant de commencer la couche suivante. Il est interdit de déverser les matériaux sur le rebord des tas.
 - .4 Les travaux comprendront le déplacement des déblais qui ont été rassemblés en tas.
- .3 Lorsqu'il est nécessaire d'excaver sous le niveau de la couche de forme*, l'Entrepreneur* doit réaliser cette sous-excavation à la profondeur prescrite sous la couche de forme* et suivant un plan parallèle à celui de la pente* transversale de la couche de forme*.
- .4 Il sera interdit de transporter des matériaux de déblai ordinaires sur une couche de base granulaire ou une couche de fondation granulaire*, à moins d'être autorisé par l'Ingénieur*.
- .5 L'Entrepreneur* doit profiler les fossés selon les lignes et les niveaux prescrits, et enlever tout défaut de niveau qui permettrait de piéger l'eau.
- .6 Dans les déblais, l'aire située entre le sommet du talus arrière* et le bord de la surface non essouchée doit être profilée de façon à éliminer les faces verticales ou en surplomb, les racines nues et tous les matériaux susceptibles de nuire à l'écoulement naturel des eaux.
- .7 Lorsque des matériaux ordinaires se trouvent au-dessus d'un déblai profond de massif rocheux, les matériaux au sommet des talus arrière* du massif rocheux doivent être façonnés conformément aux indications du dessin type 106-1.
- .8 Les déblais désignés par l'Ingénieur* comme des matériaux de surplus utilisables demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être soit mis en tas soit incorporés dans les travaux*, selon les directives de l'Ingénieur*.
- .9 Les déblais désignés par l'Ingénieur* comme des matériaux de rebut deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra en disposer conformément à la section 947.
- .10 Les pierres de 1 m³ ou plus rencontrées au cours des travaux devront être maniées conformément à la section 108.
- 106.4 .3 Mise en place
- .1 La mise en place des matériaux excavés doit être effectuée conformément aux prescriptions de la section 941, et conformément aux lignes et aux niveaux prescrits.

- 106.4.3 .2 Les matériaux doivent être placés en couches successives et chaque couche doit être profilée de façon à assurer l'écoulement des eaux à la surface.
- .3 Les remblais doivent être construits de manière que la première couche, une fois profilée, forme le pied des talus avant* et que chaque couche subséquente soit complétée sur toute la largeur avant que soit mise en place la couche suivante.
- .1 Dans les aires non essouchées, les marécages ou les terrains accidentés, l'épaisseur de la première couche doit être approuvée par l'Ingénieur*.
- .4 Les matériaux mis en place en dedans de 600 mm sous le niveau de la couche de forme* doivent avoir une épaisseur de couche maximale de 300 mm.
- .1 L'épaisseur de la couche peut être augmentée jusqu'à un maximum de 600 mm, pourvu que l'Entrepreneur* puisse prouver que la densité spécifiée peut être obtenue à travers la couche entière.
- .5 Les matériaux mis en place pour les 600 mm au sommet de la couche de forme* doivent satisfaire aux exigences de l'article 121.2 concernant les matériaux d'emprunt* de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels*, et doivent être placés tel qu'il est prescrit dans l'alinéa 106.4.3.4.
- .1 Pour le remblayage des dégagements d'une profondeur supérieure à 600 mm, les épaisseurs de couche doivent être déterminées par l'Ingénieur*.
- .6 Lorsque les remblais sont construits contre un flanc de coteau ayant une pente* de plus de 3:1, l'équipement d'épandage doit excaver dans le flanc de coteau à mesure que chaque couche de remblais est mise en place de façon à ce que la prochaine couche soit encastrée dans le flanc de coteau sur une largeur d'au moins 1 m pour les premiers 2,5 m sous le niveau de la couche de forme*.
- .7 Lorsque les travaux* prévoient la mise en place de matériaux tout d'abord le long d'un côté de la plate-forme* puis de l'autre côté, l'équipement d'épandage doit couper dans le côté de la plate-forme* déjà construite à mesure que chaque couche de matériaux est mise en place de façon à ce que la prochaine couche soit « encastrée » dans le côté adjacent de la plate-forme* ou du talus de l'assiette existant sur une largeur d'au moins 0,5 m.
- .8 Les matériaux excavés placés derrière des structures ou dans des zones où des structures seront construites doivent satisfaire aux exigences de l'article 121.2 - Matériaux d'emprunt* de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels*, et avoir des épaisseurs de couche comme suit :
- .1 Un maximum de 200 mm derrière les murs d'appui des culées ou derrière d'autres structures* de soutènement des terres, selon les limites indiquées sur les plans ou
- .2 Un maximum de 300 mm où des structures seront construites ou dans lesquels des pieux seront enfoncés.
- 106.4 .4 Compactage
- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux d'humidification/assèchement et de compactage conformément aux prescriptions de la section 936.

- 106.4.4.1 .1 Tous les endroits mous isolés ou toutes autres surfaces se trouvant dans les premiers 1,2 m au sommet de la couche de forme* ne rencontrant pas les critères de compactage doivent être excavés et recouverts avec des matériaux présentant les mêmes qualités que les matériaux environnants, conformément aux directives de l'Ingénieur*.
- .2 Dans les zones de déblai, la surface de la couche de forme* doit être compactée à 97 % afin de rencontrer le contrôle de densité tel que déterminé sur une bande d'essai.
- .1 Si la couche de forme* a été excavée en dessous, la surface ainsi mise à nue doit être passée au rouleau non vibrant avant d'être recouverte de matériaux d'emprunt* de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels*, jusqu'au niveau de la couche de forme*.
- .3 Chaque couche de matériaux excavés, après avoir été mis en place selon le paragraphe 106.4.3, doit être compactée jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- 106.4 .5 Ponceaux
- .1 Lorsque les travaux* d'excavation incluent l'enlèvement de ponceaux*, l'Entrepreneur* doit s'assurer que tous les tuyaux existants ne sont pas endommagés et qu'ils sont récupérés pour réutilisation ultérieure.
- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* avant de mettre un tuyau à découvert.
- .2 Les tuyaux jugés récupérables par l'Ingénieur* demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être réutilisés dans le chantier* conformément aux prescriptions de la section 140 ou être transportés au dépôt d'entretien du MTI le plus près.
- .1 Si l'Ingénieur* juge que des tuyaux récupérables sont endommagés par suite d'actions de l'Entrepreneur*, ce dernier doit remplacer les tuyaux endommagés.
- .3 Les tuyaux irrécupérables et les matériaux de rebut deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer hors du chantier*.
- 106.4 .6 Allées pour véhicules
- .1 Les allées pour véhicules excavées aux termes de la présente section doivent être remplacées le jour même où elles ont été enlevées, en utilisant si possible les déblais provenant de l'excavation du ponceau*.
- .2 Lorsque les travaux d'excavation impliquent les allées pour véhicules, les parcs de stationnement ou d'autres terrains privés contigus ayant un revêtement*, ce dernier doit être coupé donnant une ligne droite et rebord bien exécutés, et enlevé de façon à ne pas endommager les terrains adjacents et la plate-forme*.
- .1 L'Entrepreneur* sera tenu responsable de tout dommage au revêtement* et autres surfaces se trouvant à l'extérieur de l'aire désignée pour l'excavation et pour la réparation et la restauration des aires concernées à ses frais.
- .2 Le revêtement* excavé doit être cassé en morceaux suffisamment petits pour qu'ils soient utilisables dans la construction des remblais, à moins d'être désignés par l'Ingénieur* comme étant des matériaux de rebut qui devront être évacués hors du chantier*.

106.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres cubes de matériaux ordinaires excavés et placés, mis en tas et/ou évacués conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Le volume sera mesuré in situ et calculé selon la méthode des profils d'après des levés de profils du « niveau initial du sol » effectués par l'Ingénieur* sur le sol naturel.
 - .1 Dans les zones à essoucher, les profils doivent être mesurés avant l'exécution des travaux d'essouchement, et le volume payable en vertu de la présente section doit comprendre le matériel se trouvant dans la couche essouchée qui a été enlevée aux termes de la section 102.
- .3 L'excavation des endroits mous, des matériaux nuisibles, des canaux de détournement de cours d'eau et des allées pour véhicules, tels que définis dans la présente section, sera mesurée aux fins de paiement.

106.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque type d'excavation de matériaux ordinaires tel qu'il est indiqué dans le contrat*.

107.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'excavation et la mise en place sur le chantier* ou leur évacuation hors du chantier* de matériaux non classés comme excavation de matériaux ordinaires ou excavation de roc, mais composés d'un mélange de ces deux classes de matériaux dans des proportions variables et non déterminées.

107.2 MATÉRIAUX

- .1 Les doublures d'étanchéité en polyéthylène transparent, d'une épaisseur minimum de 6 mils et conformes à la norme CGSB 51.34, pour les canaux temporaires de détournement des cours d'eau, doivent être fournies par l'Entrepreneur*.

107.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

107.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* conformément aux prescriptions* des sections 946 et 948.
- .3 L'Entrepreneur* doit construire les saignées et les canaux de détournement de cours d'eau selon les indications et/ou les détails des documents contractuels*.
- .4 Les doublures en polyéthylène pour les canaux de détournement temporaire des cours d'eau doivent être installées transversalement au sens d'écoulement avec des chevauchements minimums de 300 mm de largeur dans le sens de l'écoulement.
 - .1 Il incombe à l'Entrepreneur* d'assurer l'entretien et l'enlèvement des doublures.
- .5 L'Entrepreneur* doit manutentionner les matériaux qui autrement seraient classés comme excavation de matériaux ordinaires conformément aux prescriptions de l'article 106.4.
- .6 L'Entrepreneur* doit manutentionner les matériaux qui autrement seraient classés comme excavation de roc conformément aux prescriptions de l'article 108.4.

107.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres cubes de matériaux non classés excavés puis placés, mis en tas ou évacués, conformément aux prescriptions de la présente section.

107.5 .2 Le volume sera mesuré in situ et calculé selon la méthode des profils d'après des levés de profils du « niveau initial du sol » effectués par l'Ingénieur* sur le sol naturel.

.1 Dans les zones à essoucher, les profils doivent être mesurés avant l'exécution des travaux d'essouchement, et le volume payable en vertu de la présente section doit comprendre le matériel se trouvant dans la couche essouchée qui a été enlevée aux termes de la section 102.

.3 Conformément* à l'article 106.4, l'excavation des saignées, des canaux de détournement de cours d'eau, des endroits mous, des matériaux nuisibles et des allées pour véhicules sera mesurée aux fins de paiement.

107.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque type d'excavation de matériaux non classés, selon les indications dans le contrat*.

DÉBLAIS DE ROCHE

SECTION: 108

108.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'excavation et la mise en place de roc massif à l'intérieur du chantier* ou son évacuation hors du chantier*.
- .2 Le roc massif désigne les massifs rocheux en place et les pierres d'origine naturelle ayant un volume égal ou supérieur à 1 m³.

108.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

108.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.
- .2 L'Entrepreneur* doit, avant de procéder à des travaux de forage et de dynamitage, soumettre à l'Ingénieur* les documents ci-après :
 - .1 Une copie de la police d'assurance couvrant les travaux de dynamitage et de toute étude préalable visant de tels travaux* ;
 - .2 Une copie de la certification du dynamiteur conformément au Règlement 97-125, établi en vertu de la Loi sur l'apprentissage et la certification professionnelle.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, les documents ci-après :
 - .1 Une lettre signée par le dynamiteur certifié ou par un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick, attestant que le plan de forage ainsi que les séquences et les charges de dynamitage ont été conçus et exécutés conformément aux codes pertinents;
 - .2 Une lettre indiquant la ou les périodes prévues de la journée* où des travaux de dynamitage doivent être effectués.

108.4 EXÉCUTION

108.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* conformément aux prescriptions* des sections 946 et 948.
- .3 L'Entrepreneur* doit assurer l'évacuation des eaux de surface durant les travaux de déblai et de remblai.
 - .1 Les dépressions et les ornières susceptibles de retenir l'eau doivent être enlevées au plus tard à la fin de chaque journée* de travail ou, en cas de pluie imminente, au fur et à mesure de l'avancement des travaux* au cours d'une journée*.

- 108.4.1 .4 Toute surface construite ou mise à découvert par l'Entrepreneur* et sujette à la circulation des véhicules doit être maintenue dans un état permettant aux véhicules d'y circuler en toute sécurité, à la vitesse maximale indiquée sur les panneaux indicateurs installés dans l'aire des travaux*.
- .5 Les transitions dans des conditions de déblais et remblais, à l'extrémité des excavations en massif rocheux, doivent être exécutées conformément aux indications du dessin type 108-1.
- .6 Les déblais et les remblais de roc doivent être profilés conformément aux prescriptions de la section 941.
- .7 Les travaux de dynamitage ne seront permis que durant la période comprise entre 30 minutes après le lever du soleil et 30 minutes avant le coucher du soleil.
- .1 Il ne sera pas permis d'effectuer des travaux de dynamitage à une distance de moins de 500 m d'habitations résidentielles ou d'établissements commerciaux entre 19 h et 7 h, du lundi au vendredi ou pendant les week-ends et les jours fériés, sans que l'Ingénieur ait été avisé au préalable et qu'il ait donné son approbation.
- 108.4 .2 Travaux de dynamitage près de puits ou de structures
- .1 L'Entrepreneur doit effectuer une étude préalable visant les travaux de dynamitage conformément* aux exigences de la police d'assurance soumise selon le paragraphe 108.3.2.
- .2 Nonobstant l'alinéa 108.4.1.8.1, le Maître de l'ouvrage doit, avant et pendant les travaux visés par la présente section, effectuer des inspections des puits résidentiels se trouvant à moins de 500 m des zones de dynamitage, et notamment prélever des échantillons pour vérifier la qualité de l'eau.
- .1 Si les travaux ont des répercussions négatives sur des puits, le Maître de l'ouvrage doit fournir de l'eau temporairement pendant les travaux et/ou déterminer si l'Entrepreneur doit réparer ou remplacer tout puits endommagé de façon permanente.
- .3 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux de manière que les vibrations provenant des travaux de forage et de dynamitage soient réduites et qu'elles n'excèdent pas les exigences indiquées à la figure 108-A.

Limites de charge instantanée permisible
 en fonction de la distance de l'explosion et de la vitesse de propagation de l'onde

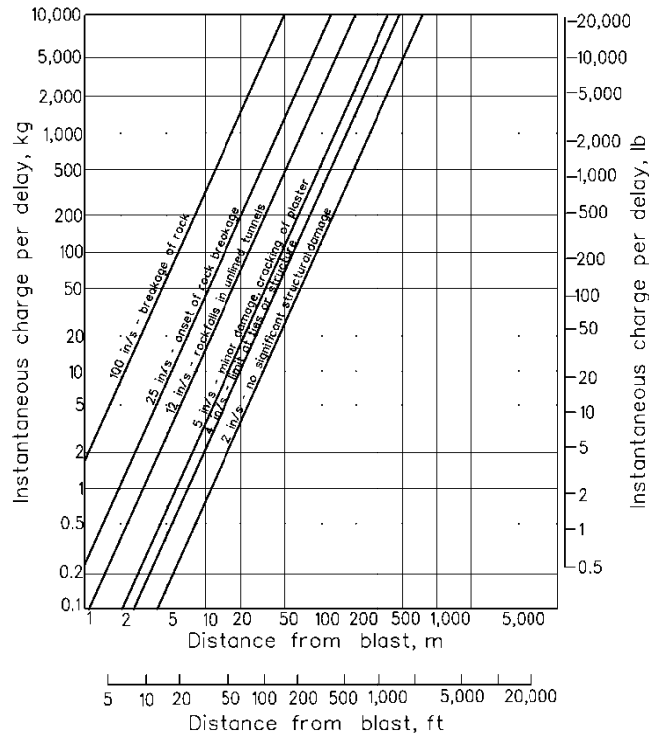


Figure 108-A

108.4 .3 Déblais

- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* aussitôt qu'il rencontre des matériaux qui apparaissent être du massif rocheux.
 - .1 La zone identifiée doit être découverte de la couche à déblayer et l'Ingénieur* doit déterminer le niveau supérieur du massif rocheux afin de dresser les profils* en travers.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable de contrôler le cassage, l'excavation et la manutention du roc massif de manière à permettre une utilisation maximale des déblais, en satisfaisant aux exigences suivantes.
 - .1 Le cassage du massif rocheux doit être effectué de façon à produire des bris de roche convenant aux utilisations prévues à l'alinéa 108.4.3.1.
 - .2 L'Entrepreneur doit excaver séparément ou récupérer autrement le roc qui respecte les exigences de l'article 121.2 - Matériaux d'emprunt de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels, destiné à être utilisé dans les premiers 600 mm de la couche de forme.
 - .3 Lorsque le contrat* inclut des matériaux d'emprunt* à être placés dans les travaux*, l'Entrepreneur* doit mener ses opérations de sorte que tous les matériaux utilisables parmi les déblais de roc massif ont été réutilisés ou seront réutilisés dans les travaux*, avant de placer tout matériau d'emprunt* visé à la section 121.

- 108.4.3.2.3 .1 Des matériaux d'emprunt* ne doivent pas être placés dans des zones où les matériaux excavés pourraient être transportés à moindre coût pour le Maître de l'ouvrage*, à moins d'une autorisation contraire de la part de l'Ingénieur*.
- .3 Dans les déblais dans le roc, la plate-forme doit être sous-excavée à la profondeur prescrite sous la couche de forme* et suivant un plan parallèle à celui de la pente* transversale de la couche de forme*.
- .4 Avant de procéder au remblayage de la sous-excavation d'un massif rocheux, la plate-forme* doit être sous-excavée sur toute sa pleine largeur et à la profondeur prescrite, et les fossés doivent être creusés au moins au même niveau, et cela sur toute la longueur de l'excavation dans le roc massif ou sur une longueur de 50 m, selon la plus courte de ces deux dimensions.
- .5 L'Entrepreneur* doit remblayer avec de petits bris de roche toute zone sur-excavée dans la sous-excavation du roc massif de façon à rencontrer les tolérances indiquées à la section 941.
- .6 Lorsque de la terre est trouvée sous le niveau de la couche de forme* dans une zone d'excavation dans le roc, la sous-excavation et le remblayage doivent être effectués conformément aux prescriptions suivantes :
- .1 Les poches isolées de terre trouvées sous le niveau de la couche de forme* à l'intérieur d'une excavation dans le roc, doivent être sous-excavées selon les directives de l'Ingénieur* puis remblayées en utilisant de petits fragments de roche.
- .2 Si le profil* en travers de la couche de forme* est partiellement dans un massif rocheux et partiellement dans la terre constituant plus que des poches de terre dans une couche de forme* dans un massif rocheux, la terre doit être sous-excavée à la même profondeur spécifiée pour la sous-excavation du massif rocheux.
- .1 Le même type de matériaux d'emprunt* de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels, doit être utilisé pour remblayer les sous-excavations de massif rocheux et de terre.
- .3 Lorsque la ligne longitudinale de la couche de forme* traverse successivement un massif rocheux et de la terre, la sous-excavation du massif rocheux et de la terre aux points de transition doit être conforme aux indications du dessin type 108-1.
- .7 Le roc désagrégé doit être enlevé du talus arrière* des déblais de massifs rocheux de façon à laisser une surface propre et sécuritaire, et le roc ainsi enlevé doit être utilisé pour la construction des remblais.
- .8 L'Entrepreneur* doit profiler les fossés afin de rencontrer la largeur et le niveau prescrits en enlevant tout monticule rocheux susceptible d'entraver l'écoulement des eaux et/ou en remplissant les dépressions avec de petits fragments de roche.
- .9 Après avoir été mesurées par l'Ingénieur*, les pierres d'origine naturelle doivent être placées selon les directives de l'Ingénieur*.
- .10 Les déblais désignés par l'Ingénieur* comme des matériaux de surplus utilisables demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être soit mis en tas ou incorporés dans les travaux*, selon les directives de l'Ingénieur*.
- .11 Les déblais désignés par l'Ingénieur* comme des matériaux de rebut deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra en disposer conformément à la section 947.

108.4 .4 Mise en place

- .1 Les remblais de roc doivent être construits en couches d'une épaisseur n'excédant pas 1 m, sauf pour les couches de roche friable, qui ne doivent pas excéder 600 mm d'épaisseur.
- .1 Les gros rochers et les pierres ne doivent pas être placés en groupes ou en nids, mais doivent être répartis sur la surface de la couche sur laquelle ils sont poussés et les plus petites roches placées dans les vides qui se trouvent entre eux.
- .2 Le roc placé au-dessus d'une sous-excavation en sol ou en roc, ou pour les 600 mm au sommet de la couche de forme* d'un remblai doit être du roc récupéré aux termes de l'alinéa 108.4.2.2.2 et ne doit contenir aucun fragment dont une des dimensions mesure plus de 400 mm, et les vides à la surface doivent être remplis avec des éclats de roche.
- .2 Les remblais doivent être construits de manière que la première couche, une fois profilée, forme le pied des talus avant* et que chaque couche subséquente soit complétée sur toute la largeur avant que soit mise en place la couche suivante.
 - .1 Dans les aires non essouchées, les marécages ou les terrains accidentés, l'épaisseur de la première couche doit être approuvée par l'Ingénieur*.
- .3 Chaque couche de roche doit être compactée afin que chaque fragment de roche soit cassé ou repositionné dans le but de réduire au minimum les vides et l'entretoisement, et de consolider le remblai.
 - .1 Le roc qui convient à être placé en une couche d'une épaisseur de 1 m doit être compacté avec un rouleau vibrant d'au moins 15 t ou être placé et écrasé par un tracteur à chenilles d'une masse d'au moins 30 t.
 - .2 La roche friable doit être compactée avec un rouleau vibrant d'une masse d'au moins 11 t.
- .4 Lorsque les remblais sont construits contre un flanc de coteau ayant une pente* de plus de 3:1, l'équipement d'épandage doit excaver dans le flanc de coteau à mesure que chaque couche de remblais est mise en place de façon à ce que la prochaine couche soit encastrée dans le flanc de coteau sur une largeur d'au moins 1 m pour les premiers 2.5 m sous le niveau de la couche de forme*.
- .5 Lorsque les travaux* prévoient la mise en place de matériaux tout d'abord le long d'un côté de la plate-forme* puis de l'autre côté, l'équipement d'épandage doit couper dans le côté de la plate-forme* déjà construite à mesure que chaque couche de matériaux est mise en place de façon à ce que la prochaine couche soit " encastrée " dans le côté adjacent de la plate-forme* sur une largeur d'au moins 0,5 m.
- .6 Les matériaux excavés placés derrière des structures ou dans des zones où des structures seront construites doivent satisfaire aux exigences de l'article 121.2 - Matériaux d'emprunt* de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels*, et avoir des épaisseurs de couche comme suit :
 - .1 Un maximum de 200 mm derrière les murs d'appui des culées ou derrière d'autres structures* de soutènement des terres construites selon les limites indiquées sur les plans* ou
 - .2 Un maximum de 300 mm où des structures* seront construites ou dans lesquels des pieux seront enfoncés.

108.4.4 .7 Aucun déblai de roc ne doit être placé à moins de 4 m, d'un côté et de l'autre, de l'endroit où une tranchée à remblai allégée doit être réalisée aux termes de la section 169, et sur toute la profondeur d'excavation de cette tranchée.

108.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres cubes de roc massif excavé, puis placé, mis en tas ou évacué, conformément à la présente section.
- .2 Le volume de massif rocheux sera mesuré en place et calculé selon la méthode de la moyenne des aires du bout, d'après les relevés des coupes prises par l'Ingénieur* sur le niveau supérieur du massif rocheux une fois que ce massif rocheux est mis à découvert conformément à l'alinéa 108.4.2.1.
 - .1 Si l'Entrepreneur* omet d'aviser l'Ingénieur* conformément aux prescriptions* de l'alinéa 108.4.2.1, l'Ingénieur* doit déterminer le niveau du roc à utiliser pour calculer la quantité* d'excavation de roc massif.
 - .2 Le niveau de référence, aux fins de paiement, de la surface de la sous-excavation de roc sera la ligne théorique de sous-excavation selon l'alinéa 108.4.2.3, jusqu'à ce qu'elle rencontre le talus avant* tel qu'excavé.
- .3 Les pierres ayant un volume supérieur à 1 m³ feront l'objet d'un mesurage individuel aux fins de paiement.
- .4 Lorsque l'Ingénieur* juge qu'un déblai de roc hors-profil* était inévitable pour l'aménagement des fossés et des talus-arrières*, le déblai hors-profil* doit être mesuré aux fins de paiement, mais il ne doit pas excéder 10 % de la quantité* calculée à l'intérieur de la zone jalonnée par l'Ingénieur* aux positions où le déblai hors-profil* a été effectué.
 - .1 Ce pourcentage peut être augmenté à la discrétion de l'Ingénieur* lorsqu'il s'agit de positions de petites surfaces de profil* en travers pour lesquelles la largeur du déblai hors-profil* n'est pas excessive, mais représente tout de même un pourcentage assez important par rapport à la surface du massif rocheux jalonnée, et si toute la quantité* de déblai hors-profil* est constituée de matériaux utilisables.

108.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque type d'excavation de roc massif selon les indications du contrat*.

116.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'excavation et l'évacuation des matériaux des fossés existants.

116.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

116.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

116.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Le creusage de fossés consiste à enlever les matières végétales et jusqu'à 300 mm de sol d'un fossé existant de sorte que la largeur du fond du fossé soit d'au moins 1 m et que le fossé présente une surface lisse et continue et que sa pente* assure un bon écoulement des eaux par gravité, sans qu'elles soient piégées, dans le sens de l'écoulement.
 - .1 La quantité indiquée dans la soumission comprend le nettoyage des extrémités des ponceaux qui se trouvent sous les entrées et des ponceaux transversaux selon les directives de l'Ingénieur.
- .3 L'Entrepreneur* ne doit pas excaver ni miner le talus durant le cours des travaux.
- .4 L'Entrepreneur* doit profiler les fossés suivant une coupe transversale uniforme, sans laisser de rainures ni d'ornières sur la surface finie.
- .5 Il incombera à l'Entrepreneur* de réparer, à ses propres frais, tous les dommages occasionnés par les travaux* à des propriétés adjacentes.
- .6 Les matériaux provenant de l'excavation des fossés deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer hors du chantier*.
- .7 Lorsque les travaux* prévoient qu'une allée pour véhicules doit être enlevée et pas remplacée, celle-ci doit être excavée de manière à produire un fossé et des pente* ayant le même profil* et les mêmes pentes* que le fossé et les pentes* adjacentes.
- .8 Lorsque les travaux* prévoient que des allées pour véhicules dotées de ponceau seront remplacées, cette opération doit être effectuée le même jour ouvrable où elles ont été touchées par les travaux*, conformément aux prescriptions de la section 130 et/ou la section 140, en utilisant si possible le matériel excavé provenant de l'excavation de la traverse.
 - .1 Lorsque les travaux d'excavation comprennent l'enlèvement de ponceaux* installés sous des allées pour véhicules, l'Entrepreneur* doit veiller à ce que les tuyaux existants ne soient pas endommagés et à ce qu'ils soient récupérés pour réutilisation ultérieure.
 - .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* avant de mettre un tuyau à découvert.

- 116.4.8.1 .2 Les tuyaux jugés récupérables par l'Ingénieur* demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage*.
- .3 Les tuyaux récupérables seront réutilisés dans le chantier* conformément* à la section 130 ou à la section 140, ou transportés par l'Entrepreneur* au dépôt d'entretien du MTI le plus près et mis en tas selon les indications de l'Ingénieur*.
- .4 Les tuyaux irrécupérables et les matériaux de rebut deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer hors du chantier*.
- .5 Si l'Ingénieur* juge qu'un tuyau a été endommagé par suite d'actions de l'Entrepreneur*, ce dernier sera responsable de remplacer ce tuyau.
- .9 Du foin ou pailis à base de foin sera utilisé pour stabiliser les fossés contre l'érosion conformément* aux articles 616.2, 616.3 et 616.4, à la fin de chaque journée* de creusement de fossés.

116.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* mesurée aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de creusement de fossés effectués conformément aux prescriptions de la présente section.

116.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

121.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement de matériaux provenant de l'extérieur du chantier* et leur placement sur le chantier*.

121.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les matériaux d'emprunt* doivent être composés de terre et/ou de roche, exempte de racines, souches, matières organiques et/ou autres substances impropres, et satisfaire aux exigences ci-après :
 - .1 La teneur en poussière* doit être déterminée conformément à la norme ASTM C117.
 - .2 Les matériaux d'emprunt* de classe A1 doivent être du gravier tout-venant, de la pierre de carrière ou de la pierre provenant du défonçage, ayant une perte Micro-Deval ne dépassant pas 50 % lorsqu'ils sont soumis à l'essai conformément* à la norme MTO LS-618.
 - .1 Les matériaux d'emprunt* de classe A1 ne doivent pas contenir plus de 10 % des particules passant le tamis de 75 µm lorsqu'ils sont soumis à l'essai conformément* aux normes ASTM C136 et C117.
 - .2 Les matériaux d'emprunt* de classe A doivent avoir un indice de plasticité ne dépassant pas 5.
 - .3 La teneur en poussière* des matériaux d'emprunt* de classe A ne doit pas dépasser 25 % suivant des essais effectués à la fréquence d'un essai par 10 000 t.
 - .1 Si les résultats d'essais successifs indiquent que la teneur en poussière* est inférieure à 15 %, la fréquence des essais pourra être réduite à la discrétion de l'Ingénieur*.
 - .1 Les roches sédimentaires proposées comme matériaux d'emprunt* de classe A doivent avoir une perte Micro-Deval ne dépassant pas 60 % lorsqu'elles sont soumises à l'essai conformément* à la méthode d'essai décrite dans la norme MTO LS-618, A Grading, modifiée comme suit :
 - Paragr. 5.6 – L'abrasimètre utilisé pour l'essai Micro-Deval doit fonctionner pendant 30 minutes.
 - Paragr. 5.7 et 5.8 - Un tamis à ouvertures de 75 µm doit être ajouté pour déterminer la masse « B » dans le calcul de la perte en pourcentage.
 - .4 L'argilite et/ou le siltstone ne seront pas acceptés comme matériaux de qualité d'emprunt de classe A/A1.
 - .5 Les matériaux d'emprunt* de classe A doivent avoir un indice de plasticité ne dépassant pas 5.
 - .6 Les matériaux d'emprunt* de classe B doivent avoir une teneur en poussière* ne dépassant pas 50 %.
 - .3 Les matériaux d'emprunt* doivent être approuvés par l'Ingénieur* au moment où ils sont placés dans les travaux/ouvrage* et la dimension maximale des particules ne doit pas dépasser les deux tiers de l'épaisseur de la couche mise en place.

121.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Au moins 14 jours* avant de commencer à s'approvisionner en matériaux d'emprunt*, l'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* par écrit, aux fins d'approbation, de la source d'approvisionnement prévue pour ces matériaux.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

121.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* conformément aux prescriptions des sections 946 et 948.
- .3 À la source d'approvisionnement en matériaux d'emprunt*, l'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* conformément aux prescriptions de la section 922.
- .4 Les matériaux d'emprunt* doivent être placés conformément aux prescriptions de la section 941.
- .5 Si en aucun temps, au cours de l'exécution des travaux*, il se forme des ornières ou des déformations dans la surface, l'Entrepreneur* doit effectuer toutes les réparations nécessaires pour remettre la surface au niveau prescrit.
 - .1 La profondeur coupée d'ornière et/ou les déformations doivent être scarifiées, profilées et compactées de façon à satisfaire aux exigences de la présente section.
- .6 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux de manière à s'assurer que tous les déblais utilisables aux termes des sections 106, 107 et/ou 108 ont été utilisés ou seront utilisés dans l'ouvrage*, avant de placer tout matériau aux termes de la présente section.
- .7 Les pierres trop grosses (selon les critères indiqués au paragraphe 121.2.3) et des matériaux qui ne conviennent pas, résultant de la mise en place des matériaux d'emprunt*, doivent être évacués de manière à laisser l'assiette* propre et nette.
- .8 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux d'humidification/assèchement et de compactage de la terre d'emprunt*, conformément à la section 936.
 - .1 Tous les endroits mous isolés ou autres endroits se trouvant dans la portion supérieure de 1,2 m de la couche de forme* ne rencontrant pas les critères de compaction prescrits doivent être excavés et remblayés avec des matériaux présentant les mêmes qualités que les matériaux environnants, et conformément aux directives de l'Ingénieur*.
- .9 Les matériaux d'emprunt* doivent être placés en couches et selon les lignes et les niveaux fournis.
 - .1 Les matériaux placés dans la portion supérieure de 600 mm de la couche de forme doivent satisfaire aux exigences indiquées à l'article 121.2 concernant les matériaux d'emprunt de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels et doivent être placés conformément aux exigences suivantes :

- 121.4.9.1
- .1 Les matériaux d'emprunt* de terre de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels, doivent être mis en place conformément aux prescriptions de l'alinéa 121.4.9.2.1.
 - .2 Les matériaux d'emprunt* de roche de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels, doivent être placés en une couche utilisant un rouleau vibrant ayant une masse d'au moins 11 t, afin que les fragments de roche soient cassés ou repositionnés dans le but de réduire au minimum les vides et l'entretoisement et de consolider la couche.
 - .3 Les vides se trouvant à la surface doivent être remplis avec des bris et des éclats de roche, et compactés, afin que les bris de roche soient cassés à nouveau ou déplacés afin de minimiser les vides et l'entretoisement, et pour consolider la couche.
- .2 Dans le remblayage des sous-excavations qui sont d'une profondeur de plus de 600 mm, l'épaisseur de la couche doit être déterminée par l'Ingénieur.
- .1 L'emprunt* de terre doit avoir une couche d'épaisseur maximale de 300 mm, et chaque couche doit être compactée jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.
 - .1 L'épaisseur de la couche peut être augmentée jusqu'à un maximum de 600 mm, pourvu que l'Entrepreneur* puisse prouver que la densité spécifiée peut être obtenue à travers la couche entière.
 - .2 L'emprunt* de roche doit avoir une épaisseur de couche maximale de 600 mm, et chaque couche doit être compactée avec un rouleau vibrant ayant une masse d'au moins 11 t, afin que les fragments de roche soient cassés ou repositionnés dans le but de réduire au minimum les vides et l'entretoisement et de consolider la couche.
 - .3 Les matériaux d'emprunt placés derrière des structures ou dans des zones où des structures seront construites doivent être du sol rencontrant les exigences de l'article 121.2 - matériaux d'emprunt de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels et doivent être compactés jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale pour chaque couche mise en place conformément aux prescriptions suivantes :
 - .1 Les matériaux placés derrière les murs d'appui des culées ou autres structures* de soutènement des terres, selon les limites indiquées dans les documents contractuels*, doivent être placés en couches d'une épaisseur maximale de 200 mm.
 - .2 Les matériaux sur lesquels des structures* doivent être construites ou dans lesquels des pieux devront être enfoncés doivent être placés en couches d'une épaisseur maximale de 300 mm.
- .10 Les remblais doivent être construits de manière que la première couche, une fois profilée, forme le pied des talus avant* et que chaque couche subséquente soit complétée sur toute la largeur avant que soit mise en place la couche suivante.
- .1 Dans les aires non essouchées, les marécages ou les terrains accidentés, l'épaisseur de la première couche peut dépasser l'épaisseur indiquée à l'alinéa 121.4.9.2.2, avec l'approbation de l'Ingénieur*.
- .11 L'Entrepreneur* doit assurer l'écoulement des eaux de surface pendant la mise en place des matériaux d'emprunt*.

- 121.4.11 .1 Les dépressions et les ornières susceptibles de retenir l'eau doivent être enlevées au plus tard à la fin de chaque journée* de travail ou, en cas de pluie imminente, au fur et à mesure de l'avancement des travaux* au cours d'une journée*.
- .12 Lorsque les remblais sont construits contre un flanc de coteau ayant une pente* de plus de 3:1, l'équipement d'épandage doit excaver dans le flanc de coteau à mesure que chaque couche de remblais est mise en place de façon à ce que la prochaine couche soit encastrée dans le flanc de coteau sur une largeur d'au moins 1 m pour les premiers 2.5 m sous le niveau de la couche de forme*.
- .13 Lorsque les travaux* prévoient la mise en place de matériaux tout d'abord le long d'un côté de la plate-forme* puis de l'autre côté, l'équipement d'épandage doit couper dans le côté de la plate-forme* déjà construite à mesure que chaque couche de matériaux est mise en place de façon à ce que la prochaine couche soit « encastrée » dans le côté adjacent de la plate-forme* sur une largeur d'au moins 0,5 m.
- .14 Toute surface de matériaux d'emprunt* sujette à la circulation des véhicules doit être maintenue dans un état permettant aux véhicules d'y circuler en toute sécurité, à la vitesse maximale indiquée sur les panneaux indicateurs installés dans l'aire des travaux*.

121.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de matériaux d'emprunt* fournis et placés conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Si l'Entrepreneur* place plus de matériaux d'emprunt* que la quantité* indiquée dans la soumission et que cela entraîne une perte de déblais utilisables aux termes des sections 106, 107 et/ou 108, le volume de déblais ainsi perdus sera calculé et cette quantité* sera déduite de la quantité* totale des matériaux d'emprunt*.
- .1 Ce volume de matériaux sera converti en tonnes, à raison de 2,0 t par m3.

121.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque classe d'emprunt* tel qu'il est identifié dans le contrat*.

TUYAUX MÉTALLIQUES

SECTION: 130

130.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de tuyaux en tôle aluminée ondulée (TTO), de tuyaux arqués et de tuyaux en tôle d'alliage d'aluminium ondulée (TTAO) ayant un diamètre équivalent de 1200 mm ou moins.

130.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux reliés aux tuyaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Tous les tuyaux et les accessoires connexes doivent être fabriqués en acier aluminé ou en alliage d'aluminium et doivent respecter les exigences indiquées aux tableaux 130-1 et 130-2.
 - .1 Les boulons et les écrous doivent être fabriqués du même matériau que les tuyaux.

Tableau 130-1
Normes - Matériaux/fabrication

Types de ponceaux/structures	Normes des matériaux	Normes de fabrication
Acier aluminé (tuyau)	CSA G401-01 AASHTO M274-87	CSA G401-01 ASTM A929/A929M
Alliage d'aluminium (tuyau)	ASTM B209	ASTM B790/B790M-97
Structures en aluminium (tuyau et arche)	ASTM B209 ASTM B221 AASHTO M219-92	ASTM B746/B746M ASTM B789/B789M ASTM B790/B790M

Tableau 130-2
Dimensions standard des TTO/TATO/TTAO

TTO/TTAO Diamètre (mm)	TATO équivalent Portée x flèche (mm)	Épaisseur de paroi (mm)		Profil des ondulations Profil (mm)
		Aluminium	Acier aluminé	
150		1,6	N/A	38 x 6,5
200		1,6	N/A	38 x 6,5
250		1,6	1,6	38 x 6,5
300		1,6	1,6	68 x 13
400	450 x 340	2,0	1,6	68 x 13
500	560 x 420	2,0	1,6	68 x 13
600	680 x 500	2,8	2,0	68 x 13
700	800 x 580	2,8	2,0	68 x 13
800	910 x 660	2,8	2,0	68 x 13
900	1 030 x 740	2,8	2,0	68 x 13
1 000	1 150 x 820	2,8	2,8	68 x 13
1 200	1 390 x 970	3,5	2,8	68 x 13

- 130.2 .3 Les raccords doivent être faits d'acier aluminé ou d'alliage d'aluminium, et avoir les configurations et les dispositifs de fixation indiqués au tableau 130-3.

Tableau 130-3
Raccords pour les TTO/TATO/TTAO

Diamètre équivalent (mm)	Type(s) de raccords	Épaisseur minimale (mm)	Largeur minimale (mm)	Type(s) de fixations
150 à 250	Colliers plats, à crans ou ondulés	1,3	150	Coins ou boulons
300 à 1200	Colliers à ondulations annulaires	1,6	300	Boulons

- .4 Les extrémités des tuyaux en tôle à ondulations hélicoïdales d'un diamètre supérieur à 250 mm doivent être refaçonnées de façon à présenter des ondulations annulaires facilitant le raccordement.
- .5 Les bords de coupe des tuyaux ainsi que tous les dommages aux revêtements en aluminium doivent être lissés puis revêtus d'un nouvel enduit, conformément à la norme CSA G401.
- .6 Les matériaux de remblai doivent satisfaire aux exigences du tableau 167.2.
- .1 Les matériaux de remblai doivent être obtenus à l'intérieur du chantier* selon l'approbation de l'Ingénieur*.
- .2 S'il n'y a pas de quantités suffisantes de matériaux de remblai satisfaisants à l'intérieur du chantier*, selon les directives de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* pourra importer des matériaux de remblai additionnels conformément aux prescriptions de la section 167, provenant d'une source approuvée par l'Ingénieur*.

130.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sur demande de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* doit soumettre un certificat du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences détaillées dans les documents contractuels*.
- .1 Dans le cas des ponceaux* comportant des déversoirs/ déflecteurs à poissons, l'Entrepreneur* doit soumettre les dessins de fabrication pour chaque ponceau*, conformément aux prescriptions de l'article 131.3.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, la source proposée d'approvisionnement de matériaux de remblai disponibles à l'intérieur du chantier*.
- .3 Si la source d'approvisionnement des matériaux de remblai est située à l'extérieur du chantier*, l'Entrepreneur* doit identifier, par écrit, la source proposée, pour l'approbation de l'Ingénieur*, au moins 14 jours* avant de commencer à s'approvisionner de matériaux de remblai à partir de la source proposée. L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* par écrit, aux fins d'approbation, de la source d'approvisionnement prévue pour ces matériaux de remblai.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

130.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Dans le cas des ponceaux* comportant des déversoirs/défecteurs à poissons, les boulons-crochets doivent être désolidarisés de l'armature.
- .3 L'Ingénieur* fournira des repères sur le chantier pour le contrôle de niveau et d'alignement aux endroits déterminés ou selon les besoins.
- .4 L'Entrepreneur* doit assurer le jalonnement et le maintien en place de toutes les lignes et niveaux pour l'ouvrage tel qu'il est indiqué sur les plans*.
- .5 Les tronçons de tuyau doivent être raccordés de manière à former une ligne droite en utilisant les méthodes reconnues dans l'industrie.
- .6 L'excavation des tranchées doit être effectuée conformément à l'article 161.4 et jusqu'aux limites indiquées sur les dessins types 161-1 à 161-5.
- .7 Si une excavation en trop se produit, l'Entrepreneur doit, à ses propres frais, réparer et remblayer cette excavation en trop avec des matériaux de remblai approuvés, placés conformément aux prescriptions de la section 936 et compactés à 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .8 L'installation des tuyaux doit se faire en procédant de l'aval vers l'amont.
- .9 Les matériaux de remblai doivent être placés selon les lignes et les niveaux indiqués sur les dessins types 161-1 à 161-5.
- .10 Aucun matériau de remblai ne doit être placé dans l'excavation jusqu'à ce que l'excavation ait été approuvée par l'Ingénieur*, incluant, mais sans s'y limiter, les dimensions de l'excavation et les caractéristiques des matériaux d'assise.
 - .1 Aucun matériau à particules de plus de 75 mm de grosseur ne doit être placé à moins de 300 mm d'un tuyau métallique.
 - .2 Le remblai doit être placé en couches d'une épaisseur maximale de 200 mm lorsqu'on utilise des plaques vibrantes ou des dames, et en couches d'une épaisseur maximale de 300 mm lorsqu'on utilise des rouleaux vibrants.
 - .3 Le remblai doit être compacté conformément à la section 936 jusqu'à un minimum de 95 % de la densité sèche maximale.
- .11 Le remblayage des tuyaux métalliques doit procéder de sorte que la différence de niveau entre les deux côtés ne dépasse pas l'épaisseur d'une couche de remblai.
 - .1 On peut seulement utiliser les compacteurs recommandés par le fabricant de tuyau en dedans de 1 m des tuyaux métalliques.
- .12 Aucune circulation ni aucun engin de construction ne doivent être autorisés à passer au-dessus des tuyaux métalliques avant que la limite du remblayage au dessus des tuyaux n'ait été atteinte tel qu'il est indiqué sur les dessins types 161-1 à 161-5 et/ou prescrit dans les documents contractuels*.

TUYAUX MÉTALLIQUES

SECTION: 130

- 130.4 .13 L'Entrepreneur* doit utiliser, entretenir et enlever, selon le cas, les étais, les étrésoillons, les blindages, les pompes, les routes et/ou les ponts* temporaires nécessaires à l'exécution des travaux*.
- .14 L'Entrepreneur* doit construire, entretenir et enlever les voies de déviation temporaires convenables de construction conformément aux prescriptions de la section 918.

130.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de tuyaux métalliques fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section.
- .1 La longueur sera mesurée à l'intérieur du tuyau, le long de l'axe de la partie inférieure de celui-ci.

130.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque dimension et chaque type de tuyau métallique prévus au contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les tuyaux métalliques entreposés sur le chantier*.
- .1 Un paiement partiel doit être fait pour les tuyaux métalliques spéciaux entreposés de manière acceptable dans la cour du fournisseur.

131.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de tuyaux métalliques ondulés aluminés, incluant sans nécessairement s'y limiter, tous les TTO et les TATO ayant un diamètre équivalent supérieur à 1 200 mm, les TTO ou les TATO en tôle forte ondulée (TTFO ou TATFO), les arches en tôle forte ondulée, les tuyaux en alliage d'aluminium (TTAO, TTAFO, TATAFO) et tout autre type de tuyaux métalliques.

131.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux reliés aux tuyaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Tous les tuyaux et les accessoires connexes doivent être fabriqués en acier aluminé ou en acier galvanisé et doivent respecter les exigences indiquées au tableau 131-1.
 - .1 Les boulons et les écrous doivent être fabriqués du même matériau que les tuyaux.

Tableau 131-1
Normes - Matériaux/fabrication

Types de ponceaux/structures	Normes des matériaux	Normes de fabrication
Acier aluminé (tuyau)	CSA G401 AASHTO M274	CSA G401 ASTM A929/A929M
Alliage d'aluminium (tuyau)	ASTM B209	ASTM B790/B790M
Structures en aluminium (tuyau et arche)	ASTM B209 ASTM B221 AASHTO M219	ASTM B746/B746M ASTM B789/B789M ASTM B790/B790M
Structures en aluminium (dalot)	ASTM B209 ASTM B221 AASHTO M219	ASTM B864/864M ASTM B746/B746M
Acier galvanisé (arche en tôle forte)	CSA G401	CSA G401

- .3 Les extrémités des tuyaux en tôle à ondulations hélicoïdales doivent être refaçonnées de façon à présenter des ondulations annulaires facilitant le raccordement.
- .4 Les bords de coupe des tuyaux ainsi que tous les dommages aux revêtements en aluminium ou à l'acier galvanisé doivent être lissés puis revêtus d'un nouvel enduit, conformément à la norme CSA G401.
- .5 Conformément à l'article 167.2, les matériaux de remblai doivent être de classe « A ».
 - .1 Les matériaux de remblai doivent être obtenus à l'intérieur du chantier* selon l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .2 S'il n'y a pas de quantités suffisantes de matériaux de remblai satisfaisants à l'intérieur du chantier*, selon les directives de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur pourra importer des matériaux de remblai additionnels conformément aux prescriptions de la section 167, provenant d'une source approuvée par l'Ingénieur*.

131.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, conformément à la section 956, les dessins de fabrication de chaque ponceau* contenant l'information qui suit, sans nécessairement s'y limiter :
 - .1 La(Les) position(s) des tuyaux, le(les) nom(s) du ou des cours d'eau ainsi que le numéro du contrat* du MTI et sa description.
 - .2 Un schéma général montrant les tuyaux et les accessoires.
 - .3 La longueur et le poids (la masse) des différents tronçons.
 - .4 Une liste détaillée des éléments fournis.
- .2 Avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre les certificats du fabricant, attestant que les matériaux fournis pour la fabrication sont conformes aux exigences spécifiées dans les documents contractuels*.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, la source proposée d'approvisionnement en matériaux de remblai disponibles à l'intérieur du chantier*.
- .4 Si la source d'approvisionnement des matériaux de remblai est située à l'extérieur du chantier*, l'Entrepreneur* doit soumettre par écrit à l'approbation de l'Ingénieur* la source proposée au moins 14 jours avant de commencer à s'approvisionner en matériaux de remblai à partir de cette source.
- .5 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

131.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Ingénieur* fournira des repères sur le chantier pour le contrôle de niveau et d'alignement aux endroits déterminés ou selon les besoins.
- .3 L'Entrepreneur* doit assurer le jalonnement et le maintien en place de toutes les lignes et niveaux pour l'ouvrage tel qu'il est indiqué sur les plans*.
- .4 Les travaux d'excavation doivent être exécutés conformément aux prescriptions de l'article 161.4 et jusqu'aux limites indiquées sur les dessins types 161-1 à 161-5 ou conformément aux exigences des documents contractuels.
 - .1 En cas de surexcavation, l'Entrepreneur* doit, à ses frais, réparer et remblayer la surexcavation avec des matériaux de remblai approuvés, placés conformément aux prescriptions de la section 936 et compactés à 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .5 Les tronçons de tuyau doivent être raccordés de manière à former une ligne droite en utilisant les méthodes reconnues dans l'industrie.
- .6 Les tuyaux doivent être assemblés et/ou installés conformément aux indications des dessins* fournis par le fabricant.

- 131.4 .7 Les matériaux de remblai doivent être placés et façonnés selon les lignes et les niveaux indiqués sur les dessins types 161-1 à 161-5.
- .8 Aucun remblai ne doit être placé dans l'excavation jusqu'à ce que l'excavation ait été approuvée par l'Ingénieur*, incluant, mais sans s'y limiter, les dimensions de l'excavation et les caractéristiques des matériaux d'assise.
- .1 Aucun matériau de plus de 75 mm de grosseur ne doit être placé à moins de 300 mm du ponceau*.
- .2 Le remblai doit être placé en couches d'une épaisseur maximale de 200 mm lorsqu'on utilise des plaques vibrantes ou des dames et en couches d'une épaisseur maximale de 300 mm lorsqu'on utilise des rouleaux vibrants.
- .3 Le remblai doit être compacté conformément à la section 936 jusqu'à un minimum de 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .9 Le remblayage des tuyaux en métal doit être effectué simultanément et de façon égale des deux côtés de la structure, la différence entre les niveaux de remblai ne dépassant jamais 600 mm.
- .10 Aucune circulation ni aucun engin de construction ne doit être autorisé à passer au-dessus du ponceau* avant que le remblai de recouvrement indiqué sur les dessins types 161-1 à 161-5 et/ou prescrit dans les documents contractuels* ait été placé.
- .11 L'Entrepreneur* doit utiliser, entretenir et enlever, selon le cas, les étais, les étrépillons, les blindages, les pompes, les routes et/ou les ponts* temporaires nécessaires à l'exécution des travaux*.
- .12 L'Entrepreneur* doit construire, entretenir et enlever les voies de déviation temporaires de construction autour de la structure* conformément aux prescriptions de la section 918.

131.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de tuyaux métalliques fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section.
- .1 La longueur sera mesurée à l'intérieur du tuyau, le long de l'axe de la partie inférieure de celui-ci ou sur le bord inférieur d'une arche, à la jonction avec la fondation.

131.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque dimension de tuyau métallique prévue au contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les tuyaux métalliques.

136.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de drains souterrains.

136.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les tuyaux de drains souterrains doivent être des tuyaux perforés de 150 mm et/ou de 200 mm de diamètre, conformes aux prescriptions des documents contractuels* et aux exigences suivantes :
 - .1 tuyaux en tôle ondulée (TTO) galvanisée et accessoires connexes, fabriqués selon la norme CAN/CSA G401 ; ou
 - .2 tuyaux en PVC et accessoires connexes, ayant un rapport dimensionnel RD 35, fabriqués selon la norme CAN/CSA B182.2 et perforés selon la norme CAN/CSA B182.1 (Article 4.1.5) ou ;
 - .3 tuyaux en polyéthylène ondulé et accessoires connexes conformes à la norme ASTM F405 et/ou la norme ASTM F667.
- .3 Tous les coudes, les bouchons femelles et les raccords réducteurs doivent correspondre à la catégorie et la qualité des tuyaux fournis.
- .4 Le géotextile doit être de type N2 et conforme aux prescriptions de l'article 601.2.
- .5 Les matériaux pour un remblai drainant doivent être fournis conformément à l'article 366.2.

136.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Au moins 14 jours* avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis satisfont aux exigences prescrites.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

136.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Une tranchée doit être excavée jusqu'à la profondeur indiquée dans les documents contractuels*, et être revêtue de géotextile ayant une largeur suffisante pour recouvrir le fond et les côtés de la tranchée et, une fois le remblai drainant mis en place, le dessus du remblai avec un chevauchement d'au moins 200 mm.
- .3 Le cas échéant, les travaux d'excavation dans le roc doivent être effectués conformément à la section 161.

- 136.4 .4 Les tuyaux de drains souterrains doivent être installés conformément aux indications du dessin type 136-1.
- .5 Les drains souterrains doivent être installés en progressant selon une ligne continue avec tous les joints construits avec des raccords compatibles avec les tuyaux fournis et conformément aux recommandations du fabricant.
- .1 L'Entrepreneur* sera responsable de la coupe et de l'ajustement des tuyaux incorporés à l'ouvrage*.
- .2 L'Entrepreneur* doit, au besoin, couper des ouvertures dans les puisards, à la hauteur exigée et conformément aux prescriptions de l'article 404.4.
- .6 Les extrémités de chaque ligne continue de drains souterrains doivent être capsulées, selon les exigences.
- .1 Lorsque le drain souterrain doit être raccordé à un puisard préfabriqué en béton, l'Entrepreneur* doit soigneusement faire une ouverture dans le puisard, à l'élévation requise, et effectuer le raccordement conformément aux indications du dessin type 136-1.
- .7 Les tranchées doivent être remblayées de manière à atteindre le niveau du sol environnant.
- .8 Les matériaux excavés de la tranchée doivent être épandus sur les talus avant*, placés dans les remblais ou s'ils sont considérés par l'Ingénieur* comme impropres à ces usages, ils deviennent la propriété de l'Entrepreneur*, et doivent être évacués hors du chantier*.

136.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de drains souterrains fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section.
- .1 La mesure sera prise le long de l'axe du tuyau, d'une extrémité à l'autre pour chaque installation de tronçon continu.

136.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque grosseur et chaque type de tuyaux prévus au contrat*.

137.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de tuyaux de décharge de drains souterrains.

137.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les tuyaux de décharge de drains souterrains doivent être des tuyaux non perforés de mêmes dimensions, type, et qualité que les tuyaux de drains souterrains, fournis et installés aux termes de la section 136.
 - .1 tuyaux en tôle ondulée (TTO) galvanisée et accessoires connexes, fabriqués selon la norme CAN/CSA G401; ou
 - .2 tuyaux en PVC ayant un rapport dimensionnel RD 35, fabriqués selon la norme CAN/CSA B182.2; ou
 - .3 tuyaux en polyéthylène ondulé et accessoires connexes conformes à la norme ASTM F667;
- .3 Le géotextile doit être de type N2 et conforme aux prescriptions de l'article 601.2.
- .4 Les matériaux d'assise et de recouvrement des tuyaux doivent être conformes aux prescriptions de l'article 415.2.
- .5 Le remblai drainant doit être fourni conformément aux exigences de l'article 366.2.

137.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Au moins 14 jours* avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis satisfont aux exigences prescrites.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

137.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit installer la structure* des tuyaux de décharge des drains souterrains avant le placement de la couche de fondation granulaire*.
- .3 Les tuyaux de décharge de drains souterrains doivent être construits conformément aux détails du dessin type 137-1.
- .4 Les tuyaux de décharge de drains souterrains doivent être installés avec tous les joints construits avec des accouplements et les raccords en T qui sont compatibles avec les tuyaux fournis et conformément aux recommandations du fabricant.

- 137.4.4 .1 L'Entrepreneur* sera responsable de la coupe et de l'ajustement des tuyaux incorporés à l'ouvrage*.
- .5 Les matériaux excavés de la tranchée du tuyau de décharge doivent être utilisés pour remblayer la portion à partir des matériaux d'assise et de recouvrement jusqu'au niveau de la couche de forme*.
- .1 Les matériaux d'assise et de recouvrement et le remblai de la tranchée doivent être placés en couches d'une épaisseur de 300 mm conformément aux prescriptions de la section 936, et être compactés jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale, et ce, à partir du fond de l'excavation jusqu'à 600 mm sous le niveau de la couche de forme*.
- .2 Le remblai de la tranchée doit être placé en couches d'une épaisseur de 300 mm conformément à la section 936 et être compacté jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale, et ce, dans la portion de 600 mm qui se trouve directement sous le niveau de la couche de forme*.
- .3 Les tranchées doivent être remblayées de manière à atteindre le niveau du sol environnant.
- .6 Si les matériaux excavés de la tranchée sont considérés par l'Ingénieur* comme impropres au remblayage, ils deviennent la propriété de l'Entrepreneur*, et doivent être évacués hors du chantier*.
- .1 Les matériaux de remblai de remplacement doivent être obtenus du chantier* conformément aux directives de l'Ingénieur*.

137.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tuyaux de décharge de drains souterrains fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section.

137.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque grosseur et chaque type de tuyaux prévus au contrat*.

140.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de tuyaux en béton armé ayant un diamètre intérieur (DI) nominal de 1 200 mm ou moins.

140.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux reliés aux tuyaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Tous les tuyaux en béton armé doivent satisfaire aux exigences des normes CAN/CSA A257.2 et CAN/CSA A257.3.
- .3 Les tuyaux ayant un DI nominal de 1 050 mm et de 1 200 mm doivent avoir, en leur centre de gravité, un trou de levage d'au moins 70 mm de diamètre, et doivent être équipés avec un bouchon conique en béton ou en caoutchouc dont l'extrémité ne déborde pas au-delà de la paroi intérieure du tuyau.
- .4 Les tuyaux à armature elliptique doivent avoir le trou de levage situé de manière à établir le sommet du tuyau et dans le cas de tuyaux comportant des déflecteurs et des déversoirs, le trou de levage doit être centré au-dessus du sommet du déflecteur ou du déversoir.
- .5 Pour les tuyaux spécifiquement identifiés dans les documents contractuels*, les tiges/barres de tension doivent être fournies conformément aux indications du dessin type 140-1.
- .6 Les sections avec bases en té, les sections en coudes et/ou les autres accessoires doivent être fournis selon les exigences des documents contractuels*.
 - .1 Les bases en té doivent être fabriquées de manière qu'une fois installées selon la pente* indiquée dans les documents contractuels*, les cheminées de puisard sur les bases en té soient verticales.
 - .2 Les déversoirs/défecteurs doivent être armés et fixés sur le radier du tuyau selon une méthode approuvée par l'Ingénieur* et traités après la prise à l'humidité pour une période d'au moins soixante-douze (72) heures ou jusqu'à ce que 70 % de la résistance de calcul soit atteinte.
 - .1 Lorsque des trous percés et des goujons sont utilisés pour fixer les déversoirs/défecteurs au radier, les trous doivent être percés à une profondeur minimale de 75 mm, et les goujons doivent être scellés à la résine époxyde ou à l'adhésif acrylique comme de l'adhésif Epcon A7 ou un équivalent approuvé.
 - .2 Les armatures doivent être placées sur les deux faces des déversoirs, des déflecteurs et des murs parafouilles.
- .7 Les matériaux de remblai doivent satisfaire aux exigences indiquées au tableau 140-1.
 - .1 Les matériaux de remblai de classe A doivent être utilisés pour remblayer les tuyaux en béton ayant un diamètre de 1 050 mm et de 1 200 mm.
 - .2 Les matériaux de remblai de classe B doivent être utilisés pour remblayer les tuyaux ayant un diamètre de 900 mm ou moins.
 - .3 Les matériaux de remblai doivent être obtenus à l'intérieur du chantier* selon l'approbation de l'Ingénieur*.

- 140.2.7 .4 S'il n'y a pas de quantités suffisantes de matériaux de remblai satisfaisants à l'intérieur du chantier*, selon les directives de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* pourra importer des matériaux de remblai additionnels conformément aux prescriptions de la section 167, provenant d'une source approuvée par l'Ingénieur*.

Tableau 140-1
Classification des matériaux de remblai

Classe	Objet
A	Le remblai de classe « A » doit avoir une bonne granulométrie, composé de particules propres, non enrobées et exemptes de mottes d'argile et d'autres substances nuisibles, et n'ayant pas plus de 10 % de retenues sur le tamis de 100 mm, et ne contenant pas plus de 10 % de poussière*.
B	Le remblai de classe « B » doit avoir une bonne granulométrie n'ayant pas plus de 10 % de retenues sur le tamis de 100 mm, et ne contenant pas plus de 35 % de poussière*.

140.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sur demande de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* doit soumettre un certificat du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences détaillées dans les documents contractuels*.
- .1 Dans le cas des ponceaux* comportant des déversoirs/ déflecteurs à poissons, l'Entrepreneur* doit soumettre les dessins de fabrication pour chaque ponceau*, conformément aux prescriptions de l'article 141.3.
- .2 L'entrepreneur* doit soumettre, sur demande, la source proposée d'approvisionnement de matériaux de remblai disponibles à l'intérieur du chantier*.
- .3 Si la source d'approvisionnement des matériaux de remblai est située à l'extérieur du chantier*, l'Entrepreneur* doit soumettre par écrit pour l'approbation de l'Ingénieur*, la source d'approvisionnement proposée, au moins 14 jours avant de commencer à s'approvisionner de matériaux de remblai à partir de la source proposée.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

140.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Ingénieur* fournira des repères sur le chantier pour le contrôle de niveau et d'alignement aux endroits déterminés ou selon les besoins.
- .3 L'Entrepreneur* doit assurer le jalonnement et le maintien en place de toutes les lignes et niveaux pour l'ouvrage*.

- 140.4 .4 L'excavation des tranchées doit être effectuée conformément aux prescriptions de l'article 161.4 et jusqu'aux limites indiquées sur les dessins types 161-1 à 161-5 ou, dans le cas d'une tranchée à remblai allégé, conformément aux exigences des documents contractuels*.
- .1 Si une excavation en trop se produit, l'Entrepreneur* doit, à ses propres frais, réparer et remblayer cette excavation en trop avec des matériaux de remblai approuvés, placés conformément aux prescriptions de la section 936 et compactés à 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .5 Les tronçons de tuyau doivent être raccordés de manière à former une ligne droite en utilisant les méthodes reconnues dans l'industrie, en procédant en montant avec la trompe d'entrée du côté haut de la montée.
- .6 L'espace de joint maximal entre deux tronçons de tuyau en béton doit être de 13 mm.
- .1 Lorsque l'espace de joint dépasse 13 mm, des tronçons doivent être enlevés et remis en place de manière à rencontrer les tolérances spécifiées.
- .7 Les tiges/barres de tension doivent être installées conformément aux indications du dessin type 140-1 et aux exigences des documents contractuels*.
- .8 Tous les autres accessoires doivent être installés conformément aux exigences des documents contractuels*.
- .1 Les tronçons de tuyau comportant des déflecteurs et des déversoirs doivent être installés de manière que le sommet de ces accessoires se trouve à l'horizontale en direction transversale.
- .9 Les matériaux de remblai doivent être placés selon les lignes et les niveaux indiqués sur les dessins types 161-1 à 161-5.
- .1 Si une tranchée à remblai allégé doit être construite au-dessus d'un tuyau selon la section 169, le remblai devra être placé et façonné tel que noté dans les documents contractuels*.
- .10 Aucun matériau de remblai ne doit être placé dans l'excavation jusqu'à ce que l'excavation ait été approuvée par l'Ingénieur*, incluant, mais sans s'y limiter, les dimensions de l'excavation et les caractéristiques des matériaux d'assise.
- .1 Les matériaux plus gros que 75 mm ne doivent pas être placés à moins de 300 mm des tuyaux en béton.
- .2 Le remblai doit être placé en couches d'une épaisseur maximale de 200 mm lorsqu'on utilise des plaques vibrantes ou des dames, et en couches d'une épaisseur maximale de 300 mm lorsqu'on utilise des rouleaux vibrants.
- .3 Le remblai doit être compacté conformément à la section 936 jusqu'à un minimum de 95 % de la densité sèche maximale.
- .11 Le remblayage des tuyaux en béton doit procéder simultanément et de façon égale des deux côtés de la structure*, la différence entre les niveaux de remblai ne dépassant jamais 600 mm.
- .12 Aucune circulation ni aucun engin de construction ne doivent être autorisés à passer au-dessus des tuyaux de béton avant que le remblai de recouvrement indiqué sur les dessins types 161-1 à 161-5 et/ou prescrit dans les documents contractuels*, ait été placé.

- 140.4 .13 L'Entrepreneur* doit utiliser, entretenir et enlever, selon le cas, les étais, les étrépillons, les blindages, les pompes, les routes et/ou les ponts* temporaires nécessaires à l'exécution des travaux*.
- .14 L'Entrepreneur* doit construire, entretenir et enlever les voies de déviation temporaires convenables de construction conformément aux prescriptions de la section 918.

140.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de tuyaux en béton armé fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section.
- .1 La longueur sera mesurée à l'intérieur du tuyau, le long de l'axe de la partie inférieure de celui-ci.

140.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque dimension de tuyau en béton armé prévu au contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les tuyaux en béton armé entreposés sur le chantier*.
- .1 Un paiement partiel doit être fait pour les tuyaux en béton armé spéciaux entreposés de manière acceptable dans la cour du fournisseur.

141.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et l'installation de tuyaux en béton ayant un diamètre intérieur (DI) nominal supérieur à 1 200 mm.

141.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux reliés aux tuyaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les tuyaux doivent respecter les normes de fabrication citées en référence.
- .3 Tous les tuyaux doivent être fournis avec des joints d'étanchéité (joint torique intégré avec lubrifiant ou joint simple en retrait).
- .4 Les accessoires, qui peuvent comprendre les barres de tension, les bases en té, les murs parafoilles, les déversoirs (avec ou sans éléments en acier), les déflecteurs et/ou les tronçons à extrémités biseautées, doivent être fournis selon les indications des documents contractuels* et les dessins d'atelier.
 - .1 Les barres de tension doivent être fournies conformément aux indications du dessin type 140-1.
 - .2 Les bases en té doivent être fabriquées de manière qu'une fois installées selon la pente indiquée sur les dessins, les cheminées de puisard sur les bases en té soient verticales.
 - .3 Les goujons pour la fixation des murs parafoilles aux tuyaux doivent être des barres crénelées en acier d'armature 25 M.
 - .4 La teneur en air du béton des déversoirs, des déflecteurs et des murs parafoilles préfabriqués doit être comprise entre 5 et 8 %.
- .5 Le coulis sans retrait doit être conforme aux exigences de la norme ASTM C1107.
- .6 En ce qui concerne les dispositifs de levage, les conditions suivantes s'appliquent :
 - .1 Les tuyaux dont le diamètre maximal est de 1 800 mm doivent avoir, au centre de gravité du tronçon de tuyau, un trou de levage moulé (diamètre minimal de 70 mm) muni d'un bouchon conique en béton ou en caoutchouc dont l'extrémité ne dépasse pas la paroi intérieure du tuyau, ou doivent être le système décrit à l'alinéa 141.2.6.2.
 - .2 Les tuyaux dont le diamètre est de 2 100 mm ou plus doivent faire appel aux systèmes Swift Lift de Dayton Superior ou l'équivalent d'une capacité suffisante pour permettre la manutention et la mise en place des tronçons de tuyau.
 - .3 Le trou de levage ou l'ancre de levage des tuyaux à armature elliptique doit être situé de manière à établir le sommet du tuyau, et dans le cas des tuyaux comportant des déversoirs ou des déflecteurs, il doit être établi de manière à être centré au-dessus du sommet du déversoir ou du déflecteur.
- .7 Les exigences relatives au béton qui s'appliquent à la fabrication du tuyau s'appliquent également à la fabrication des déversoirs, des déflecteurs et des murs parafoilles.

141.2 .8 Conformément à l'article 167.2, les matériaux de remblai doivent être de classe « A ».

- .1 Les matériaux de remblai doivent être obtenus à l'intérieur du chantier* selon l'approbation de l'Ingénieur*.
- .2 S'il n'y a pas de quantités suffisantes de matériaux de remblai satisfaisants à l'intérieur du chantier*, selon les directives de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur pourra importer des matériaux de remblai additionnels conformément aux prescriptions de la section 167, provenant d'une source approuvée par l'Ingénieur*.

141.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, conformément à la section 956, les dessins de fabrication de chaque ponceau* contenant l'information qui suit, sans nécessairement s'y limiter :
 - .1 La(Les) position(s) des tuyaux, le(les) nom(s) du ou des cours d'eau ainsi que le numéro du contrat* du MTI et sa description;
 - .2 Un schéma général montrant les tuyaux et les accessoires;
 - .3 La longueur et le poids (la masse) des différents tronçons;
 - .4 Les détails des joints;
 - .5 Les détails de l'acier d'armature pour chaque cage individuelle, y compris l'espacement des barres, la limite d'élasticité des barres et les dimensions des fils pour les cages et les étriers;
 - .6 Les détails de l'acier d'armature pour les déversoirs, les déflecteurs et les murs parafeuilles;
 - .7 La résistance de calcul du béton, l'âge de l'essai et la résistance d'expédition;
 - .8 Le calendrier de production;
 - .9 Une méthode de fixation du(des) déversoir(s) et du(des) déflecteur(s) au tuyau;
 - .10 Les entrées et les sorties de calcul du logiciel PIPECAR, y compris les imprimés des sorties pour les cas de charge selon les indications des documents contractuels* pour les tuyaux dont le DI est $\geq 3\ 000$ mm; et
 - .1 Les entrées de calcul du logiciel PIPECAR doivent être conformes au supplément à la section 141 des documents contractuels*.
 - .11 Les longueurs de rodage et la procédure de soudage pour les tuyaux dont le DI est $\geq 3\ 000$ mm.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre, conformément* aux prescriptions de la section 956, deux séries de calculs de conception pour les tuyaux suivants :
 - .1 Tous les tuyaux de 3 000 mm de DI et plus; et
 - .2 Tous les tuyaux de moins de 3 000 mm de DI d'une classe supérieure à 140-D.
 - .3 Tous les tuyaux dont la conception ne figure pas dans les tableaux de conception de la norme CAN/CSA A257.
- .3 Les résultats de l'essai d'écrasement par appui triple doivent être soumis sur demande pour les tuyaux dont le diamètre est inférieur à 3 000 mm.
- .4 Le dosage proposé pour le mélange (conception) doit être soumis à l'Ingénieur* au moins 14 jours* avant le début prévu de la production de béton.
- .5 Les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes* aux exigences détaillées dans les documents contractuels* doivent être soumis sur demande.

- 141.3 .6 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, la source proposée d'approvisionnement en matériaux de remblai disponibles à l'intérieur du chantier*.
- .7 Si la source d'approvisionnement en matériaux de remblai est située à l'extérieur du chantier*, l'Entrepreneur* doit soumettre par écrit à l'approbation de l'Ingénieur* la source proposée au moins 14 jours* avant de commencer à s'approvisionner en matériaux de remblai à partir de cette source.
- .8 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

141.4 EXÉCUTION

.1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Chaque tronçon de tuyau doit être clairement étiqueté avec les mots MTINB sur l'intérieur.
- .3 L'Ingénieur* se réserve le droit de vérifier la fabrication des tuyaux et des accessoires fournis aux termes de la présente section.
- .4 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins cinq (5) jours* avant le début de toute étape de la fabrication afin de pouvoir planifier une inspection par le Maître de l'ouvrage*.
- .5 L'Ingénieur* aura l'autorité d'ordonner l'arrêt de la production si les travaux* ne sont pas conformes* aux plans*, aux dessins d'atelier ou au devis*.
- .6 Le fabricant doit offrir des conditions de travail sécuritaires à l'Ingénieur*.
- .7 Le fabricant doit, au sein de l'usine de fabrication, mettre à la disposition de l'Ingénieur* un local à bureaux acceptable et situé dans un endroit commode.
- .1 Le local à bureaux doit être propre et meublé d'un bureau de travail standard et d'une chaise acceptables. L'éclairage doit être adéquat et la ventilation et le chauffage doivent assurer une température ambiante d'environ 20 °C.
- .2 Des services adéquats de téléphone, internet, de télécopie, de photocopie, de courrier postal et de messagerie doivent aussi être fournis.

141.4 .2 Conception et fabrication des tuyaux

- .1 Dans le cas des tuyaux ayant un DI de 3 000 mm ou plus, les tuyaux doivent être analysés conformément* aux exigences de la norme CAN/CSA-S6 par la méthode de calcul direct, à l'aide de la version logicielle la plus récente de PIPECAR, conformément* aux documents contractuels*.
- .2 La surface d'armature des tuyaux et l'espacement des tuyaux ayant un DI de 3 000 mm ou plus doivent être conformes* à la sortie du logiciel PIPECAR existant.

- 141.4.2.2 .1 Si la surface d'armature spécifiée par le fabricant est supérieure à celle spécifiée dans le logiciel PIPECAR, la surface doit être vérifiée conformément* à la norme CSA S6-06, commentaire Cl.7.8.8.1.1 pour s'assurer qu'elle est inférieure à la surface d'armature admissible maximale.
- .3 La conception et la fabrication des tuyaux doivent être conformes* au tableau 141-1 et au tableau 141-2 de telle sorte que les tolérances d'installation spécifiées puissent être atteintes.

Tableau 141-1
Exigences relatives à la conception et à la fabrication des tuyaux en béton armé

Diamètre du tuyau (mm)	Normes	Normes supplémentaires/exigences relatives au béton	Durée de la cure humide
1350 à 2 700	CSA A257.2, CSA A257.3	CSA A23.1 et A23.2, classe d'exposition C-1; teneur en air de 5 à 8 %.	Jusqu'à ce qu'une résistance du béton d'au moins 20 MPa soit atteinte.
≥ 3 000	NORME CSA S6. ASTM C1417	CSA A23.1 et A23.2, classe d'exposition C-1; teneur en air de 5 à 8 %; agent anticorrosion au nitrite de calcium à un taux de 15 L/m ³ .	Jusqu'à ce qu'une résistance du béton d'au moins 35 MPa soit atteinte.

Tableau 141-2
Exigences relatives à l'enrobage de l'acier d'armature pour les tuyaux et les accessoires en béton armé

Diamètre du tuyau	Enrobage de béton sur acier d'armature		
	Acier à section circulaire (tuyau)	Déversoirs/défecteurs, murs parafouilles/semelles	Pente des extrémités biseautées
< 3 000 mm	25 mm; min. 19 mm	50 mm ± 10 mm	50 mm ± 10 mm
≥ 3 000 mm	40 mm ± 10 mm	50 mm ± 10 mm	50 mm ± 10 mm

141.4 .3 Coffrages

- .1 Les coffrages doivent avoir une configuration pour assurer le respect des tolérances permises.
- .2 Les coffrages doivent être propres et débarrassés de toute trace de mortier avant d'être revêtus de l'enduit de coffrage.
- .3 Les coffrages doivent être entièrement montés et avoir été inspectés par l'Ingénieur* avant que le béton puisse être mis en place.
- .4 Les arêtes vives de l'ouvrage qui resteront apparentes doivent être biseautées au moyen de moulures triangulaires de 19 mm x 19 mm, en acier, en plastique ou en bois à grain droit sans nœud, placées du côté exposé du béton.
- .5 L'enrobage des étrépillons coniques du coffrage doit être d'au moins 50 mm, et les vides doivent être remplis, jusqu'au béton solide, avec un coulis de ciment approuvé conformément au paragraphe 141.4.5.

141.4 .4 Cure et protection des ouvrages en béton

- .1 La cure humide des tronçons en béton doit être effectuée conformément* à la norme CSA A23.1, selon le tableau 141-1.
- .2 L'accélération artificielle de la cure du béton doit être conforme à la norme CSA A23.4 et aux prescriptions* ci-après :
 - .1 Sur le lit de coulée, le béton doit être maintenu sous une enceinte approuvée assurant la libre circulation d'air complètement saturé et/ou de vapeur autour du béton, avec une perte minimum d'humidité et de chaleur.
 - .2 Pendant la période de cure initiale (généralement 4 ou 5 heures après la coulée), la température à l'intérieur de l'enceinte doit être maintenue à environ 20 °C.
- .3 Pendant la prochaine étape de cure, la température à l'intérieur de l'enceinte doit être haussée à raison d'au plus 15 °C par heure, pour se situer à une température entre 40 et 60 °C.
 - .1 La différence de température à l'intérieur de l'enceinte ne doit pas dépasser 5 °C.
- .4 La vapeur, la chaleur rayonnante ou l'air forcé utilisé pour accélérer la cure ne doit pas être appliqué avant la prise initiale du béton; doit procurer une humidité excessive pour l'hydratation convenable du ciment et ne doit pas être appliqué directement sur le béton, les coffrages ou les cylindres.
- .5 Les surfaces de béton qui ne seront pas recouvertes doivent être saturées d'humidité pendant toute la période de cure. La température de l'eau utilisée à cet effet ne doit en aucun cas être supérieure à 60 °C et l'écart entre cette dernière et la température du béton ne doit pas dépasser 10 °C.
- .6 L'Entrepreneur*/fabricant doit fournir, pendant toute la période de cure, un relevé continu des températures de cure mesurées au moyen de dispositifs d'enregistrement automatique précis et approuvés placés à raison d'un dispositif par longueur d'enceinte de cure afin de relever la température.
- .7 Lorsque le béton a atteint sa résistance requise, la température à l'intérieur de l'enceinte doit être abaissée, à raison de 15 °C par heure, jusqu'à une valeur correspondant à la température ambiante.
- .8 Le(les) tronçon(s) de ponceau* ne doivent pas être exposés à des températures inférieures au point de congélation tant qu'ils n'ont pas séché pendant 48 heures à des températures chaudes après la période de cure, et ne doivent pas être refroidis à raison de plus de 5 °C par heure jusqu'à une valeur correspondant à la température ambiante.

141.4 .5 Finition des surfaces en béton

- .1 Toutes les surfaces des tronçons en béton préfabriqués doivent recevoir un « fini de surface ordinaire » conformément aux prescriptions suivantes :
 - .1 Tous les vides superficiels de plus de 12 mm de diamètre et les cavités ou les orifices visibles après l'enlèvement des coffrages doivent être remplis jusqu'au béton solide, avec un coulis de ciment approuvé composé de ciment contenant un agent de liaison à base de latex et de sable fin provenant de la même source que les composants du béton.

- 141.4.5.1 .2 Toutes les balèvres, les saillies, les aspérités et les rayures ainsi que tous les autres défauts de surface inacceptables doivent être corrigés à la satisfaction de l'Ingénieur*.
- .3 Si la surface de béton ne satisfait pas adéquatement aux exigences caractérisant le fini de surface ordinaire, l'Entrepreneur* doit, selon les directives de l'Ingénieur*, enlever complètement certaines parties désignées, ou la totalité du béton, et remettre un mélange de béton frais.
- .2 Immédiatement après l'enlèvement des coffrages, toute partie de l'ouvrage* qui présente des imperfections doit être clairement identifiée, et l'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* de l'emplacement et de l'étendue de ces imperfections.
- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* la marche à suivre pour la réparation des défauts décelés.
- .1 Il est interdit d'utiliser des badigeons de ciment de quelque sorte que ce soit.
- .2 Les surfaces réparées doivent être meulées d'affleurement avec les surfaces avoisinantes et elles doivent présenter un fini lisse, de couleur uniforme.
- .3 Toutes les arêtes formées à la jonction des panneaux de coffrage doivent être meulées pour donner une surface lisse.
- 141.4 .6 Tuyaux ayant un diamètre inférieur à 3 000 mm – Fabrication et essais
- .1 Avant de livrer les tronçons de tuyau, le fabricant doit effectuer un essai sous charge D (essai d'écrasement par appui triple) en présence de l'Ingénieur*, qui aura reçu un avis d'au moins cinq (5) jours*, afin de déterminer la charge nécessaire pour produire une fissure de 0,3 mm.
- .2 Dans le cas des tuyaux jusqu'à la classe 140-D, les points suivants s'appliquent :
- .1 L'Ingénieur* doit choisir au hasard un tronçon de tuyau par dimension et par classe parmi ceux produits pour le contrat* ou fournis à partir de l'inventaire. S'il ne se produit aucune fissure de 0,3 mm sous la charge D spécifiée pour la grandeur et la classe du tuyau mis à l'essai, une charge supplémentaire doit être appliquée jusqu'à ce qu'une fissure de 0,3 mm se développe ou jusqu'à ce qu'une charge, cinq (5) pour cent supérieure à la charge spécifiée, soit atteinte, selon la première à se produire.
- .2 Le fabricant doit marquer clairement sur l'intérieur de tous les tronçons soumis à l'essai les mots « MIS À L'ESSAI », et sur les tronçons qui ont échoué à l'essai ou qui ont été soumis à l'essai jusqu'à la charge de rupture, le mot « REJETÉ ».
- .3 Si une mésentente survient entre le fabricant/fournisseur et l'Ingénieur* concernant la vérification d'une fissure de 0,3 mm sur un tronçon de ponceau* mis à l'essai, ce tronçon doit être soumis à l'essai jusqu'à la charge de rupture aux frais de l'Entrepreneur*.
- .3 Dans le cas des tuyaux d'une classe supérieure à la classe 140-D, les points suivants s'appliquent :
- .1 L'essai d'écrasement par appui triple doit être effectué pour déterminer la charge nécessaire pour produire une fissure de 0,3 mm ainsi que la charge de rupture (pour vérifier la conception).

- 141.4.6.3
- .2 Trois éprouvettes de tuyau représentatives doivent être soumises à l'essai avant de commencer la pleine production. Si le matériel nécessaire à l'exécution de l'essai d'écrasement par appui triple fourni par le fournisseur ne permet pas d'effectuer l'essai des tronçons de tuyau pleine longueur aux charges prescrites, le fabricant doit couler trois éprouvettes plus courtes plutôt que de couper des éprouvettes dans les sections pleine longueur.
 - .3 Les trois éprouvettes doivent être soumises à un essai d'écrasement par appui triple (formation d'une fissure de 0,3 mm), à un essai d'écrasement par appui triple plus 5 % et à la charge de rupture. Toutes les éprouvettes doivent respecter ou dépasser les limites requises pour vérifier la conception du tuyau.
 - .4 Si une usine a déjà vérifié une conception visant un tuyau particulier, elle peut produire d'autres tuyaux à partir de cette conception sans devoir refaire le processus de vérification. Il lui suffit de soumettre les documents montrant que le processus de vérification a déjà été effectué. La soumission doit comprendre, notamment, les dessins d'atelier révisés, la formule de dosage du mélange et les résultats des trois essais d'écrasement par appui triple qui ont été effectués jusqu'à la charge de rupture.
 - .4 Une fois la conception vérifiée, les essais effectués conformément* au chapitre 9 de la norme CSA A257.2 doivent être utilisés pour déterminer l'acceptation du tuyau.
 - .5 Toutes les éprouvettes soumises à l'essai jusqu'à la charge de rupture doivent être marquées avec le mot « REJETÉ ».
 - .6 Pendant la production, une éprouvette supplémentaire doit être soumise à l'essai d'écrasement par appui triple, à l'essai d'écrasement par appui triple plus 5 % et marquée avec les mots « MIS À L'ESSAI ».
 - .7 Pendant la production, des essais de contrôle de la qualité et des prélèvements d'échantillons pour essais seront effectués pour chaque 15 m³ de béton mis en place, conformément à l'article 302.4.
 - .1 En ce qui concerne la mise en place de béton de moins de 15 m³, une série d'essais à l'aide d'éprouvettes et d'essais de teneur en air doivent être effectués par demi-journée de production.

141.4 .7 Tuyaux ayant un diamètre de 3 000 mm et plus – Fabrication et essais

- .1 Tous les travaux* doivent être exécutés en présence de l'Ingénieur*.
- .2 L'échantillonnage, les éprouvettes et les essais de teneur en air doivent être réalisés par le fabricant conformément* à la norme CSA A23.2.
 - .1 Par définition, un essai de résistance comprend au moins deux (2) éprouvettes cassées après le nombre de jours prescrits, et des éprouvettes supplémentaires cassées plus tôt aux fins de production.
 - .2 Dans le cas des tronçons en béton préfabriqués coulés à sec, la teneur en air doit être vérifiée sur tous les tronçons et un essai de résistance doit être effectué sur un tronçon sur deux.
 - .3 Dans le cas des tronçons en béton préfabriqués coulés à l'humidité, la teneur en air doit être vérifiée sur tous les tronçons et un essai de résistance doit être effectué sur tous les tronçons.

141.4.7.2 .4 Si des superplastifiants sont ajoutés, l'essai de teneur en air doit être effectué après l'ajout du superplastifiant.

141.4 .8 Déversoirs et déflecteurs

- .1 Chaque déversoir/défecteur doit être placé sous le dispositif de levage de sorte que le sommet soit à l'horizontale dans le sens transversal lorsque le tuyau est mis en place.
- .2 Chaque déversoir/défecteur doit être pourvu de deux couches d'armatures et être fixé au radier du tuyau selon une méthode approuvée par l'Ingénieur*.
- .3 Le béton utilisé pour les déversoirs et les déflecteurs doit correspondre au béton du tuyau en ce qui a trait à la couleur et à la consistance, et doit être soumis à une cure humide pendant au moins 72 heures.
- .4 Lorsque des trous percés et des goujons sont utilisés pour fixer les déversoirs/défecteurs au radier, les trous doivent être percés à une profondeur minimale de 100 mm, et les goujons doivent être scellés à la résine époxyde ou à l'adhésif acrylique comme de l'adhésif Epcon A7 ou un équivalent approuvé.

141.4 .9 Tronçons à extrémités biseautées

- .1 Les extrémités biseautées doivent être réalisées conformément* aux indications sur les plans* ou les dessins d'atelier.
- .2 Le biseau doit être couvert d'un bouchon en béton dont la couleur et la consistance correspondent à celles du béton du tuyau. Le béton de coiffe doit présenter un fini lisse et être soumis à une cure humide pendant au moins 72 heures.
- .3 Les biseaux coupés à la scie doivent être rendus rugueux avant la mise en place du bouchon.
- .4 Une couche fluide d'un liant approuvé par l'Ingénieur* doit être appliquée avant de mettre en place le béton de coiffe.

141.4 .10 Mise en place

- .1 L'Ingénieur* fournira des repères au chantier pour le contrôle de niveau et d'alignement aux endroits déterminés ou selon les besoins.
- .2 L'Entrepreneur* doit assurer le jalonnement et le maintien en place de toutes les lignes et niveaux pour l'ouvrage* tel qu'il est indiqué sur les dessins*.
- .3 L'excavation doit être effectuée conformément aux prescriptions de l'article 161.4 et jusqu'aux limites indiquées sur les dessins types 161-1 à 161-5 ou, dans le cas d'une tranchée à remblai allégé, conformément aux exigences des documents contractuels*.
 - .1 En cas de surexcavation, l'Entrepreneur* doit, à ses frais, réparer et remblayer la surexcavation avec des matériaux de remblai approuvés, placés conformément aux prescriptions de la section 936 et compacté à 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .4 Les tuyaux doivent être mis en place conformément* aux indications sur les plans* et/ou les dessins d'atelier.

- 141.4.10 .5 Les tronçons de tuyau doivent être raccordés de manière à former une ligne droite en utilisant les méthodes reconnues dans l'industrie, en procédant en montant avec la trompe d'entrée du côté haut de la montée. Chaque tronçon de tuyau doit être mis en place et maintenu ensemble selon les recommandations du fabricant du dispositif de levage.
- .6 L'espace de joint maximal entre les tronçons de tuyau doit être de 13 mm dans le cas des tuyaux ayant un diamètre maximal de 1 500 mm et de 20 mm dans le cas des tuyaux ayant un diamètre de 1 800 mm et plus.
- .1 Lorsque l'espace de joint dépasse les tolérances mentionnées plus haut, des tronçons doivent être enlevés et remis en place de manière à rencontrer les tolérances spécifiées, aux frais de l'Entrepreneur*.
- .7 Les murs parafouilles préfabriqués visés par la présente section ou les murs de tête coulés en place visés par la section 301 doivent être placés aux élévations et aux retraits conformément* aux indications sur les plans* et/ou les dessins d'atelier, ou si les conditions du site diffèrent de celles figurant sur les plans*, selon les directives de l'Ingénieur*.
- .1 Un mur parafouille ou un mur de tête à l'entrée ne doit pas être mis en place tant qu'un nombre suffisant de tronçons de ponceau* n'ont pas été mis en place conformément* à l'alinéa 141.4.8.5 pour s'assurer que le tronçon d'extrémité à l'entrée est aligné sur le mur à la satisfaction de l'Ingénieur*. Si le tuyau ne s'aligne pas avec le mur selon les indications, l'Entrepreneur* doit apporter les correctifs nécessaires à ses frais.
- .2 Une fois le mur parafouille préfabriqué mis en place et remblayé, la surface préformée supérieure du mur doit être badigeonnée d'une couche de 25 mm de coulis sans retrait et le tronçon d'extrémité de ponceau* doit être mis en place immédiatement sur le mur.
- .3 Le tronçon d'extrémité étant en place, l'Entrepreneur* doit percer des trous de 30 mm de diamètre en se guidant sur les trous préfaits, jusqu'à une profondeur nominale de 150 mm dans la partie supérieure du mur.
- .4 Les goujons 25 M doivent être insérés et fixés en place à l'aide de résine époxyde ou d'adhésif acrylique comme de l'adhésif Epcon ou un équivalent approuvé.
- .8 Les tronçons de tuyau en béton qui ont été marqués comme ayant fait l'objet d'un essai d'écrasement par appui triple ne doivent être placés qu'à l'extrémité d'entrée ou de sortie du ponceau* mis en place.
- .9 Les joints d'étanchéité doivent être installés conformément* aux instructions du fabricant.
- .10 Les tronçons de tuyau comportant des déflecteurs et des déversoirs doivent être installés de manière que le sommet de ces accessoires se trouve à l'horizontale en direction transversale, la tolérance verticale après installation ne dépassant pas 2 % sur toute la longueur horizontale du déflecteur.
- .11 Tous les autres accessoires doivent être installés selon les indications des dessins*.
- .12 Les cavités pour dispositifs de levage doivent être complètement enduites de coulis sans retrait.
- .13 Les matériaux de remblai doivent être placés et façonnés selon les lignes et les niveaux indiqués sur les dessins types 161-1 à 161-5.

- 141.4.10.13 .1 Si une tranchée à remblai allégé doit être construite au-dessus d'un tuyau selon la section 169, le remblai devra être placé et façonné comme l'indiquent les documents contractuels*.
- .14 Aucun remblai ne doit être placé dans l'excavation jusqu'à ce que l'excavation ait été approuvée par l'Ingénieur*, incluant, mais sans s'y limiter, les dimensions de l'excavation et les caractéristiques des matériaux d'assise.
- .1 Les matériaux de plus de 75 mm ne doivent pas être placés à moins de 300 mm des tuyaux en béton.
- .2 Le remblai doit être placé en couches d'une épaisseur maximale de 200 mm lorsqu'on utilise des plaques vibrantes ou des dames et en couches d'une épaisseur maximale de 300 mm lorsqu'on utilise des rouleaux vibrants.
- .3 Le remblai doit être compacté conformément à la section 936 jusqu'à un minimum de 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .15 Le remblayage des tuyaux en béton doit être effectué simultanément et de façon égale des deux côtés de la structure*, la différence entre les niveaux de remblai ne dépassant jamais 600 mm.
- .16 Aucune circulation ni aucun engin de construction ne doit être autorisé à passer au-dessus des tuyaux de béton avant que le remblai de recouvrement indiqué sur les dessins types 161-1 à 161-5 et/ou prescrit dans les documents contractuels* ait été placé.
- .17 L'Entrepreneur* doit utiliser, entretenir et enlever, selon le cas, les étais, les étrésoillons, les blindages, les pompes, les routes et/ou les ponts* temporaires nécessaires à l'exécution des travaux*.
- .18 L'Entrepreneur* doit construire, entretenir et enlever les voies de déviation temporaires autour des tuyaux et des accessoires conformément* aux prescriptions de la section 918.

141.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de tuyaux en béton armé installés conformément aux prescriptions de la présente section.
- .1 La longueur sera mesurée à l'intérieur du tuyau, le long de l'axe de la partie inférieure de celui-ci.

141.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque dimension de tuyau en béton armé prévu au contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* fera un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les tuyaux en béton armé.

142.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et l'installation de tronçon(s) de dalots préfabriqués en béton.

142.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le béton doit être conforme aux normes CSA A23.1 et CSA A23.2.
 - .1 La classe d'exposition doit être C-XL.
 - .2 La teneur en air doit se situer entre 5 et 8 %.
- .3 Le joint intérieur d'étanchéité à l'eau doit être de marque Rub'r-Nek, ou tout autre équivalent approuvé, et d'une taille conforme aux recommandations écrites du fabricant.
- .4 Le couvre-joint extérieur doit avoir 300 mm de largeur, être de marque Conwrap, ConSeal CS-212, ou tout autre équivalent approuvé, et être couvert des apprêts recommandés par le fabricant.
- .5 L'agent anticorrosion au nitrite de calcium doit être conforme à ce qui suit :
 - .1 Le produit doit être dosé dans une proportion de 15 L/m3.
 - .2 L'adjuvant anti-corrosion au nitrite de calcium doit contenir entre 30 et 36 % de nitrite de calcium en masse.
 - .3 Le nitrite de calcium doit être incorporé au mélange directement dans la bétonnière, et la vérification de la quantité ainsi ajoutée à chaque gâchée de béton doit être soumise à l'Ingénieur*.
 - .1 Des moyens de vérification acceptables incluent, sans s'y limiter, les bordereaux imprimés par les bétonnières ou les centrales de dosage munis d'un enregistreur automatique.
 - .2 Ces pièces de vérification doivent être fournies avec le bordereau de livraison.
- .6 Les goujons pour l'attachement des murs parafouilles aux sections d'extrémité biseautées doivent être 20 M de barres d'armature déformées.
- .7 L'acier d'armature doit être des barres d'armature conformes aux prescriptions de l'article 304.2 et/ou des treillis métalliques d'armature en acier soudé à haute adhérence conformes aux normes ASTM A82, A185, A496 et A497.
 - .1 Sauf indication contraire dans les documents contractuels*, le soudage des barres d'armature, y compris le soudage par points, est interdit.
- .8 Les déversoirs/défecteurs doivent être armés et fixés sur le radier du tuyau selon une méthode approuvée par l'Ingénieur* et traités après la prise, à l'humidité pour une période d'au moins soixante-douze (72) heures.

- 142.2.8
- .1 Lorsque des trous percés et des goujons sont utilisés pour fixer les déversoirs/défecteurs au radier, les trous doivent être percés à une profondeur minimale de 100 mm, et les goujons doivent être assujettis à l'aide d'adhésif époxyde ou d'adhésif acrylique comme de l'adhésif Epcon A7 ou un équivalent approuvé.
 - .2 Les armatures doivent être placées dans les deux faces des déversoirs, des déflecteurs et des murs parafouilles.
 - .3 La teneur en air du béton des déversoirs, des déflecteurs et des murs parafouilles préfabriqués doit être comprise entre 5 et 8 %.
 - .4 Les exigences relatives au béton qui s'appliquent à la fabrication du ponceau s'appliquent également à la fabrication des déversoirs, des déflecteurs et des murs parafouilles.
 - .9 Le coulis sans retrait doit être conforme aux exigences de la norme ASTM C1107.
 - .10 Le sable de nivellement doit être propre, non plastique, exempt de matériaux nuisibles et doit être de la poussière* naturelle ou de la poussière* obtenue par le concassage de massif rocheux.
 - .1 Le sable (incluant la poussière* de roche) doit rencontrer les limites granulométriques indiquées au tableau 142-1, lors d'essais effectués conformément à la norme ASTM C136.

Tableau 142-1
Limites granulométriques pour sable de nivellement

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	Pourcentage de passant
9,5 mm de diamètre	100
4,75 mm de diamètre	95 à 100
2,36 mm de diamètre	80 à 100
1,18 mm de diamètre	50 à 90
600 µm	25 à 65
300 µm	10 à 35
75 µm	2 à 10

- .11 Les systèmes de levage utilisés doivent être les systèmes Superior Swift Lift de Dayton ou l'équivalent, et de capacité suffisante pour permettre la manutention et la mise en place des tronçons de dalot.
- .12 Les panneaux rigides (planches, contreplaqué, tôle ou autre matériel similaire) destinés à être placés sous les joints doivent avoir une durabilité suffisante afin de permettre aux tronçons de dalot adjacents d'être glissés en place.
 - .1 Les panneaux rigides fournis doivent être de longueur suffisante pour s'étendre en dehors de chaque côté du dalot.
- .13 Les armatures doivent être en plastique, en acier inoxydable ou en acier galvanisé et être recouvertes d'un enrobage d'au moins 25 mm d'épaisseur.
- .14 Les cales d'espacement des coffrages latéraux doivent être composées entièrement de plastique ou entièrement d'acier inoxydable.

142.2 .15 Les matériaux de remblai doivent être de classe « A », conformément à l'article 167.2.

- .1 Les matériaux de remblai doivent être obtenus à l'intérieur du chantier* selon l'approbation de l'Ingénieur*.
- .2 S'il n'y a pas de quantités suffisantes de matériaux de remblai satisfaisants à l'intérieur du chantier*, selon les directives de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur pourra importer des matériaux de remblai additionnels conformément aux prescriptions de la section 167, provenant d'une source approuvée par l'Ingénieur*.

142.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins de fabrication de chaque dalot préfabriqué en béton conformément aux prescriptions de la section 956, lesquels doivent contenir, mais sans s'y limiter, l'information qui suit :
 - .1 La position du dalot, le nom du cours d'eau, et le numéro du contrat du MTI et sa description;
 - .2 Un schéma général montrant tous les tronçons de dalot et les accessoires;
 - .3 La longueur et le poids (la masse) des différents tronçons;
 - .4 Les détails des joints (incluant l'écart, le joint d'étanchéité, les plaques d'assemblage et l'imperméabilisant);
 - .5 Les joints de construction proposés (si les sections ne sont pas coulées en une fois);
 - .6 L'emplacement et le type des pièces d'ancrage et des dispositifs de levage (y compris la hauteur à laquelle la barre d'armature ou le treillis sera coupé pour placer les dispositifs de levage);
 - .7 L'emplacement des barres d'armatures;
 - .8 Les listes des barres pour toutes barres d'armatures;
 - .9 Une liste détaillée des éléments fournis;
 - .10 Un détail montrant l'année de fabrication gravée dans les murs frontaux;
 - .11 La résistance de calcul du béton, l'âge de l'essai, la résistance à l'enlèvement des coffrages et la résistance à l'expédition;
 - .12 Deux séries de calculs de conception;
 - .13 L'emplacement de l'usine de fabrication.
 - .14 Les entrées et les sorties de calcul du logiciel BOXCAR, y compris les imprimés des sorties pour les cas de charge selon les indications des documents contractuels*.
 - .1 Les entrées de calcul du logiciel BOXCAR doivent être conformes au supplément à la section 142 des documents contractuels*.
- .2 Le dosage proposé (la conception) doit être soumis à l'Ingénieur*, afin d'être vérifié, au moins 14 jours* avant le début de la production du béton.
 - .1 L'Entrepreneur* doit soumettre un calendrier de production à l'Ingénieur*.
 - .2 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* la méthode et l'ordre d'exécution proposés pour la cure et la protection des tronçons en béton préfabriqués.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, le certificat du fabricant attestant que les matériaux qui seront fournis pour la mise en œuvre respectent les exigences stipulées.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, la source proposée d'approvisionnement en matériaux de remblai disponibles à l'intérieur du chantier*.

- .5 Si la source d'approvisionnement des matériaux de remblai est située à l'extérieur du chantier*, l'Entrepreneur* doit soumettre par écrit à l'approbation de l'Ingénieur* la source proposée au moins 14 jours avant de commencer à s'approvisionner en matériaux de remblai à partir de cette source.
- .6 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

142.4 EXÉCUTION

142.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit respecter les exigences des normes CSA A23.4 et ASTM C1433 pour ce qui est de la fabrication, du transport, de l'entreposage et de la livraison des éléments de dalots préfabriqués en béton.
 - .1 Les barres d'armature ou les treillis métalliques doivent avoir un enrobage de béton d'au moins 55 mm \pm 10 mm.
 - .2 Les joints à emboîtement et bout uni des armatures longitudinales doivent avoir un enrobage de béton d'au moins 13 mm.
 - .3 En ce qui concerne les tuyaux d'acier à section circulaire, les joints à emboîtement et bout uni doivent avoir un enrobage d'au moins 13 mm et d'au plus 50 mm.
- .3 Tous les aspects des travaux d'éléments préfabriqués en béton doivent être conformes aux exigences des normes CSA A23.1 et CSA A23.4, et doivent être approuvés par l'Ingénieur.
- .4 La fabrication des tronçons de dalot ne doit pas commencer avant que les dessins de fabrication aient été vérifiés par l'Ingénieur*.
 - .1 L'avis écrit délivré par l'Ingénieur*, de la révision des dessins de fabrication ne dégage en rien le fabricant de sa responsabilité quant à l'exactitude des dimensions, de la grandeur des composantes et des détails de fabrication conformément à l'article 142.3.1.
- .5 L'Entrepreneur* doit s'assurer que le fabricant avise l'Ingénieur* au moins cinq (5) jours* avant de commencer toute phase de fabrication afin de permettre à l'inspecteur désigné par le MTI de faire la vérification.
 - .1 L'Ingénieur* aura le droit d'inspecter la fabrication des tronçons préfabriqués et l'autorité de commander l'arrêt des travaux* s'ils ne sont pas conformes aux dessins*, aux dessins de fabrication ou aux devis*.
 - .2 Le fabricant doit assurer que des conditions de travail sécuritaires existent pour l'Ingénieur*.
- .6 Le fabricant doit, à l'usine de fabrication, mettre à la disposition de l'Ingénieur* un local à bureaux acceptable et situé dans un endroit commode.

- 142.4.1.6 .1 Le local à bureaux doit être propre et meublé d'un bureau de travail et d'une chaise acceptables. L'éclairage doit être adéquat et la ventilation et le chauffage doivent assurer une température ambiante d'environ 20 °C.
- .2 Des services adéquats de téléphone, d'Internet, de télécopie, de photocopie, de courrier postal et de messagerie doivent aussi être fournis.
- .7 Les dessins de fabrication peuvent démontrer une conception avec des épaisseurs de mur et de dalle différentes de celles indiquées sur les dessins*, mais les dimensions intérieures (DI) de la portée et de la flèche ne doivent pas être inférieures à celles indiquées sur les dessins.
- .8 Les tronçons de dalot dont les traitements après prises sont terminés doivent être mis bout à bout à l'usine, avec un espace de joint sans garniture d'étanchéité de 10 mm ou moins, et chaque élément doit être numéroté de façon séquentielle sur sa partie extérieure de manière à assurer le bon raccordement sur le chantier*.
- .9 Au besoin, une étanchéification doit être effectuée selon les prescriptions de la section 351.

142.4 .2 Conception

- .1 La conception des dalots doit être conforme* aux exigences des éditions les plus récentes de la norme CAN/CSA-S6 en ce qui a trait au pire cas de charge soit 0,7 m de remblai de terre, soit le niveau final plus 1,0 m de remblai de terre.
- .1 Le remblai de terre doit présenter une masse volumique de 2,15 t/m³ et un facteur d'interaction de structure du sol de 1,15.
- .2 Le chargement dynamique doit être conforme à la norme CL-625 pour chargement dynamique.
- .3 La conception des dalots doit être réalisée à partir du code de conception « CHBDC », cette option étant offerte dans l'édition la plus récente du logiciel BOXCAR, parrainé par l'American Concrete Pipe Association.

142.4 .3 Coffrages

- .1 Les coffrages doivent avoir une configuration pour assurer le respect des tolérances permises.
- .2 Les coffrages doivent être propres et débarrassés de toute trace de mortier avant d'être revêtus de l'enduit de coffrage.
- .3 Les coffrages doivent être entièrement montés et avoir été inspectés par l'Ingénieur* avant que le béton puisse être mis en place.
- .4 Les arêtes vives de l'ouvrage qui resteront apparentes doivent être biseautées au moyen de moulures triangulaires de 19 mm x 19 mm, en acier, en plastique ou en bois à grain droit sans nœud, placées du côté exposé du béton.
- .5 L'enrobage des étrépillons coniques du coffrage doit être d'au moins 50 mm, et les vides doivent être remplis, jusqu'au béton solide, avec un coulis de ciment approuvé conformément au paragraphe 142.4.6.

142.4 .4 Essai des matériaux

- .1 L'échantillonnage, les éprouvettes et les essais de teneur en air doivent être réalisés par le fabricant conformément* à la norme CSA A23.2.
 - .1 Par définition, un essai de résistance comprend au moins deux (2) éprouvettes cassées après le nombre de jours prescrits, et des éprouvettes supplémentaires cassées plus tôt aux fins de production.
 - .2 Dans le cas des tronçons en béton préfabriqués coulés à sec, la teneur en air doit être vérifiée sur tous les tronçons et un essai de résistance doit être effectué sur un tronçon sur deux.
 - .3 Dans le cas des tronçons en béton préfabriqués coulés à l'humidité, la teneur en air doit être vérifiée sur tous les tronçons et un essai de résistance doit être effectué sur tous les tronçons.
 - .4 Si des superplastifiants sont ajoutés, l'essai de teneur en air doit être effectué après l'ajout du superplastifiant.

142.4 .5 Cure et protection des ouvrages en béton

- .1 La cure humide des tronçons en béton doit être effectuée conformément* à la norme CSA A23.1, jusqu'à ce que la résistance de calcul du béton soit atteinte.
- .2 L'accélération artificielle de la cure du béton doit être conforme à la norme CSA A23.4 et aux prescriptions* ci-après :
 - .1 Les tronçons en béton doivent demeurer sur le banc de précontrainte, à l'intérieur d'une enceinte approuvée conçue pour assurer la libre circulation de la vapeur et/ou de l'air entièrement saturé autour des tronçons en béton, avec une perte minimale d'humidité et de chaleur.
 - .2 Pendant la période de cure initiale (généralement 4 ou 5 heures après la coulée), la température à l'intérieur de l'enceinte doit être maintenue à environ 20 °C.
 - .3 Pendant la prochaine étape de cure, la température à l'intérieur de l'enceinte doit être haussée à raison d'au plus 15 °C par heure, pour se situer à une température entre 40 et 60 °C.
 - .1 La différence de température à l'intérieur de l'enceinte ne doit pas dépasser 5 °C.
 - .4 La vapeur, la chaleur rayonnante ou l'air forcé utilisé pour accélérer la cure ne doit pas être appliqué avant la prise initiale du béton; doit procurer une humidité excessive pour l'hydratation convenable du ciment et ne doit pas être appliqué directement sur le béton, les coffrages ou les cylindres.
 - .5 Les surfaces de béton qui ne seront pas recouvertes doivent être saturées d'humidité pendant toute la période de cure. La température de l'eau utilisée à cet effet ne doit en aucun cas être supérieure à 60 °C et l'écart entre cette dernière et la température du béton ne doit pas dépasser 10 °C.

- 142.4.5.2
- .6 L'Entrepreneur*/Maître de l'ouvrage* doit fournir, pendant toute la période de cure, un relevé continu des températures de cure mesurées au moyen de dispositifs d'enregistrement automatique précis et approuvés placés à raison d'un dispositif par longueur d'enceinte de cure de manière à relever la température.
 - .7 Lorsque le béton a atteint sa résistance requise, la température à l'intérieur de l'enceinte doit être abaissée, à raison de 15 °C par heure, jusqu'à une valeur correspondant à la température ambiante.
 - .8 Le(Les) tronçon(s) de dalot ne doivent pas être exposés à des températures inférieures au point de congélation tant qu'ils n'ont pas séché pendant 48 heures à des températures chaudes après la période de cure, et ne doivent pas être refroidis à raison de plus de 5°C par heure jusqu'à une valeur correspondant à la température extérieure.

142.4 .6 Finition des surfaces en béton

- .1 Toutes les surfaces des tronçons en béton préfabriqués doivent recevoir un « fini de surface ordinaire » conformément* aux prescriptions suivantes :
 - .1 Tous les vides superficiels de plus de 12 mm de diamètre et les cavités ou les orifices visibles après l'enlèvement des coffrages doivent être remplis jusqu'au béton solide, avec un coulis de ciment approuvé composé de ciment contenant un agent de liaison à base de latex et de sable fin provenant de la même source que les composants du béton.
 - .2 Toutes les balèvres, les saillies, les aspérités et les rayures ainsi que tous les autres défauts de surface inacceptables doivent être corrigés à la satisfaction de l'Ingénieur*.
 - .3 Si la surface de béton ne satisfait pas adéquatement aux exigences caractérisant le fini de surface ordinaire, l'Entrepreneur doit, selon les directives de l'Ingénieur, enlever complètement certaines parties désignées, ou la totalité du béton, et remettre un mélange de béton frais.
- .2 Immédiatement après l'enlèvement des coffrages, toute partie de l'ouvrage jugée défectueuse ou inacceptable doit être clairement repérée et l'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur* de l'emplacement et de l'importance des défauts relevés pour qu'il en fasse une inspection.
 - .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* la marche à suivre pour la réparation des défauts décelés.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des badigeons de ciment de quelque sorte que ce soit.
 - .2 Les surfaces réparées doivent être meulées d'affleurement avec les surfaces avoisinantes et elles doivent présenter un fini lisse, de couleur uniforme.
 - .3 Toutes les arêtes formées à la jonction des panneaux de coffrage doivent être meulées donnant une surface lisse.
 - .4 Les extrémités exposées des dispositifs de levage qui ont été coupées doivent être recouvertes d'un enduit antirouille approuvé.

142.4 .7 Mise en place des dalots

- .1 Les travaux d'excavation doivent être exécutés conformément aux prescriptions de l'article 161.4 et aux exigences des documents contractuels.
 - .1 En cas de surexcavation, l'Entrepreneur* doit, à ses frais, réparer et remblayer la surexcavation avec des matériaux de remblai approuvés, placés conformément aux prescriptions de la section 936 et compactés à 95 % de la masse volumique sèche maximale.
 - .2 Une fois le mur para fouille mis en place et remblayé, la surface supérieure horizontale de ce mur doit être recouverte d'une couche de 25 mm de coulis sans retrait, et le tronçon à extrémité biseauté doit être placé immédiatement sur le mur para fouille.
 - .3 Le tronçon d'extrémité étant en place, l'Entrepreneur* doit percer des trous de 30 mm de diamètre en se guidant sur les trous préfaits, jusqu'à une profondeur nominale de 150 mm dans la partie supérieure du mur.
 - .4 Les goujons 25 M doivent être insérés et solidifiés en place à l'aide d'adhésif époxyde ou d'adhésif acrylique notamment Epcon A7 ou un équivalent approuvé.
 - .5 L'Entrepreneur* doit placer, sur toute la surface de fondation du dalot, une couche de sable de nivellement d'au moins 50 mm d'épaisseur, compactée et ratissée ou aplanie afin de fournir une surface uniforme d'assise.
 - .6 Un panneau rigide doit être installé d'affleurement avec la surface de la couche de matériau de nivellement et centré sous chaque joint des tronçons de dalot pour empêcher le sable et d'autres matériaux d'entrer et de contaminer le joint lorsque les tronçons sont joints.
 - .7 Les tronçons de dalot doivent être mis en place selon la séquence indiquée sur les dessins de fabrication du fabricant.
 - .1 Tout écart par rapport aux indications des dessins de fabrication du fabricant ne sera pas permis sans l'autorisation écrite de l'Ingénieur*.
 - .8 Les tronçons de dalot doivent être raccordés selon les méthodes reconnues dans l'industrie, de manière à former une ligne droite, en orientant l'embout évasé des tuyaux vers l'amont. Tous les tronçons de dalot doivent être mis en place et maintenus ensemble selon les recommandations du fabricant du dispositif de levage.
 - .9 L'espace de joint maximal entre n'importe quels deux tronçons de dalot doit être de 20 mm, uniformément sur tout le joint avec les tronçons dans un alignement droit.
 - .1 Les tronçons installés avec un espace de joint supérieur à 20 mm devront être enlevés et remis en place de manière à respecter la tolérance prescrite.
 - .2 Les tronçons qui ne pourront être remis en place selon les prescriptions de l'alinéa 142.4.7.8 seront refusés.
 - .10 Les trous des crochets de levage devront être remplis avec du coulis sans retrait une fois les tronçons de dalot mis en place de façon satisfaisante.
 - .11 Le matériel d'étanchéité et de recouvrement des joints et les accessoires doivent être installés selon les spécifications du fabricant.

- 142.4.7.11 .1 Le matériel d'étanchéité des joints doit recouvrir le joint en entier.
- .12 Les matériaux de remblai doivent être mis en place conformément à l'article 166.4 et aux exigences des documents contractuels*.
- .13 Aucun remblai ne doit être placé dans l'excavation jusqu'à ce que l'excavation ait été approuvée par l'Ingénieur*, incluant, mais sans s'y limiter, les dimensions de l'excavation et les caractéristiques des matériaux d'assise.
- .1 .1 Aucun matériau de plus de 75 mm de grosseur ne doit être placé à moins de 300 mm du ponceau*.
- .2 Le remblai doit être placé en couches d'une épaisseur maximale de 200 mm lorsqu'on utilise des plaques vibrantes ou des dames et en couches d'une épaisseur maximale de 300 mm lorsqu'on utilise des rouleaux vibrants.
- .3 Le remblai doit être compacté conformément à la section 936 jusqu'à un minimum de 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .14 Le remblayage des dalots doit être effectué simultanément et de façon égale des deux côtés de la structure, la différence entre les niveaux de remblai ne dépassant jamais 600 mm.
- .15 Aucune circulation ou équipement ne pourra traverser le dalot installé jusqu'à ce qu'une couche de remblai d'au moins 1 000 mm d'épaisseur ait été placée sur le dalot dans l'aire de traversée.
- .16 L'Entrepreneur* doit utiliser, entretenir et enlever, selon le cas, les étais, les étrésoirs, les blindages, les pompes, les routes et/ou les ponts* temporaires nécessaires à l'exécution des travaux*.

142.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de dalots préfabriqués en béton fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section.
- .1 La longueur sera mesurée à l'intérieur du dalot, le long de l'axe de la partie inférieure de celui-ci, d'une section d'extrémité à l'autre.

142.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque dimension de dalot préfabriqué en béton tel qu'il est identifié dans le contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* fera un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les dalots préfabriqués en béton.

161.1 OBJET

- .1 La présente section vise les travaux d'excavation nécessaires pour la construction et/ou l'enlèvement de structures* et la mise en place sur le chantier* ou l'évacuation hors du chantier* des matériaux.
- .2 L'excavation pour fondations est classée en fonction du (des) type(s) de matériaux rencontrés, selon les indications du tableau 161-1.

Tableau 161-1
Définition d'excavation pour fondations selon le type de déblais

A	Excavation pour fondations de matériaux ordinaires tels que définis à la section 106
B	Excavation pour fondations de matériaux non classés tels que définis à la section 107
C	Excavation pour fondation de roc massif tel que défini à la section 108

161.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

161.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

161.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'excavation doit être effectuée selon les dimensions indiquées sur les dessins types 161-1 à 161-7, à moins d'indications contraires dans les documents contractuels*.
- .3 Pour les endroits de tranchées à remblai allégé (à être complétées selon la section 169), l'Entrepreneur* doit effectuer l'excavation selon les dimensions indiquées dans les documents contractuels*.
- .4 L'Entrepreneur* ne doit commencer aucune excavation avant que soit complété le relevé du profil* en travers initial du Maître de l'ouvrage* pour l'aire des travaux* impliquée.
- .5 L'Entrepreneur* doit aviser immédiatement l'Ingénieur* s'il rencontre un massif rocheux ou des pierres.
- .6 L'Entrepreneur* doit utiliser, entretenir et enlever, selon le cas, les étais, les étrésoillons, les blindages, les pompes, les routes et/ou les ponts* temporaires nécessaires à l'exécution des travaux*.

- 161.4 .7 Les matériaux excavés qui respectent les exigences de l'article 167.2 doivent être utilisés comme remblais.
- .8 Les matériaux excavés non requis ou impropres pour du remblayage doivent être utilisés selon les directives de l'Ingénieur* et les prescriptions suivantes :
- .1 Pour la construction de remblais à l'intérieur du chantier* et placés conformément aux articles 106.4, 107.4 et/ou 108.4.
 - .2 Les matériaux identifiés comme des rebuts par l'Ingénieur* deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, et devront être évacués conformément aux prescriptions de la section 947.
 - .3 Tout transport additionnel doit être approuvé par l'Ingénieur*.
- .9 Lorsque l'excavation pour fondations comprend l'enlèvement de ponceaux* existants, l'Entrepreneur* doit veiller à ce qu'aucun des tuyaux existants ne soit endommagé au cours de l'excavation et qu'ils soient récupérés pour réutilisation ultérieure.
- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* avant de mettre un tuyau à découvert.
 - .2 Les tuyaux jugés récupérables par l'Ingénieur* demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage*.
 - .3 Les tuyaux récupérables devront être réutilisés dans le chantier* ou transportés par l'Entrepreneur* au dépôt d'entretien du MTI le plus près.
 - .4 Les tuyaux irrécupérables et les matériaux de rebut deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer hors du chantier*.
 - .5 Si l'Ingénieur* détermine qu'un tuyau a été endommagé par suite d'actions de l'Entrepreneur*, ce dernier sera responsable de le remplacer.
- .10 Lorsque le niveau final* correspond à la surface du revêtement* existant, le revêtement* doit être coupé en une ligne droite donnant une tranche de chaque côté de la tranchée ou de l'excavation, et enlevé séparément des matériaux qui se trouvent au-dessous.
- .1 L'Entrepreneur* doit briser les morceaux de revêtement* en une grosseur suffisamment petite pour utilisation dans la construction des remblais.
 - .2 Toute couche de base granulaire*/couche de fondation granulaire* existante doit être excavée et mise en tas séparément des matériaux de la couche de forme* et réutilisée dans l'aire des travaux* conformément aux prescriptions de l'article 166.2.
- .11 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* une fois que l'excavation est complétée.
- .12 Aucun matériau de remblai, coffrages, tuyaux ou autres structures* ne doivent être placés dans l'excavation avant que l'excavation ait été approuvée par l'Ingénieur*, incluant, mais sans s'y limiter, les dimensions de l'excavation et les caractéristiques des matériaux d'assise.
- .13 Le fond de l'excavation pour fondation pour des semelles devant être assises sur du roc massif doit être nettoyé de tous les fragments de roche détachés et de terre sans consistance.

161.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres cubes excavés conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Le volume sera calculé à partir des dimensions indiquées sur les dessins types et/ou dans les documents contractuels*.
- .3 Si l'excavation pour fondations de types " A " et " C " a fait l'objet d'appel d'offres, tout matériau ordinaire de recouvrement doit être suffisamment enlevé pour permettre à l'Ingénieur* de prendre les mesures de la surface du massif rocheux avant qu'aucun dynamitage ou excavation ne puisse prendre place.
 - .1 Les pierres doivent être excavées lorsqu'elles sont rencontrées et mises à part aux fins de mesurage par l'Ingénieur* avant d'en disposer.

161.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque type d'excavation prévue au contrat*.
- .2 Le transport additionnel de matériaux approuvé par l'Ingénieur* sera payé conformément aux prescriptions des sections 806, 807 et/ou 808, selon le cas.

166.1 OBJET

- .1 La présente section vise le placement des matériaux de remblais autour d'une structure*.

166.2 MATÉRIAUX

- .1 Des matériaux convenables obtenus de l'excavation sur le chantier* et satisfaisant aux exigences de l'article 167.2 devront être utilisés pour remblayer autour des structures*.
- .1 Le remblai de classe " A " devra être utilisé pour remblayer les ponceaux* métalliques (tuyaux), les tuyaux en béton ayant un diamètre supérieur à 900 mm et les dalots en béton.
- .2 Le remblai de classe " B " devra être utilisé pour remblayer les puisards, les semelles et les tuyaux en béton ayant un diamètre de 900 mm ou moins.
- .2 Si l'Ingénieur* autorise du remblai additionnel, il devra être fourni conformément aux prescriptions de la section 167.

166.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

166.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Sauf indication contraire dans les documents contractuels*, le remblayage doit être effectué selon les lignes et les niveaux indiqués sur les dessins types 161-1 à 161-7.
- .3 Lorsqu'une structure* étant remblayée doit être construite selon la conception de tranchée à remblai allégé, les exigences additionnelles pour un remblayage spécifique, tel qu'il est noté dans les documents contractuels*, doivent s'appliquer.
- .4 Aucun matériau de remblai ne doit être placé dans l'excavation avant que l'excavation ait été approuvée par l'Ingénieur*, incluant, mais sans s'y limiter, les dimensions de l'excavation et les caractéristiques des matériaux d'assise.
- .1 Aucun matériau à particules de plus de 75 mm de grosseur ne doit être placé en dedans de 300 mm de toute structure*.
- .2 Le remblai doit être placé en couches d'une épaisseur maximale de 200 mm lorsqu'on utilise des plaques vibrantes ou des dames, et en couches d'une épaisseur maximale de 300 mm lorsqu'on utilise des rouleaux vibrants.
- .3 Le remblai doit être compacté conformément à la section 936 jusqu'à un minimum de 95 % de la densité sèche maximale.

REMBLAYAGE AUTOUR DES STRUCTURES

SECTION: 166

- 166.4 .5 On peut seulement utiliser les compacteurs recommandés par le fabricant de tuyaux en dedans de 1 m des tuyaux métalliques.
- .6 Le remblayage des structures* doit procéder simultanément et de façon égale des deux côtés de la structure*, la différence entre les niveaux de remblai ne dépassant jamais 600 mm.
- .7 Aucune circulation ni aucun engin de construction ne doivent être autorisés à passer au-dessus de la structure* avant que le remblai de recouvrement, indiqué sur les dessins types 161-1 à 161-5 et/ou prescrit dans les documents contractuels*, ait été placé.
- .8 L'Entrepreneur* doit utiliser, entretenir et enlever, selon le cas, les étais, les étrésoillons, les blindages, les pompes, les routes et/ou les ponts* temporaires nécessaires à l'exécution des travaux*.

166.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le volume en mètres cubes de remblayage autour d'une structure* placée conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Le volume sera calculé à partir des dimensions indiquées sur les dessins types et/ou dans les documents contractuels*.

166.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.
- .2 Le transport additionnel de matériaux adéquats obtenus de l'excavation à l'intérieur du chantier*, et approuvé par l'Ingénieur*, sera payé conformément aux prescriptions des sections 806, 807 et/ou 808, selon le cas.

167.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture de remblai provenant de l'extérieur du chantier*.

167.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur* de fournir la fosse et/ou la carrière comme source d'approvisionnement, à moins que la source d'approvisionnement des matériaux soit spécifiée dans les documents contractuels*.
- .3 Le remblai pour structures* doit satisfaire les exigences pour le type de matériau et la granulométrie tel qu'il est indiqué au tableau 167-1.

Tableau 167-1
Remblai pour structures

Classe	Objet
A	Le remblai de classe " A " doit avoir une bonne granulométrie, être composé de particules propres, non enrobées, exemptes de mottes d'argile et d'autres substances nuisibles, et n'avoir pas plus de 10 % de retenu sur le tamis de 100 mm, et ne contenir pas plus de 10 % de poussière*.
B	Le remblai de classe " B " doit avoir une bonne granulométrie, et n'avoir pas plus de 10 % de retenu sur le tamis de 100 mm, et ne contenir pas plus de 35 % de poussière*.

167.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Au moins 14 jours* avant d'obtenir les matériaux de la source proposée, l'Entrepreneur* doit soumettre par écrit à l'Ingénieur*, aux fins d'approbation, la source d'approvisionnement proposée pour le remblai.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

167.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir le ou les matériaux prescrits à l'aire des travaux*.
- .3 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* immédiatement de tout changement dans la source d'approvisionnement des matériaux, en tout temps au cours des travaux*.
 - .1 L'Ingénieur* prélèvera des échantillons au hasard et fera des essais afin de déterminer les effets d'un tel changement.
 - .2 Aucuns travaux* ne peuvent être entrepris par l'Entrepreneur* dans l'aire visée par le changement de conditions avant qu'une approbation soit reçue de l'Ingénieur*.

167.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de matériaux de remblai fournis conformément aux prescriptions de la présente section.

167.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque classe de remblai, prévue au contrat.

169.1 OBJET

- .1 La présente section vise la construction d'une tranchée à remblai allégé.

169.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le matériau de remblai utilisé doit être un produit léger et uniforme, et un matériau fourni en vrac, sec et non consolidé.
- .1 L'Ingénieur* a approuvé pour les présents travaux* les matériaux de remblai indiqués au tableau 169-1.

Tableau 169-1
Matériaux de remblai approuvés

Produit
Sciure de bois
Copeaux de bois
Copeaux de pneus en caoutchouc
Polystyrène expansé
Foin ou paille en vrac

- .2 Avant la mise en place dans la tranchée, du foin ou de la paille en balles doit être étendu de manière lâche.

169.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

169.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit construire la tranchée à remblai allégé seulement après que le tuyau a été installé et que la construction du remblai a été complétée jusqu'au niveau prescrit et selon les dimensions indiquées dans les documents contractuels*.
- .3 L'Entrepreneur* doit excaver une tranchée dans la surface du remblai, le long de l'axe du tuyau, selon les dimensions et la profondeur indiquées dans les documents contractuels*.
- .1 Les matériaux excavés de la tranchée doivent être incorporés dans le remblai environnant.
- .2 L'excavation doit avoir une tolérance de $\pm 20\%$ en plus ou en moins dans le cas de la profondeur et une tolérance de $\pm 10\%$ en plus ou en moins dans le cas de la largeur, de chaque côté.

- 169.4 .4 L'Entrepreneur* doit creuser la tranchée de telle sorte que les côtés de la tranchée se soutiennent verticalement.
- .1 Si les murs de la tranchée montrent des signes d'éboulement, il incombe à l'Entrepreneur* de concevoir, de fournir et d'installer des étais pour maintenir les murs de la tranchée dans une condition verticale.
- .5 La tranchée doit être complètement remblayée avec les matériaux approuvés qui ne doivent pas être compactés.
- .1 L'Entrepreneur* ne doit laisser aucune section de tranchée ouverte à la fin d'aucune journée* d'opération.
- .2 Si la tranchée est étayée, l'Entrepreneur* doit enlever les étais de la tranchée après avoir remblayé.
- .6 L'Entrepreneur* doit placer au-dessus de la tranchée à remblai allégé une couche d'au moins 600 mm d'épaisseur de matériaux de remblai (conformément à la section pertinente) avant de permettre aux véhicules et aux engins de construction d'utiliser l'aire de travail*.

169.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le volume en mètres cubes de tranchée à remblai allégé construit conformément aux prescriptions de la présente section.
- .1 Le volume sera calculé à partir des dimensions indiquées dans les documents contractuels*.

169.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

182.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de clôtures et de barrières à mailles losangées.

182.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les clôtures à mailles losangées et les accessoires connexes doivent satisfaire aux exigences des normes CAN/CGSB 138.1 et CAN/CGSB 138.2.
 - .1 Les barrières à mailles losangées et les dispositifs de fixation connexes doivent satisfaire aux exigences de la norme CAN/CGSB 138.4.
- .3 Le grillage doit être constitué de mailles losangées d'ouverture de 50 mm et être fabriqué avec du fil d'acier galvanisé de 3,5 mm de diamètre, type 1, catégorie A, modèle 2, qualité 2.
 - .1 La lisière supérieure du grillage doit être torsadée et la lisière inférieure doit être repliée.
- .4 Les poteaux et les traverses doivent être des tuyaux tubulaires en acier galvanisé à chaud exempt de calamine, de série 40, conformes aux indications du dessin type 182-1 et aux prescriptions suivantes:
 - .1 Les poteaux intermédiaires doivent avoir un diamètre extérieur de 60 mm, une épaisseur de paroi de 4,0 mm et une masse d'au moins 5,45 kg/m.
 - .2 Les poteaux principaux (d'angle, d'extrémité, de renfort ou de barrière) doivent avoir un diamètre extérieur de 89 mm, une épaisseur de paroi de 5,5 mm et une masse d'au moins 11,28 kg/m. Ils doivent être fournis avec des bandes d'extension et des barres permettant de fixer le grillage aux poteaux, et des bandes pour fixer les renforts.
 - .3 Les traverses supérieures doivent avoir un diamètre extérieur de 43 mm, une épaisseur de paroi de 3,6 mm et une masse d'au moins 3,38 kg/m. Elles doivent être fournies avec des douilles permettant la contraction et la dilatation aux joints situés à la traverse supérieure.
- .5 Les boulons, les écrous, les pièces et les raccords doivent être en acier galvanisé à chaud ou en alliage d'aluminium.
- .6 Le béton doit satisfaire aux exigences de l'article 301.2 et de la norme CSA A23.1, pour la catégorie d'exposition F-1.
- .7 Les coffrages tubulaires pour le béton doivent être en carton de fibres de bois enduit, enroulé en spirale, et être fabriqués avec une colle imperméable ; ils doivent avoir une longueur d'au moins 1,22 m et le diamètre indiqué sur le dessin type 182-1.
- .8 L'Entrepreneur* doit fournir les diverses pièces métalliques et les accessoires requis et indiqués sur les dessins types 182-1 et 182-2.

182.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, le certificat du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences stipulées, de même que les procédures recommandées par le fabricant concernant les méthodes d'installation et les instructions pour la manutention.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

182.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les travaux* doivent être exécutés selon les dessins types 182-1 et 182-2.
- .3 Avant de procéder à la construction de la clôture à mailles losangées, l'Entrepreneur* doit enlever les débris et corriger les ondulations mineures du terrain (supérieures à 0,3 m de hauteur sur 3 m de longueur) susceptibles de nuire à la construction de la clôture à son endroit requis.
- .4 Tous les niveaux de la clôture seront sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
- .5 Tous les poteaux installés dans le sol doivent être centrés et noyés dans le béton coulé à l'intérieur de coffrages tubulaires insérés dans des trous de même dimension creusés à la tarière.
 - .1 Tout espace vide inférieur à 20 % du diamètre extérieur du coffrage tubulaire pour le béton, compris entre ce dernier et la paroi du trou dans lequel il est placé, doit être remblayé avec du sable et bien compacté avant que le béton soit coulé.
 - .2 Si l'espace vide entre un coffrage tubulaire pour le béton et la paroi du trou est supérieur à 20 % du diamètre extérieur du coffrage, ce dernier doit être enlevé et le trou doit être remblayé avec des déblais bien compactés et le poteau repositionné de façon à satisfaire au paragraphe 182.4.5 ou à l'alinéa 182.4.5.1.
- .6 Tout le béton doit être coulé conformément aux prescriptions de l'article 301.4.
- .7 Si les poteaux sont installés dans le roc, les assises doivent être construites conformément aux indications du dessin type 182-1.
- .8 Les poteaux intermédiaires doivent être placés verticalement, bien alignés, à intervalles égaux ne dépassant pas 3 m.
 - .1 Si un obstacle ou une dénivellation importante du terrain empêche d'installer un poteau à 3 m d'un poteau adjacent, le poteau ne peut être placé, à moins de 2,4 m du poteau adjacent mais en aucun cas à plus de 3 m de celui-ci.
- .9 Un poteau d'angle doit être installé partout où il y a un changement de direction de la clôture de plus de 10°, et un poteau de renfort à chaque dénivellation de plus de 30°.
- .10 Les traverses supérieures, les renforts et les accessoires connexes doivent être installés selon les méthodes recommandées par le fabricant.

CLÔTURES À MAILLES LOSANGÉES

SECTION: 182

- 182.4 .11 Les poteaux principaux doivent être renforcis entre la barrière, le poteau d'angle ou d'extrémité et le poteau adjacent par une traverse intermédiaire faite du même matériel et ayant les mêmes dimensions que la traverse supérieure.
- .12 Le grillage doit être installé du côté extérieur des poteaux intermédiaires et des traverses supérieures, de façon continue d'un poteau principal à l'autre, et tendu uniformément et fortement, mais pas au point d'en déformer le motif à losanges.
- .13 Les rouleaux de grillage peuvent être raccordés en réalisant uniquement des épissures utilisant le système approuvé du fabricant d'épissures de fils de manière à obtenir un motif à losanges continu.
- .1 Tout raccordement par recouvrement est interdit.
- .14 À tous les poteaux d'extrémité, d'angle et de barrière, le grillage doit être coupé et fixé aux poteaux au moyen d'une barre de tension en acier et de bandes pour les barres de tension selon la méthode recommandée par le fabricant.
- .15 Le fil tendeur inférieur doit être tendu fortement du côté extérieur des poteaux intermédiaires, au niveau des pointes inférieures des losanges, et attaché au grillage en utilisant un fil d'acier torsadé ou en repliant un fil de la clôture autour du fil tendeur.

182.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de clôtures à mailles losangées, y compris les barrières le cas échéant, fournies et installées conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 La longueur sera mesurée le long de la partie supérieure de la clôture, d'un poteau principal à l'autre poteau principal de chacune des sections de la clôture.

182.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

186.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de tous les types de clôtures.

186.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

186.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

186.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les trous de poteaux doivent être remblayés et compactés et nivelés de sorte que la surface remblayée soit au même niveau que le terrain environnant.
- .3 Les travaux de démantèlement et d'enlèvement doivent être exécutés de manière à éviter d'endommager les surfaces adjacentes et environnantes.
 - .1 L'Entrepreneur* sera responsable de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.
- .4 Tous les matériaux enlevés et les rebuts deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer hors du chantier*.

186.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de clôtures démantelées et manutentionnées conformément aux prescriptions de la présente section.

186.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

APPLICATION D'EAU

SECTION: 191

191.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'application d'eau.

191.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 L'eau doit être exempte de tous contaminants et doit être obtenue d'une source approuvée par l'organisme compétent ou les organismes compétents de réglementation.
- .3 Lorsque l'Entrepreneur* fait une demande de permis d'extraction d'eau conformément à la section 191.2.2, il doit s'assurer que le permis couvre l'extraction d'eau pour l'usage prévu dans les lots du Contrat.

191.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, la méthode de prélèvement, la méthode d'application de l'eau ainsi que le certificat d'approbation de la source d'alimentation

191.4 EXÉCUTION

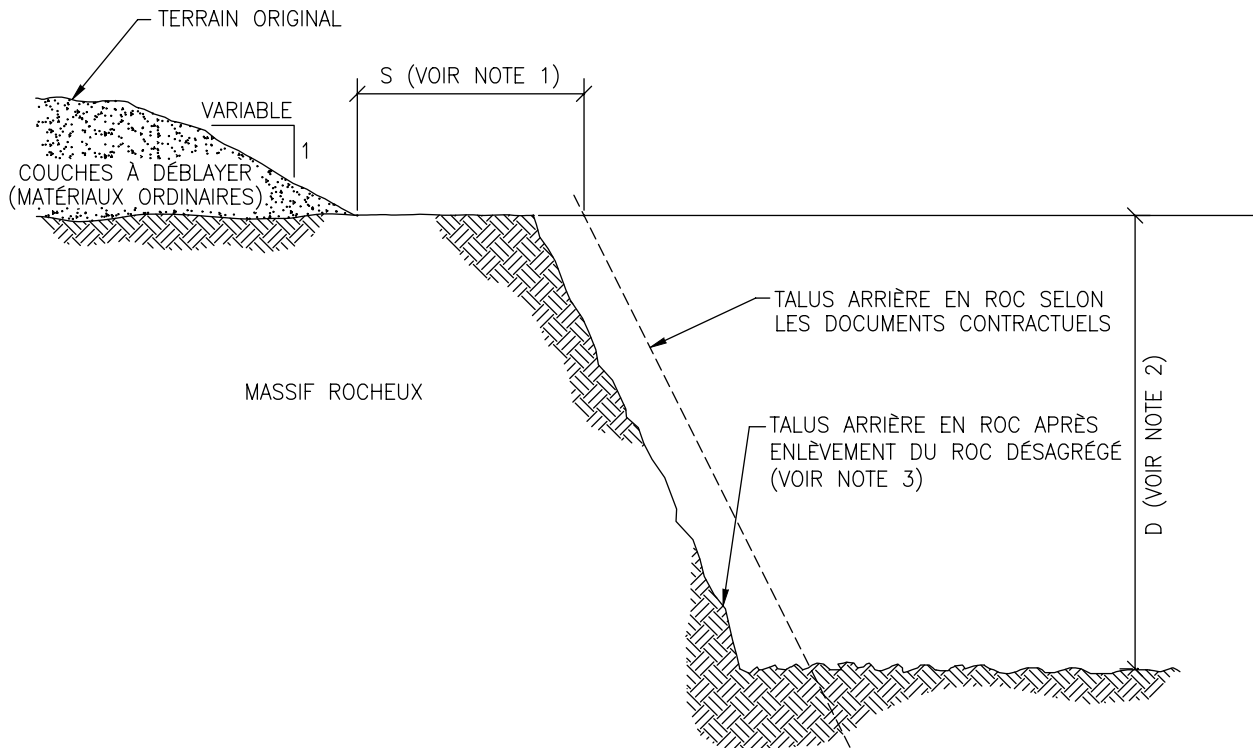
- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'eau doit être appliquée avec l'équipement capable de l'appliquer à un débit de distribution uniforme et égal en quantités nécessaires et aux moments jugés opportuns, pour les fins suivantes:
 - .1 Pour le contrôle de la poussière, chaque fois que l'Entrepreneur* effectue du transport sur le chantier* ou que le public est dirigé à circuler sur le chantier* sur des surfaces portées à être poussiéreuses;
 - .2 Pour la compaction des surfaces en terre ou en matériaux granulaires ;
 - .3 Pour refroidir un revêtement de béton bitumineux nouvellement mis en place.
- .3 L'Entrepreneur* doit être prêt à appliquer de l'eau sur une base de sept (7) jours* par semaine.

191.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres cubes d'eau fournie et appliquée conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 La capacité de charge de chaque réservoir d'eau sera déterminée avant le début des travaux*, soit en pesant chaque charge, ou en pesant et/ou en calculant une charge typique et en comptant le nombre de charges effectivement appliquées.
 - .1 Aux fins de la présente section, une tonne (masse) équivaut à un mètre cube.

191.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

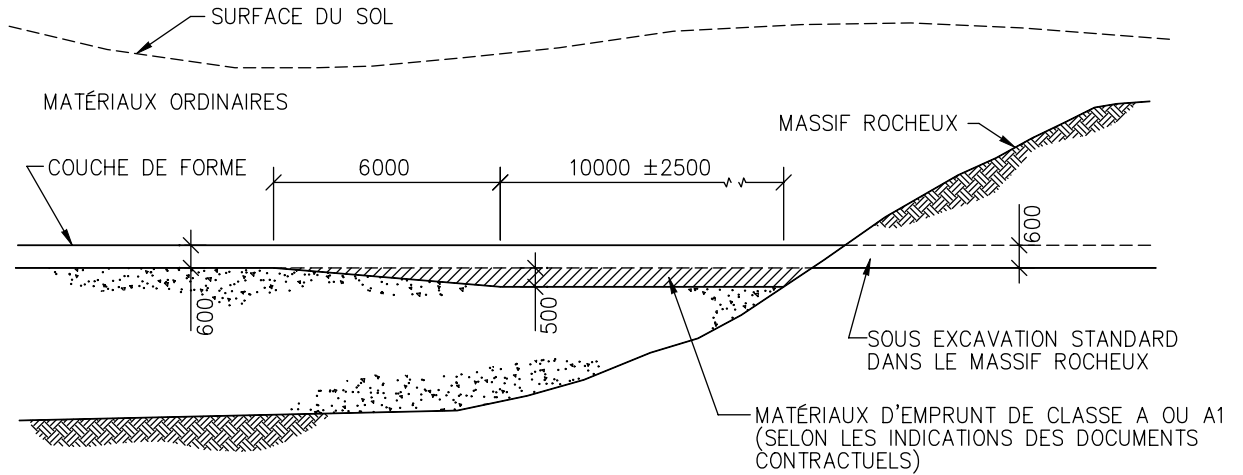
- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque type d'application d'eau prévue au contrat*.



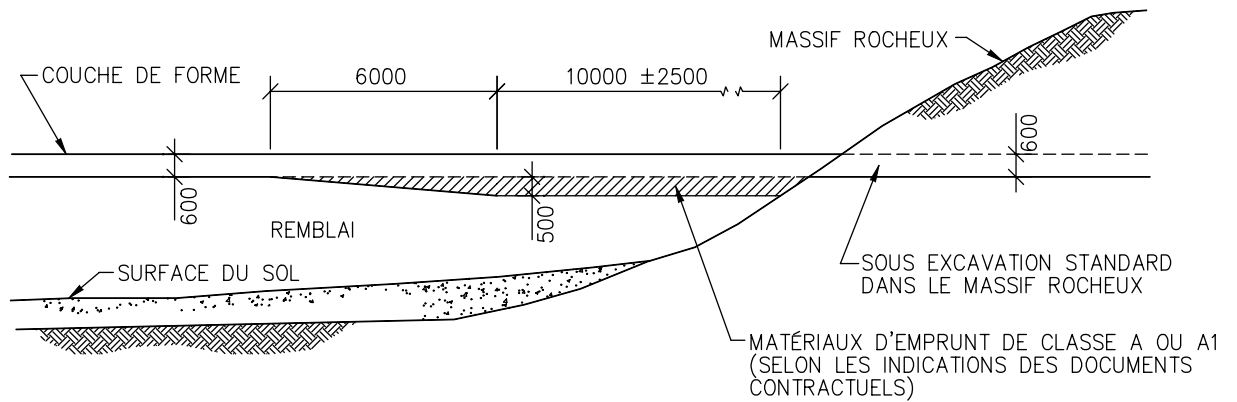
NOTES:

1. LA DISTANCE DE RETRAIT " S " DU TALUS ARRIÈRE DOIT ÊTRE DE 1,5m OU SELON LES DIRECTIVES DE L'INGÉNIEUR.
2. LA PROFONDEUR D'EXCAVATION " D " NE DOIT PAS DÉPASSER 3m AVANT QUE LE PROFILAGE DU TALUS DES COUCHES À DÉBLAYER SOIT COMPLÉTÉ.
3. L'ENLÈVEMENT DU ROC DÉSAGRÉGÉ ET LA PRÉPARATION DU TALUS ARRIÈRE COMPLÉTÉE Y COMPRIS TOUT DÉBLAI DE ROC HORS-PROFIL, DOIVENT ÊTRE APPROUVÉS PAR L'INGÉNIEUR.

Profilage des couches à déblayer au sommet d'un talus arrière en roc

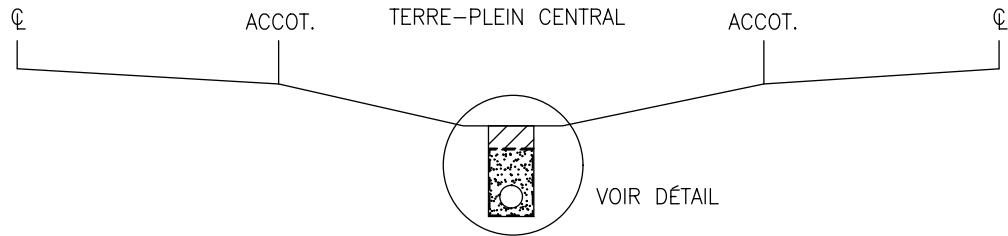


TRANSITION EN DÉBLAI

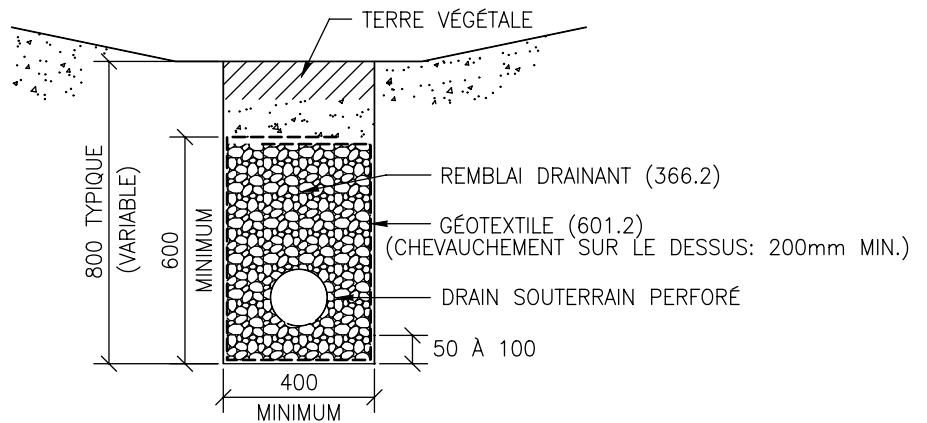


TRANSITION EN REMBLAI

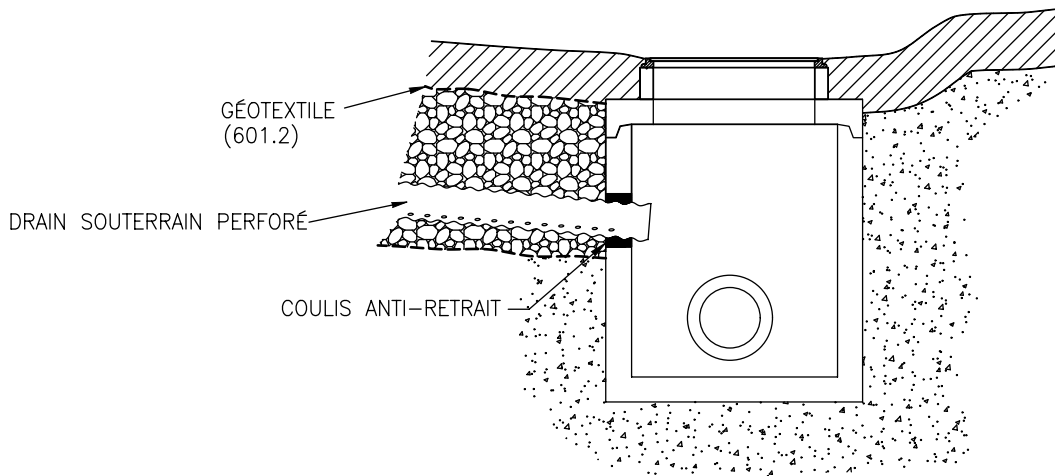
Transitions dans le roc (longitudinales)



COUPE TYPIQUE
INSTALLATION DE DRAIN SOUTERRAIN DANS LE TERRE-PLEIN CENTRAL

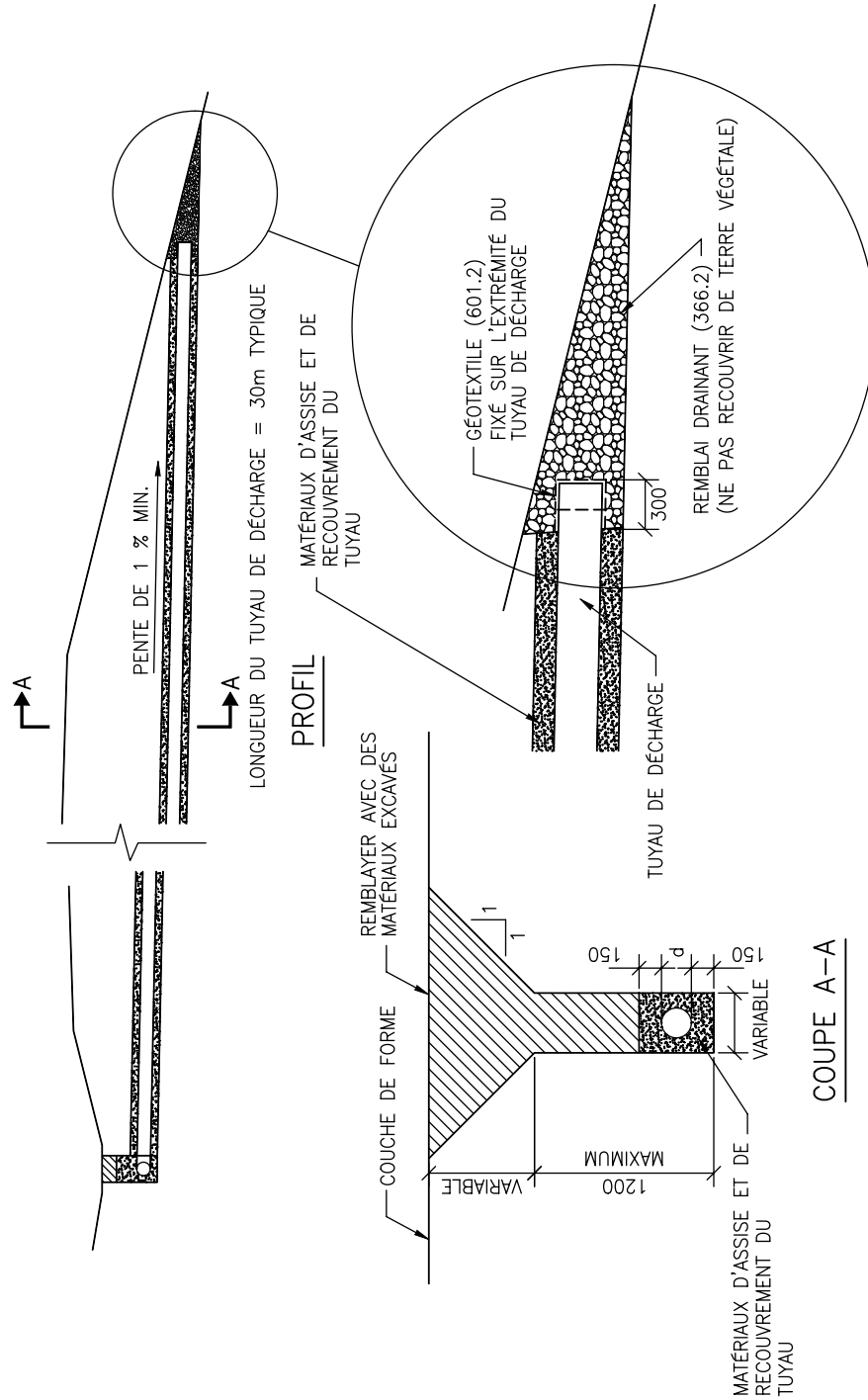


DÉTAIL

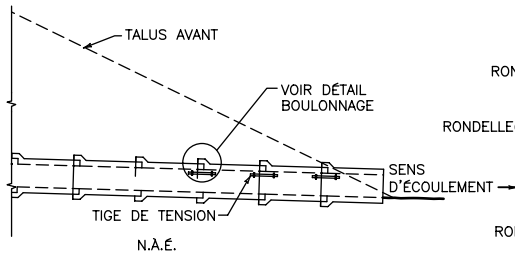


RACCORDEMENT À UN PUISARD

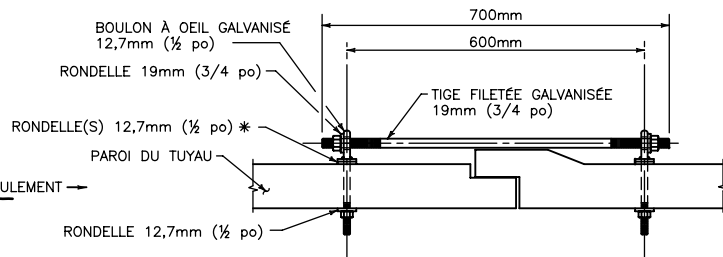
Drain Souterrain



Tuyau de décharge de drain souterrain

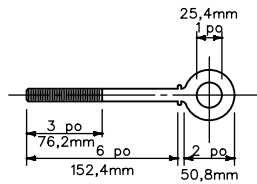


N.A.É.



DÉTAIL - BOULONNAGE
N.A.É.

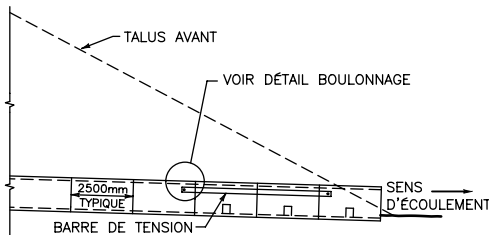
* NOTE : AU MOINS UNE RONDELLE REQUISE. AJOUTER DES RONDELLES SUPPLÉMENTAIRES POUR LIBÉRER L'EMBOÏTEMENT



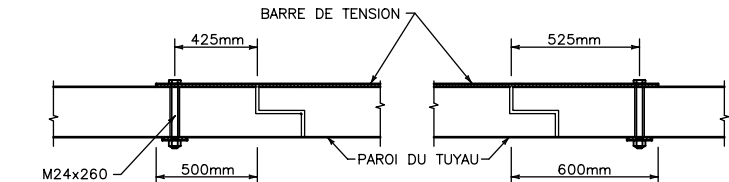
BOULON À OEIL GALVANISÉ DE 12,7mm
(1/2 po), AVEC ÉPAULEMENT

N.A.É.

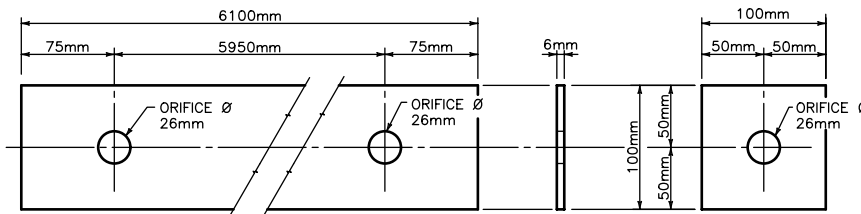
TIGE DE TENSION - TROMPES D'ENTRÉE SURÉLEVÉES



N.A.É.



DÉTAIL - BOULONNAGE
N.A.É.



BARRE DE TENSION

N.A.É.

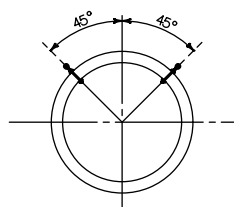
RONDELLE

N.A.É.

BARRE DE TENSION - TROMPES D'ENTRÉE AFFLEURÉES

NOTES :

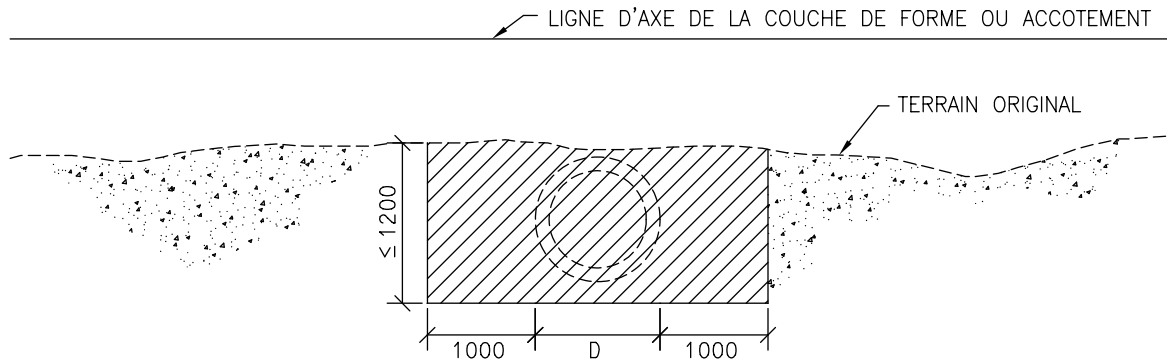
- 1) LES TIGES DE TENSION PEUVENT ÊTRE COUTES, SELON LES INDICATIONS (UNE PAR JOINT), OU LONGUES POUR SE PROLONGER SUR TROIS JOINTS, COMME LES BARRES DE TENSION.
- 2) L'ACIER DOIT ÊTRE CONFORME À LA NORME CSA G40.12 300W.
- 3) LES ÉCROUS, LES RONDELLES, LES TIGES/BARRES DE TENSION DOIVENT ÊTRE GALVANISÉS SELON LA NORME CSA G164.M92, À UNE MASSE MINIMUM DE 610g/m²
- 4) LES CARACTÉRISTIQUES DES BOULONS À OEIL DES TIGES DE TENSION SONT LES SUIVANTES : DIAMÈTRE DE 12,7mm (1/2 po), GALVANISÉS, CLASSE SAE 5.
- 5) LES CARACTÉRISTIQUES DES BOULONS DES BARRES DE TENSION SONT LES SUIVANTES : GALVANISÉS, M24 x 260, CLASSE SAE 5.
- 6) LES BARRES DE TENSION DOIVENT ÊTRE UTILISÉES COMME CABARIT, PAR L'ENTREPRENEUR, POUR LE PERÇAGE SUR PLACE DES TUYAUX, UNE FOIS CEUX-CI INSTALLÉS.
- 7) LES ÉCROUS NE DEVRAIENT PAS ÊTRE SUR-SERRÉS.
- 8) LES TIGES DES BOULONS QUI DÉPASSENT LES ÉCROUS SERRÉS DE PLUS DE 25mm DOIVENT ÊTRE COUPÉES D'AFFLEUREMENT AVEC CES DERNIERS.



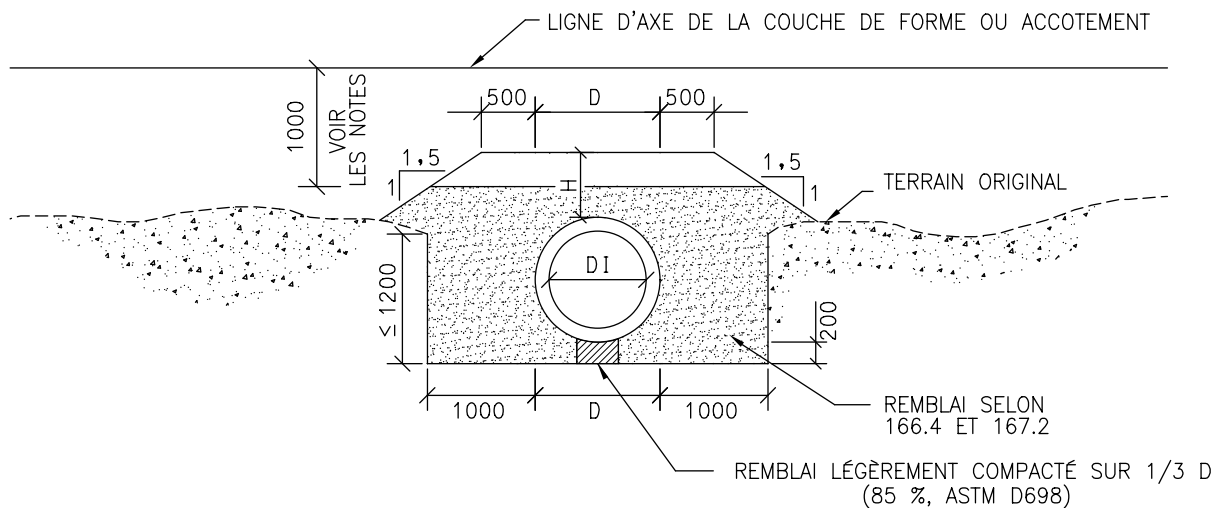
TIGE/BARRE DE TENSION-
DÉTAIL DE MISE EN PLACE

N.A.É.

Assemblage des Tiges/Barres de tension



LIMITES DE L'EXCAVATION POUR FONDATIONS



LIMITES DU REMBLAYAGE AUTOUR DES STRUCTURES (JUSQU'À LA HAUTEUR " H ")

NOTES:

LES MATÉRIEAUX DE REMBLAI SITUÉS EN DEDANS DE 1000mm SOUS LE NIVEAU DE LA COUCHE DE FORME DOIVENT ÊTRE IDENTIQUES OU SIMILAIRES À CEUX COMPRENANT LA PLATE FORME.

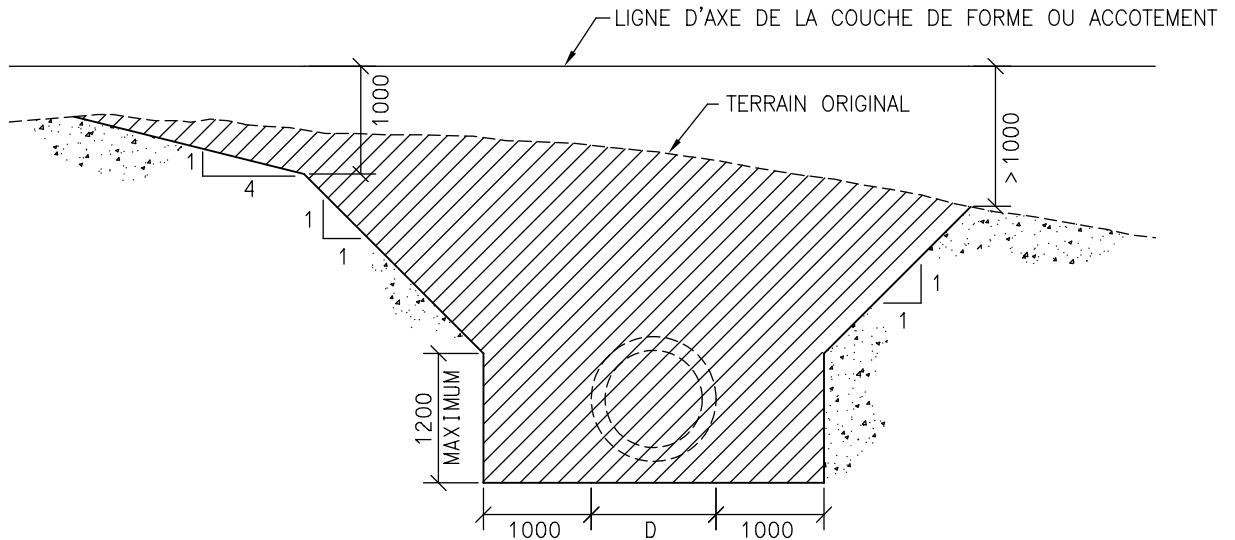
D = DIAMÈTRE NOMINAL DU TUYAU : DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DES TUYAUX EN BÉTON, OU DIAMÈTRE DES TUYAUX MÉTALLIQUES, OU PORTÉE DES TUYAUX ARQUÉS (DI = DE)

DI	H
≤ 1200	600
>1200 À ≤2000	1000
> 2000	DI/2

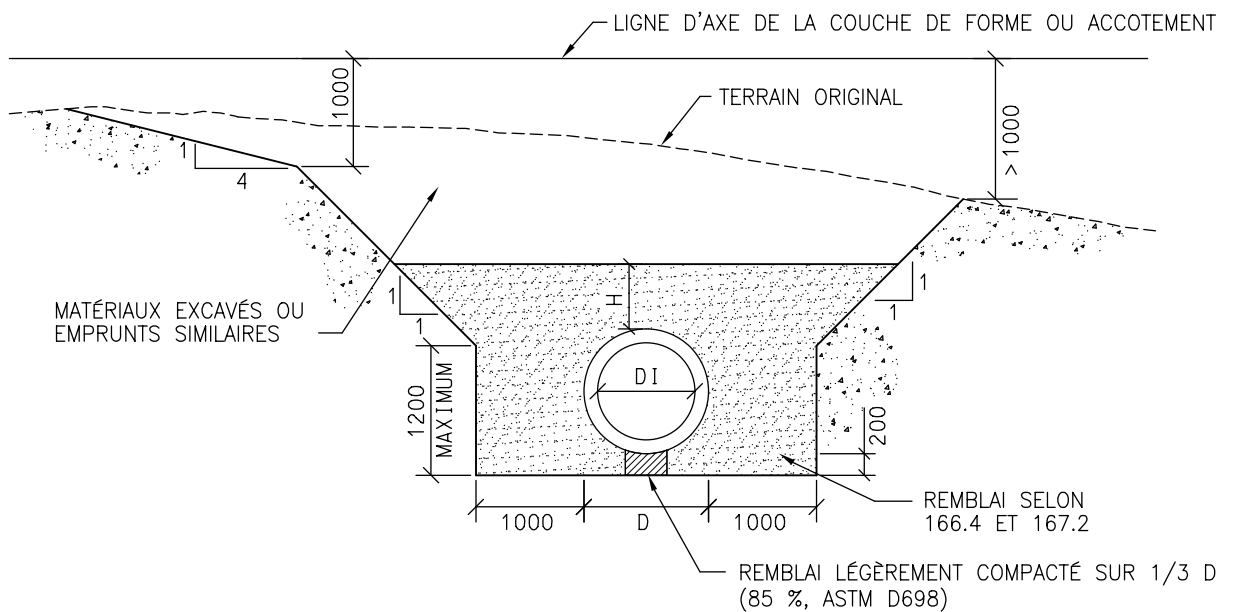
EN CE QUI CONCERNE LES PONCEAUX DONT LE DIAMÈTRE INTÉRIEUR (DI) NOMINAL EST SUPÉRIEUR OU ÉGAL À 2 100 MM, LES LIMITES DE L'EXCAVATION DOIVENT ÊTRE ÉTENDUES SELON UNE PENTE* DE 1:1 SE PROLONGEANT VERS L'EXTÉRIEUR ET VERS LE HAUT À PARTIR DU FOND DE L'EXCAVATION.

Cas 1,1

Ponceau transversal : couche de forme au-dessus du terrain original
 Profondeur de tranchée ≤ 1,2 m



LIMITES DE L'EXCAVATION POUR FONDATIONS



LIMITES DU REMBLAYAGE AUTOUR DES STRUCTURES (JUSQU'À LA HAUTEUR " H ")

NOTE:

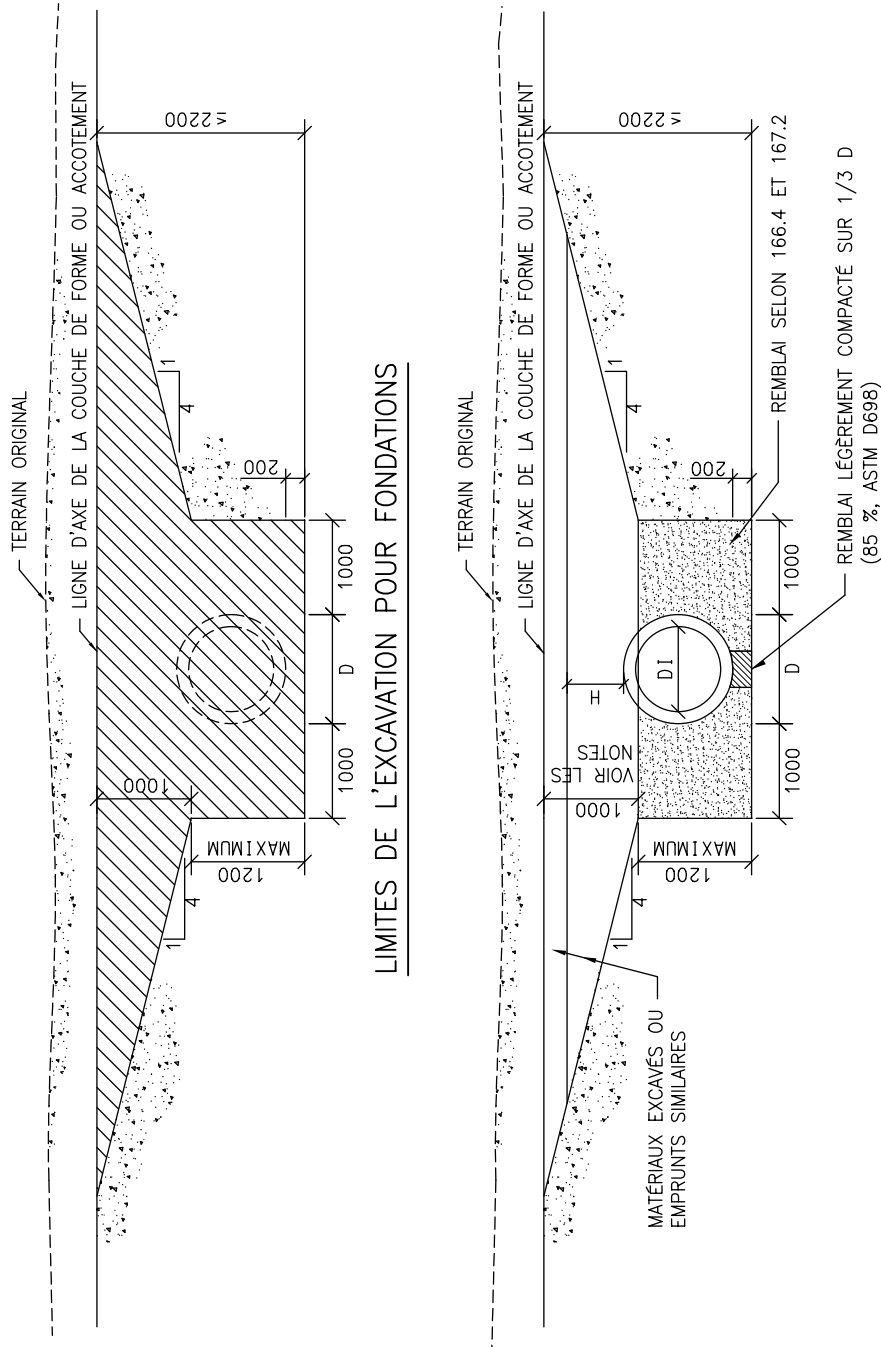
D = DIAMÈTRE NOMINAL DU TUYAU : DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DES TUYAUX EN BÉTON, OU DIAMÈTRE DES TUYAUX MÉTALLIQUES, OU PORTÉE DES TUYAUX ARQUÉS (DI = DE)

DI	H
≤ 1200	600
> 1200 À ≤ 2000	1000
> 2000	DI/2

EN CE QUI CONCERNE LES PONCEAUX DONT LE DIAMÈTRE INTÉRIEUR (DI) NOMINAL EST SUPÉRIEUR OU ÉGAL À 2 100 MM, LES LIMITES DE L'EXCAVATION DOIVENT ÊTRE ÉTENDUES SELON UNE PENTE* DE 1:1 SE PROLONGEANT VERS L'EXTÉRIEUR ET VERS LE HAUT À PARTIR DU FOND DE L'EXCAVATION.

Cas 1,2

Ponceau transversal : couche de forme au-dessus du terrain original
 Profondeur de tranchée > 1,2m



LIMITES DU REMBLAYAGE AUTOUR DES STRUCTURES (JUSQU'À LA HAUTEUR " H ")

NOTE:

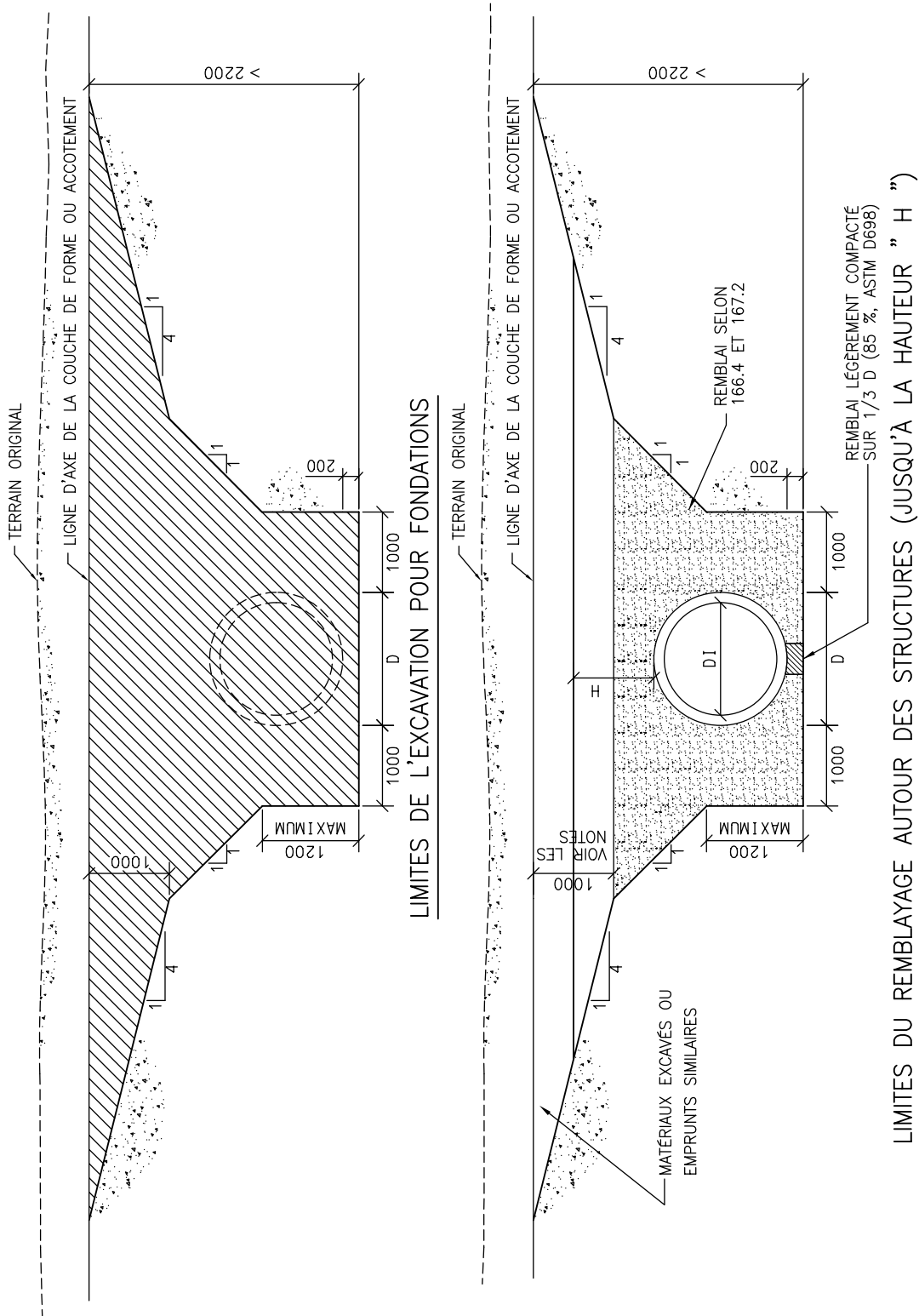
LES MATÉRIAUX DE REMBLAI SITUÉS EN DEDANS DE 1000mm SOUS LE NIVEAU DE LA COUCHE DE FORME DOIVENT ÊTRE IDENTIQUES OU SIMILAIRES À CEUX COMPRENANT LES MATÉRIAUX ADJACENTS DE LA COUCHE DE FORME.

D = DIAMÈTRE NOMINAL DU TUYAU : DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DES TUYAUX EN BÉTON, OU DIAMÈTRE DES TUYAUX MÉTALLIQUES, OU PORTÉE DES TUYAUX ARQUÉS (DI = DE)

EN CE QUI CONCERNE LES PONCEAUX DONT LE DIAMÈTRE INTÉRIEUR (DI) NOMINAL EST SUPÉRIEUR OU ÉGAL À 2 100 MM, LES LIMITES DE L'EXCAVATION DOIVENT ÊTRE ÉTENDUES SELON UNE PENTE* DE 1:1 SE PROLONGEANT VERS L'EXTÉRIEUR ET VERS LE HAUT À PARTIR DU FOND DE L'EXCAVATION.

DI	H
≤ 1200	600

Cas 2,1
 Ponceau transversal : terrain original au-dessus de la couche de forme
 Profondeur de tranchée ≤ 2,2m



DI	H
≤ 1200	600
>1200 A ≤ 2000	1000
> 2000	D1/2

LIMITES DU REMBLAYAGE AUTOUR DES STRUCTURES (JUSQU'À LA HAUTEUR " H ")

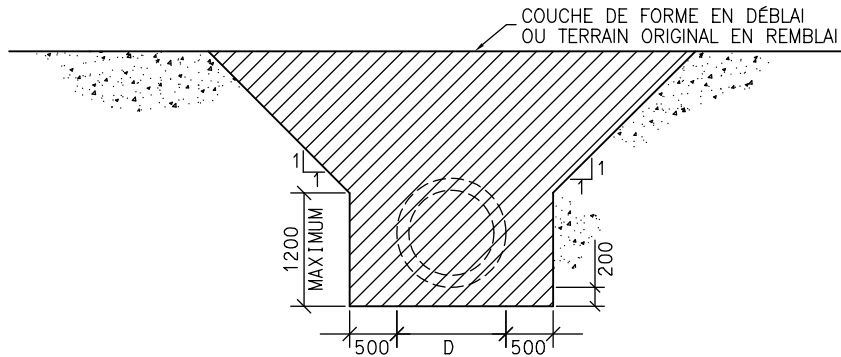
NOTE:

LES MATÉRIAUX DE REMBLAI SITUÉS EN DEDANS DE 1000mm SOUS LE NIVEAU DE LA COUCHE DE FORME DOIVENT ÊTRE IDENTIQUES OU SIMILAIRES À CEUX COMPRENANT LES MATÉRIAUX DE LA COUCHE DE FORME.

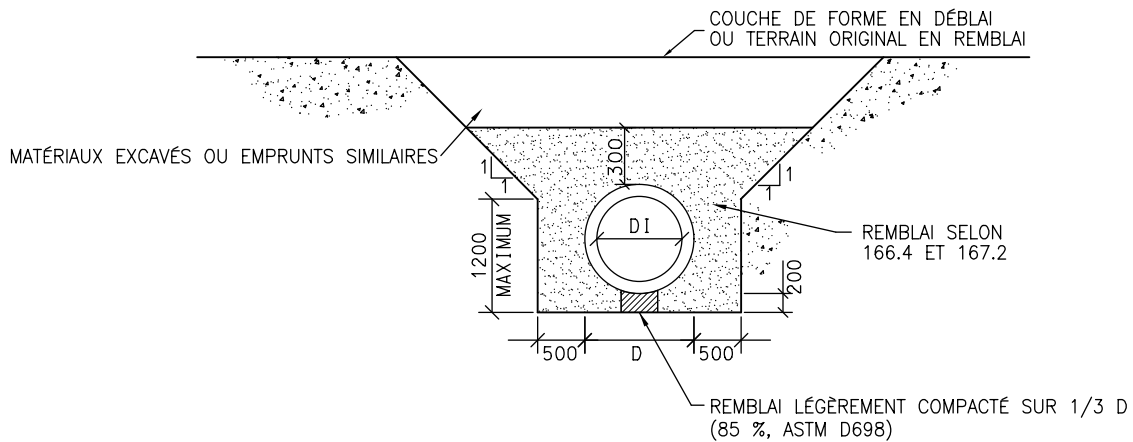
D = DIAMÈTRE NOMINAL DU TUYAU : DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DES TUYAUX EN BÉTON, OU DIAMÈTRE DES TUYAUX MÉTALLIQUES, OU PORTÉE DES TUYAUX ARQUÉS (DI = DE)

EN CE QUI CONCERNE LES PONCEAUX DONT LE DIAMÈTRE INTÉRIEUR (DI) NOMINAL EST SUPÉRIEUR OU ÉGAL À 2 100 MM, LES LIMITES DE L'EXCAVATION DOIVENT ÊTRE ÉTENDUES SELON UNE PENTE* DE 1:1 SE PROLONGEANT VERS L'EXTÉRIEUR ET VERS LE HAUT À PARTIR DU FOND DE L'EXCAVATION.

Cas 2,2
 Ponceau transversal : terrain original au-dessus de la couche de forme
 Profondeur de tranchée > 2,2m



LIMITES DE L'EXCAVATION POUR FONDATIONS



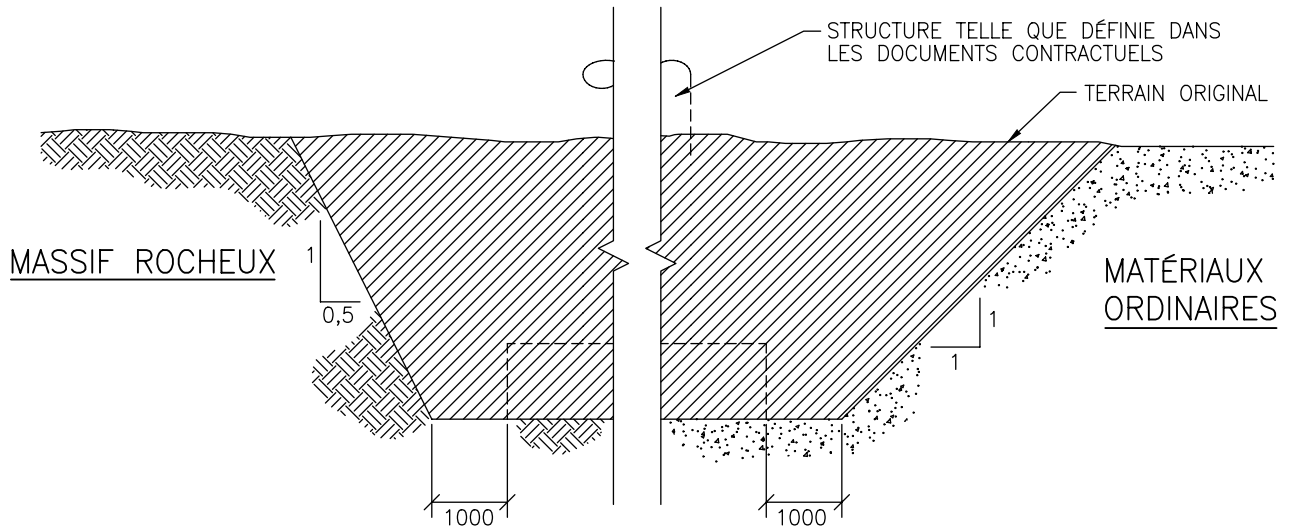
LIMITES DU REMBLAYAGE AUTOUR DES STRUCTURES

NOTES:

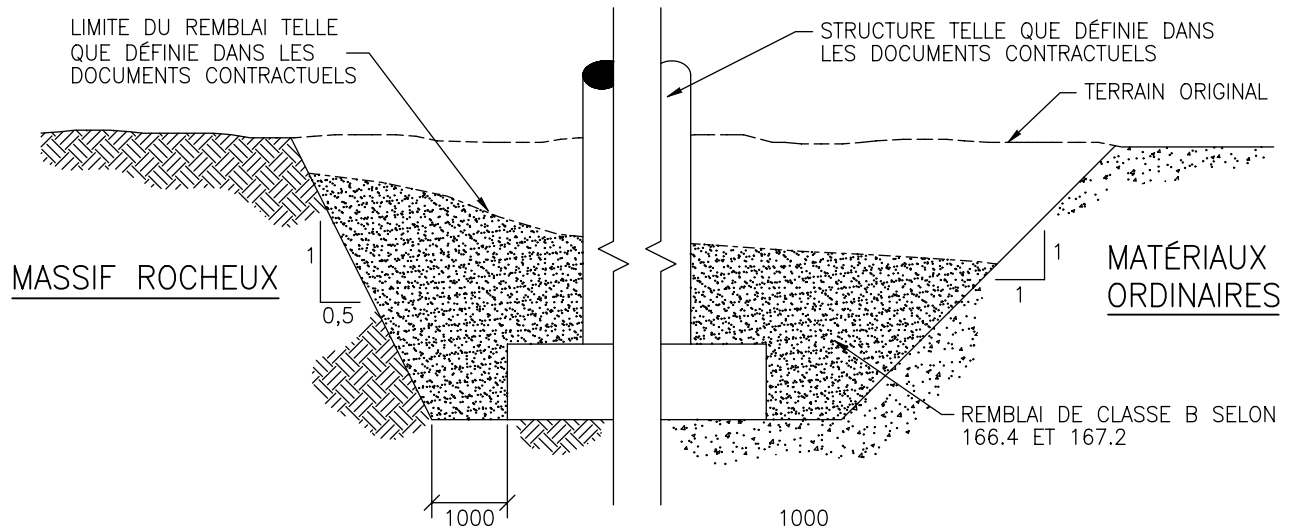
EN CE QUI CONCERNE LES PONCEAUX DONT LE DIAMÈTRE INTÉRIEUR (DI) NOMINAL EST SUPÉRIEUR OU ÉGAL À 2 100 MM, LES LIMITES DE L'EXCAVATION DOIVENT ÊTRE ÉTENDUES SELON UNE PENTE* DE 1:1 SE PROLONGEANT VERS L'EXTÉRIEUR ET VERS LE HAUT À PARTIR DU FOND DE L'EXCAVATION.

Cas 3,1

Ponceau d'évacuation des eaux pluviales longitudinal à l'axe de la route

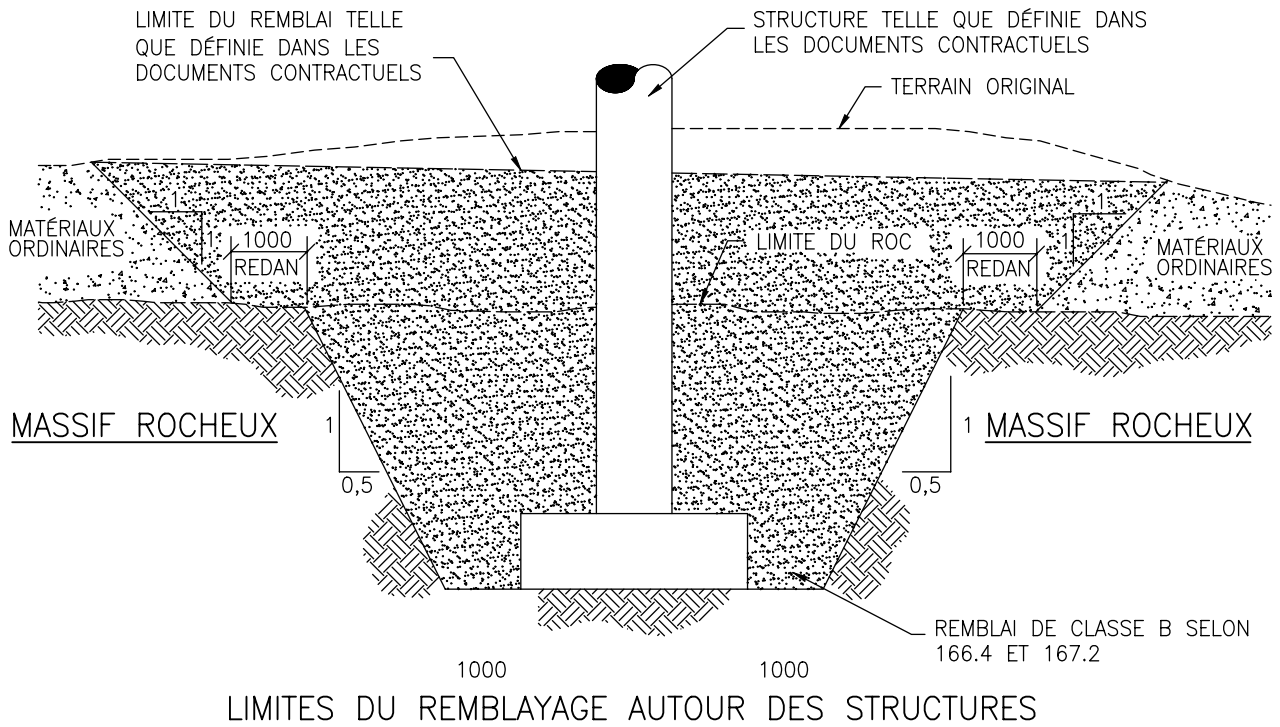
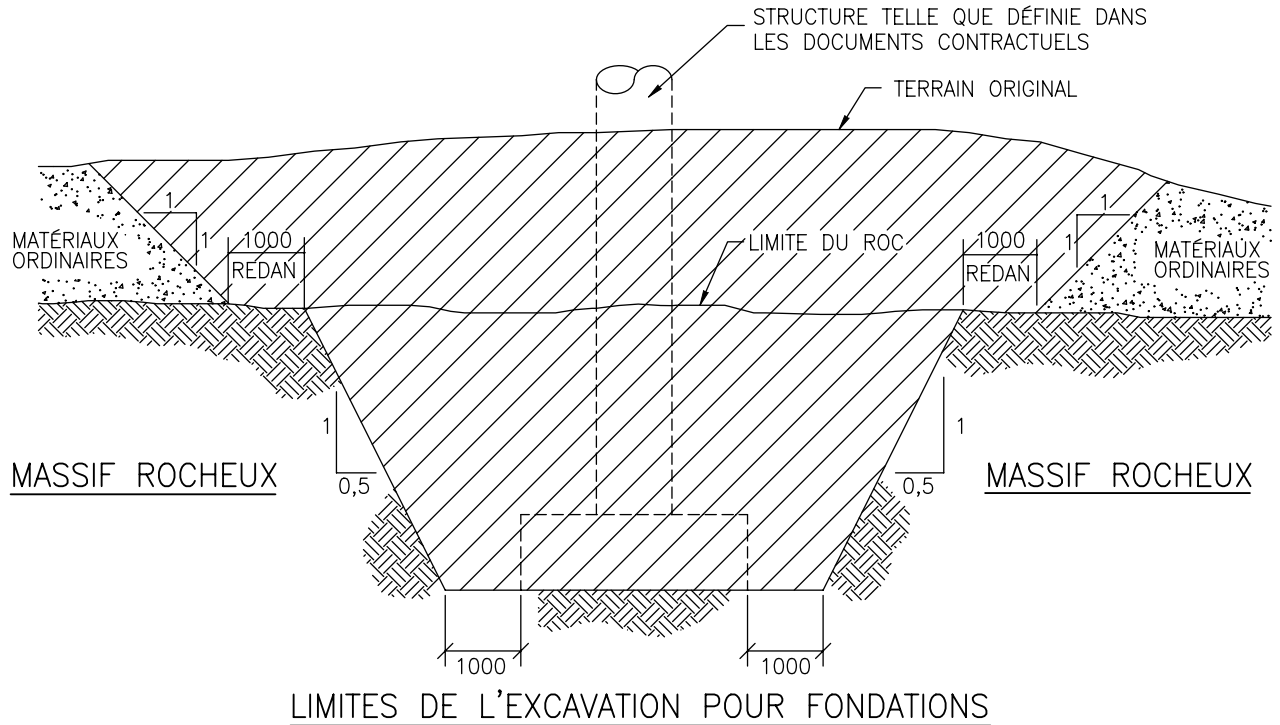


LIMITES DE L'EXCAVATION POUR FONDATIONS

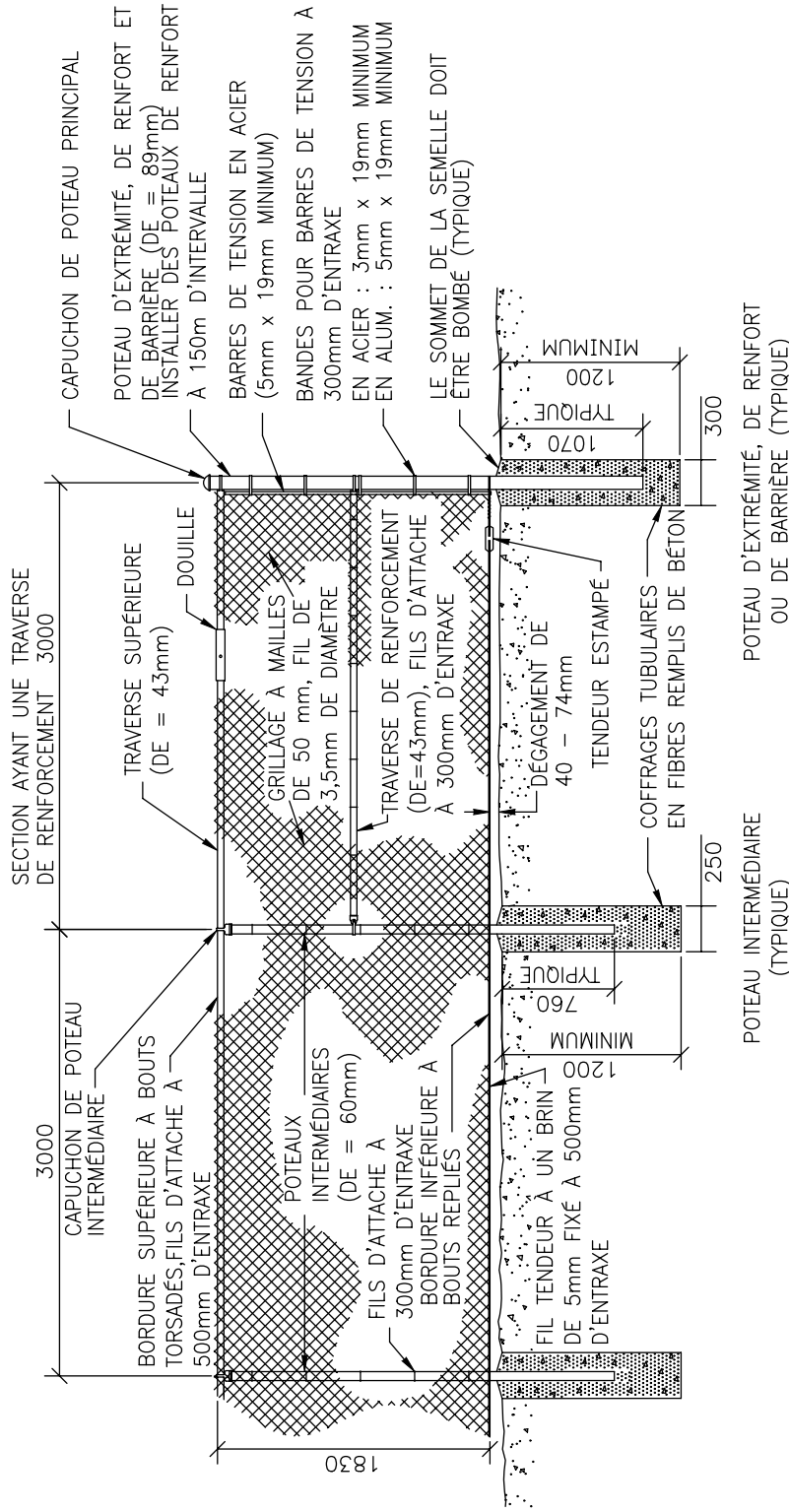


LIMITES DU REMBLAYAGE AUTOUR DES STRUCTURES

Excavation pour fondations dans la mise en œuvre de semelles
cas impliquant du roc et des matériaux ordinaires



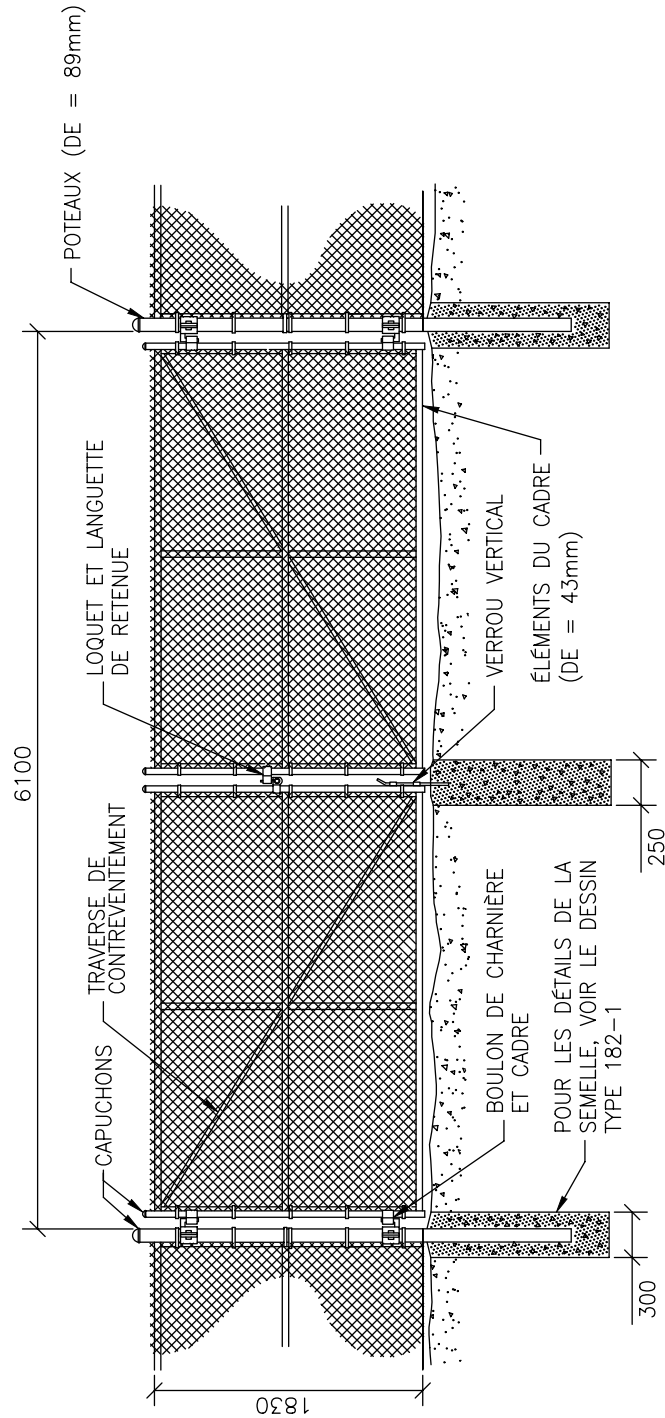
**Excavation pour fondations dans la mise en œuvre de semelles
 cas impliquant des matériaux ordinaires sur massif rocheux**



Clôture à mailles losangées

<p>SI LE TROU EST EXCAVÉ OU DYNAMITÉ, UTILISER DU BÉTON</p>	
<p>DANS LE SCHISTE OU LE ROC FRIABLE, ET DANS LE ROC RECOUVERT DE PLUS DE 450mm DE COUCHES À DÉBLAYER</p>	<p>DANS LE ROC RECOUVERT DE MOINS DE 450mm DE COUCHES À DÉBLAYER</p>

LES FILS D'ATTACHE DOIVENT ÊTRE DU FIL D'ALUMINIUM D'AU MOINS 3,5mm DE DIAMÈTRE. LA FIXATION DE LA BORDURE INFÉRIEURE PEUT ÊTRE FAITE EN UTILISANT DES FILS D'ATTACHE OU EN REPLIANT LA BORDURE INFÉRIEURE AUTOUR DU FIL TENDEUR



BARRIÈRE À DOUBLE OUVERTURE

Barrière à mailles losangées

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
201	Production de granulats pour la construction routière	10
203	Couche de base/de fondation granulaire	3
204	Matériaux pour accotement	2
205	Nivellement de finition	2
208	Rabotage à froid - béton bitumineux	2
210	Bandes rugueuses sur les accotements	2
231	Drains souterrains d'accotement	3
259	Couche de bitume d'accrochage	2
260	Béton bitumineux	32
261	Béton bitumineux - Devis de performance	47
262	Recyclage sur une épaisseur partielle	9
263	Recyclage sur toute l'épaisseur	8
264	Microrevêtement	8
265	Traitement de surface (monocouche et bicouche)	8
267	Pulvérisation	1
284	Traitement des accotements	2
299	Dessins types	
210 - 1	Installation de bandes rugueuses sur les accotements	
231 - 1	Détails de drain souterrain d'accotement et point de décharge	
260 - 1	Détails de construction de clé transversale	
260 - 2	Détails de construction à une structure	

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
201.1 OBJET	201-1
201.2 MATÉRIAUX.....	201-1
.1 Généralités.....	201-1
.2 Granulats de pierre et de gravier - Caractéristiques physiques	201-2
.3 Mélange de granulats	201-3
.4 Couches de base/de fondation granulaires	201-3
.1 Pierre concassée pour couche de base/de fondation.....	201-3
.2 Gravier concassé pour couche de base/de fondation	201-4
.3 Gravier tout-venant pour couche de fondation.....	201-5
.4 Grès concassé pour couche de fondation.....	201-5
.5 Matériaux pour accotement concassés	201-6
.6 Matériaux de revêtement.....	201-6
201.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE	201-7
201.4 EXÉCUTION.....	201-7
.1 Généralités.....	201-7
.2 Installations de concassage.....	201-7
.3 Fosses et carrières contrôlées par le Maître de l'ouvrage.....	201-8
.4 Fosses et carrières non contrôlées par le Maître de l'ouvrage	201-8
.5 Tas.....	201-8
.6 Échantillonnage et essai des granulats	201-9
.7 Granulats produits hors des limites prescrites.....	201-10
201.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT	201-10
201.6 MODALITÉS DE PAIEMENT.....	201-10

201.1 OBJET

- .1 La présente section vise la production et la mise en tas de granulats pour la construction routière.
- .2 Aux fins de la présente section, le terme « pierre » ne comprend pas le grès, qui est traité comme un matériel distinct.

201.2 MATÉRIAUX

201.2 .1 Généralités

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

- 201.2.1 .2 L'Entrepreneur* doit fournir la fosse et/ou la carrière d'où proviendront les matériaux, à moins que la source d'approvisionnement ne soit spécifiée dans les documents contractuels*.
- .3 Le Maître de l'ouvrage* se réserve le droit de rejeter toute source d'approvisionnement en granulats en se basant sur la performance déjà obtenue sur le terrain lors de l'utilisation d'un matériau spécifique, d'après ses documents et son expérience et/ou ceux de l'Ingénieur*, même si ce matériau satisfait aux exigences relatives à la granulométrie et aux caractéristiques physiques.
- .4 Le Maître de l'ouvrage* tient un registre des résultats des essais effectués sur place et en laboratoire, obtenus par les différentes sources connues de production de granulats pour la construction routière situées à travers la province. Ce registre est disponible pour être visualisé, conformément* aux prescriptions de la section 926, aux bureaux du Maître de l'ouvrage* situés au Laboratoire des sols et des minerais, 975, chemin College Hill, Fredericton (N.-B.), pendant les heures normales de bureau.

201.2 .2 Granulats de pierre et de gravier - Caractéristiques physiques

- .1 Les granulats doivent être composés de particules propres, dures, saines, durables, non enrobées qui ne contiennent pas des minéraux friables, solubles ou réactifs ou d'autres matériaux nuisibles ou conditions susceptibles de favoriser la décomposition ou la désintégration des granulats, ou représenter un danger pour l'environnement, à cause de la présence d'un matériau d'origine ou de ses sous-produits, lorsqu'ils sont exposés aux éléments naturels après leur incorporation à l'ouvrage*.
- .2 Les granulats doivent être conformes* aux indications du tableau 201-1.

Tableau 201-1
Propriétés des granulats de pierre et de gravier

Essai et méthode	Type De Granulats	Valeur (Maximale)
Micro-Deval (MTO LS - 618)	Matériaux de revêtement	22 %
	Couche de base granulaire*	25 %
	Couche de fondation granulaire* et Matériaux pour accotements	30 %
Micro-Deval (MTO LS - 619)	Matériaux d'apport (Couche de base granulaire*)	25 %
	Matériaux d'apport (Couche de fondation granulaire* et matériaux pour accotement*)	30 %
Gel-dégel (MTO LS - 614)	Tous granulats routiers	20 %
Particules plates et allongées @ 4:1 (MTO LS - 608)	Granulats de pierre concassée	35 %
Indice de plasticité ASHTO T89 et T90	Couche de base granulaire* et matériaux pour le mélange	3
	Couche de fondation granulaire* et matériaux pour le mélange	5

201.2 .3 Mélange de granulats

- .1 Le mélange des granulats sera permis pour satisfaire aux exigences granulométriques, pour augmenter le pourcentage de particules concassées ou pour diminuer le pourcentage de particules plates et allongées.
- .2 Le mélange n'est pas permis lorsqu'il est requis uniquement dans le but d'améliorer les résultats du matériau lors des essais de qualité (Micro-Deval, gel-dégel, indice de plasticité).
- .3 Le mélange sera permis au concasseur seulement ; la méthode et l'endroit où faire entrer le matériau pour le mélange dans le procédé de concassage devront être soumis par écrit à l'Ingénieur pour son approbation, avant le début de la production de tout produit mélangé.
- .4 Le matériau pour le mélange doit être ajouté de sorte que le taux du mélange soit contrôlé et mesurable.
- .5 Les matériaux pour le mélange doivent être des matériaux granulaires dont la teneur en poussière* ne doit pas dépasser 20 % lors d'essais effectués selon la norme ASTM C117.
 - .1 Les matériaux pour le mélange doivent rencontrer individuellement les exigences du tableau 201-1 en ce qui concerne les essais Micro-Deval et indice de plasticité.
- .6 Le sable naturel ou le gravier, utilisés comme matériau pour le mélange dans la production de granulats de pierre concassée ne doivent pas excéder 20 % comme masse de granulats mélangés produits.
- .7 Le mélange de granulats doit donner un produit de granulométrie uniforme.

201.2 .4 Couches de base/de fondation granulaires

201.2.4 .1 Pierre concassée pour couche de base/de fondation

- .1 La pierre concassée pour couche de base/de fondation doit être produite par concassage et à partir de pierre et être conforme* aux limites granulométriques indiquées au tableau 201-2 lors d'essais effectués selon les normes ASTM C136 et C117.
 - .1 La pierre doit être extraite de son lit naturel, « in situ ».

Tableau 201-2
Limites granulométriques – Pierre concassée pour couche de base*/de fondation*

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	Couche de base granulaire*		Couche de fondation granulaire*	
	25 mm % passant	31,5 mm % passant	50 mm % passant	75 mm % passant
90,0 mm				100
75,0 mm				95 - 100
63,0 mm			100	85 - 100
50,0 mm			95 - 100	73 - 95
37,5 mm		100	76 - 100	58 - 87
31,5 mm	100	95 - 100		
25,0 mm	95 - 100	81 - 100	60 - 84	
19,0 mm	71 - 100	66 - 90	50 - 76	35 - 69
12,5 mm	56 - 82	50 - 77		
9,5 mm	47 - 74	41 - 70	32 - 61	25 - 54
4,75 mm	31 - 59	27 - 54	21 - 49	17 - 43
2,36 mm	21 - 46	17 - 43	15 - 40	12 - 35
1,18 mm	13 - 34	11 - 32	10 - 32	8 - 28
300 µm	5 - 18	4 - 19	4 - 18	4 - 16
75 µm	0 - 8	0 - 8	0 - 9	0 - 9

201.2.4 .2 Gravier concassé pour couche de base/de fondation

.1 Le gravier concassé pour couche de base/de fondation doit être produit par concassage de gravier et être conforme* aux limites granulométriques indiquées au tableau 201-3 lors d'essais effectués selon les normes ASTM C136 et C117.

Tableau 201-3
Limites granulométriques – Gravier concassé pour couche de base*/de fondation*

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	Couche de base granulaire*		Couche de fondation granulaire*		
	25 mm % passant	31,5 mm % passant	50 mm % passant	75 mm % passant	100 mm % passant
100,0 mm					100
90,0 mm				100	95 - 100
75,0 mm				95 - 100	80 - 100
63,0 mm			100	86 - 100	
50,0 mm			95 - 100	75 - 95	60 - 87
37,5 mm		100	79 - 100	61 - 87	50 - 81
31,5 mm	100	95 - 100			
25,0 mm	95 - 100	83 - 100	63 - 85		
19,0 mm	75 - 100	70 - 90	53 - 78	38 - 70	34 - 68
12,5 mm	60 - 82	55 - 78			
9,5 mm	52 - 75	45 - 72	35 - 62	28 - 56	25 - 58
4,75 mm	36 - 61	30 - 57	24 - 51	19 - 46	17 - 48
2,36 mm	25 - 48	20 - 46	17 - 42	13 - 37	13 - 39
1,18 mm	16 - 36	14 - 35	12 - 33	9 - 30	9 - 30
300 µm	5 - 16	5 - 19	5 - 18	4 - 16	4 - 17
75 µm	0 - 6	0 - 6	0 - 6	0 - 7	0 - 7

201.2.4.2 .2 Le gravier pour couche de base doit comporter au moins 40 % en masse de particules ayant au moins une face brisée, lors d'essais effectués selon la norme ASTM D5821.

201.2.4 .3 Gravier tout-venant pour couche de fondation

.1 Le gravier tout-venant doit être conforme* aux limites granulométriques indiquées au tableau 201-4 lors d'essais effectués selon les normes ASTM C136 et C117.

.1 Les pierres de trop grandes dimensions doivent être retirées de l'ouvrage*.

Tableau 201-4
Limites granulométriques - Gravier tout-venant pour couche de fondation

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	% passant
125 mm	100
100 mm	95 - 100
75 mm	82 - 100
50 mm	62 - 100
37,5 mm	52 - 100
19 mm	30 - 90
9,5 mm	22 - 79
4,75 mm	16 - 66
2,36 mm	12 - 55
1,18 mm	9 - 44
300 µm	4 - 25
75 µm	0 - 7

201.2.4 .4 Grès concassé pour couche de fondation

.1 Le grès concassé pour couche de fondation doit être produit par concassage de grès et être conforme* aux limites granulométriques indiquées au tableau 201-5 lors d'essais effectués selon les normes ASTM C136 et C117.

.1 Le grès doit être composé de particules propres, non enrobées, être exempt d'argile, de matières organiques et d'autres substances nuisibles et il doit provenir d'une source massive in situ.

.1 Les moellons de grès ainsi que du grès mûri par exposition aux intempéries ne seront pas acceptables.

.2 Le grès concassé doit avoir un indice de plasticité (PI) ne dépassant pas 5.

Tableau 201-5
Limites granulométriques - Grès concassé pour couche de fondation

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	50 mm % passant	75 mm % passant	100 mm % passant
100 mm			95-100
75 mm		95 - 100	
50 mm	95 - 100		
75 µm	0 - 10	0 - 10	0 - 10

- 201.2.4.4.1 .3 Le grès concassé proposé comme couche de fondation doit avoir une perte Micro-Deval ne dépassant pas 60 % lorsqu'il est soumis à l'essai conformément* à la méthode d'essai décrite dans la norme MTO LS-618, A Grading, modifiée comme suit:
- Paragr. 5.6 – L'abrasimètre utilisé pour l'essai Micro-Deval doit fonctionner pendant 30 minutes.
 - Paragr. 5.7 et 5.8 - Un tamis à ouvertures de 75 µm doit être ajouté pour déterminer la masse « B » dans le calcul de la perte en pourcentage.

201.2 .5 Matériaux pour accotements concassés

- .1 Les matériaux pour accotement* doivent être produits par concassage de pierre ou de gravier et être conformes* aux limites granulométriques indiquées au tableau 201-6 lors d'essais effectués selon les normes ASTM C136 et C117.

Tableau 201-6
Limites granulométriques – Matériaux concassés pour accotements*

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	31,5 mm de diamètre % passant
37,5 mm	100
31,5 mm	95 - 100
25,0 mm	84 - 100
19,0 mm	70 - 90
12,5 mm	55 - 78
9,5 mm	45- 72
4,75 mm	30 - 57
2,36 mm	20 - 46
1,18 mm	14 - 35
300 µm	7 - 21
75 µm	3 - 9

201.2 .6 Matériaux de revêtement

- .1 Les matériaux pour revêtement superficiel doivent être produits par concassage de pierre ou de gravier et être conformes* aux limites granulométriques indiquées au tableau 201-7 lors d'essais effectués selon les normes ASTM C136 et C117.

Tableau 201-7
Limites granulométriques - Matériaux de revêtement

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	9,5 mm % passant	12,5 mm % passant	16 mm % passant	19 mm % passant
19,0 mm				100
16,0 mm			100	
12,5 mm		100	0 - 90	40 - 80
9,5 mm	100	40 - 90	0 - 60	20 - 62
4,75 mm	0 - 5	0 - 20	0 - 20	0 - 20
2,36 mm		0 - 8	0 - 8	0 - 10
75 µm	0 - 2	0 - 3	0 - 3	0 - 3

201.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* par écrit de la source de matériaux.
 - .1 L'Entrepreneur* doit fournir à l'Ingénieur* tout l'équipement nécessaire au prélèvement d'échantillons représentatifs des matériaux proposés pour l'approvisionnement.
 - .2 L'Ingénieur* peut exiger un délai maximal de 21 jours* entre la date de prélèvement des échantillons et la date de notification de l'évaluation des matériaux.
- .2 L'Entrepreneur* ne doit pas commencer les travaux de production avant d'avoir reçu de l'Ingénieur* l'approbation écrite de la source d'approvisionnement.

201.4 EXÉCUTION

201.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* immédiatement de tout changement dans la source d'approvisionnement des matériaux, en tout temps au cours des travaux*.
 - .1 L'Ingénieur* prélèvera des échantillons au hasard ainsi que fera des essais afin de déterminer les effets d'un tel changement.
 - .2 Aucuns travaux* ne peuvent être entrepris par l'Entrepreneur* dans l'aire visée par le changement de conditions avant qu'une approbation soit reçue de l'Ingénieur*.
- .3 Si les échantillons de granulats de pierre et de gravier prélevés au cours des travaux* ne sont pas conformes aux propriétés physiques requises indiquées au tableau 201-1, l'Entrepreneur* doit cesser toute production du matériau et apporter les modifications nécessaires concernant l'emplacement ou la source d'approvisionnement afin de produire un matériau conforme aux exigences.

201.4 .2 Installations de concassage

- .1 L'Entrepreneur* doit fournir au Maître de l'ouvrage* un emplacement pour installer son laboratoire mobile et il doit prendre toutes les mesures nécessaires pour alimenter de façon adéquate le laboratoire mobile en électricité et en eau propre (minimum de 10 L/min) et exempte de toute quantité dommageable d'huile, d'alcali, d'acide, de matières organiques ou d'autres substances nuisibles, pendant toute la durée des travaux*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit retenir les services d'un électricien compétent qui effectuera les raccordements à l'alimentation électrique de manière conforme* aux exigences du Code canadien de l'électricité.
- .2 L'Entrepreneur* doit assurer à l'Ingénieur* un accès sécuritaire au flot de granulats concassés sortant du ou des transporteur(s) à courroie, ou au tas de matériaux.
- .3 L'Entrepreneur* doit concasser et tamiser les granulats en utilisant de l'équipement* ayant une capacité adéquate et capable de donner un produit consistant et acceptable.
- .4 Les granulats ne doivent être lavés qu'en utilisant une méthode qui permet d'obtenir un produit uniforme.

- 201.4.2.4 .1 L'eau utilisée pour laver les granulats doit être propre et exempte de toute quantité dommageable d'huile, d'alcali, d'acide, de matières organiques ou d'autres substances nuisibles.
- .2 La responsabilité de l'élimination des résidus de lavage sera celle de l'Entrepreneur*.
- 201.4 .3 Fosses et carrières contrôlées par le Maître de l'ouvrage
- .1 Les matériaux produits ne satisfaisant pas aux prescriptions* relatives au type et/ou à la grosseur des granulats spécifiés demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage*.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable du chargement, du transport et de la mise en tas de ces matériaux à l'intérieur de la fosse/carrière exploitée à un endroit déterminé dans les documents contractuels* et/ou selon les instructions de l'Ingénieur*.
- 201.4 .4 Fosses et carrières non contrôlées par le Maître de l'ouvrage
- .1 Les matériaux produits ne satisfaisant pas au type et/ou à la grosseur des granulats spécifiés, deviendront la responsabilité de l'Entrepreneur*.
- 201.4 .5 Tas
- .1 Les granulats concassés doivent être mis en tas à l'endroit indiqué dans les documents contractuels* et/ou approuvé par l'Ingénieur*.
- .2 La mise en tas des granulats doit être faite sur des surfaces bien drainées, au niveau, capables de supporter tout le poids et dimensions du/des tas et de manière à assurer une récupération maximale des matériaux empilés.
- .1 Les tas de matériaux ne doivent pas être placés près du front de taille de la carrière, de tas de matériaux de décapage ou d'autres granulats, ni près des limites de propriété, des limites forestières ou des fossés de drainage, de manière où la récupération de tous les granulats ne serait pas possible ou pratique; l'accès aux tas doit être assuré en tout temps.
- .2 S'il existe un risque de contamination des granulats en raison des conditions du sol à l'endroit où l'on fait la mise en tas, l'Entrepreneur* doit étendre uniformément et compacter une couche d'au moins 150 mm d'épaisseur de matériaux propres, de granulométrie fine, de manière à former une couche de base pour les tas.
- .3 Les tas doivent être construits en couches n'excédant pas un mètre d'épaisseur et chaque couche doit être complétée avant de commencer la couche suivante.
- .4 Il est interdit de monter des tas en cônes au moyen de transporteurs à courroies, de former des tas en repoussant les matériaux avec des tracteurs ou de déverser les matériaux sur le rebord des tas.
- .5 Il incombe à l'Entrepreneur* de s'assurer que les tas sont constitués de matériaux possédant les caractéristiques et la granulométrie prescrites et que leur composition est uniforme.
- .1 Les granulats qui deviennent contaminés ou mélangés avec d'autres granulats ou qui subissent une ségrégation doivent être enlevés immédiatement du/des tas.

201.4 .6 Échantillonnage et essai des granulats

- .1 La granulométrie des matériaux concassés doit être vérifiée pendant toute la durée des travaux* et les matériaux seront acceptés ou rejetés sur la base des essais effectués par l'Ingénieur*.
- .2 L'échantillonnage et les essais doivent être effectués tel qu'il est indiqué au tableau 201-8.

Tableau 201-8
Fréquence minimale d'échantillonnage et d'essais

Procédure	Norme(s)	Fréquence minimale par poste	
		≤ 50 mm	≥ 75 mm
Échantillonnage des granulats	ASTM D75	3	2
Réduction de l'échantillon	ASTM C702	3	2
Analyse par tamisage	ASTM C117, C136	3	2
<p>NOTES : 1) Un poste de travail se définit comme une période quotidienne de travail pour le personnel de production.</p> <p>2) Si la production est supérieure à 4000 t par poste, la fréquence minimale des essais sera augmentée, selon les directives de l'Ingénieur*.</p> <p>3) En période de faible production, la fréquence des essais peut être réduite, selon les directives de l'Ingénieur*.</p>			

- 201.4.6 .3 Des échantillons inférieurs à ceux indiqués aux normes ASTM D75 et C136 peuvent être utilisés à des fins de contrôle de la qualité, selon les indications du tableau 201-9

Tableau 201-9
Grosseurs minimales des échantillons pour analyses granulométriques

Granulat			Matériaux de revêtement	
Utilisation	Taille (mm)	Masse (g)	Taille (mm)	Masse (g)
Couche de base	25	5 000	9,5	1 000
Matériaux pour accotement/couche de base	31,5	7 000	12,5	1 200
Couche de fondation	50	10 000	16	1 500
Couche de fondation	75	15 000	19	2 000
Couche de fondation	100	20 000		
Couche de fondation	Tout-venant	20 000		
<p>NOTE : Les échantillons prélevés selon la norme ASTM D75 doivent être au moins quatre fois plus grands que les valeurs indiquées ci-dessus.</p>				

- 201.4.6 .4 L'Entrepreneur* recevra une copie de tous les résultats des essais effectués aussitôt qu'ils seront disponibles, et il sera avisé immédiatement si un résultat d'essai indique que les matériaux produits se situent hors des limites prescrites.

201.4 .7 Granulats produits hors des limites prescrites

- .1 L'Entrepreneur* ne doit placer aucun matériau dans le tas de production après qu'il ait été avisé aux termes de l'alinéa 201.4.6.4 que les matériaux étant produits se situent à l'extérieur des limites prescrites.
- .2 L'Entrepreneur* doit interrompre le placement de matériaux dans le tas de production ou il doit mettre en tas tous les matériaux produits dans un/des tas séparé(s) étant clairement identifié(s) comme « rejetés » dès que le résultat d'un essai indique que les matériaux étant produits ne satisfont pas aux devis et il doit continuer de faire ainsi jusqu'à ce que deux analyses granulométriques additionnelles consécutives aient démontré que les matériaux étant produits se situent à l'intérieur des limites prescrites.
 - .1 Advenant qu'un seul essai indique que les matériaux se situent à l'extérieur des limites prescrites, alors suite à ce que les résultats de deux essais consécutifs acceptables aient été complétés, les matériaux retenus peuvent être placés dans le tas de production; si ce n'est pas le cas, les matériaux retenus et toute autre production doivent être rejetés des travaux* jusqu'à ce qu'on ait obtenu des résultats acceptables de deux essais consécutifs.
- .3 L'ordre d'acceptation ou de rejet des matériaux dans le tas de production est indiqué au tableau 201-10.

Tableau 201-10
Représentation schématique de la procédure d'acceptation ou de rejet des matériaux

deux essais consécutifs rencontrant les devis		placer dans le tas de production
un essai ne rencontrant pas les devis	garder dans des tas séparés	
	deux essais suivants conformes aux devis*	placer dans le tas de production
un essai ne rencontrant pas les devis	garder dans des tas séparés	
	essai suivant non conforme aux devis*	rejeter les matériaux rejeter jusqu'à l'obtention de deux essais consécutifs conforme aux devis*

201.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de granulats produits et mis en tas, conformément à la présente section.

201.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque type et chaque grosseur de granulat selon les termes du contrat*.

203.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place des matériaux de couches de base/de fondation granulaires*.

203.2 MATÉRIAUX

203.2 .1 Généralités

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les matériaux des couches de base/de fondation granulaires* doivent être conformes aux prescriptions des articles 201.2, 201.3 et 201.4 ainsi qu'aux indications des documents contractuels* relativement au type et à la grosseur des granulats.

203.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

203.4 EXÉCUTION

203.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les matériaux des couches de base/de fondation granulaires* doivent être conformes aux exigences relatives aux propriétés et à la granulométrie spécifique des granulats pour la classe de matériaux prescrits, au moment de leur incorporation dans les travaux* et jusqu'à l'achèvement du contrat*.
- .1 Si les matériaux incorporés dans les travaux* ne sont pas conformes aux propriétés spécifiées et/ou à la granulométrie, l'Entrepreneur* doit cesser de transporter des matériaux provenant de la source d'approvisionnement et il doit immédiatement corriger le problème à la satisfaction de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les matériaux trouvés non conformes aux matériaux spécifiés doivent être enlevés des travaux*.
- .3 En cas de changement dans la source d'approvisionnement en matériaux en cours de travaux*, l'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* suffisamment à l'avance pour que le Maître de l'ouvrage* puisse prélever des échantillons au hasard et les soumettre à des essais afin de déterminer les effets d'un tel changement.
- .1 Aucuns travaux* ne peuvent être entrepris par l'Entrepreneur* dans l'aire visée par le changement de conditions avant qu'une approbation soit reçue de l'Ingénieur*.

203.4 .2 Mise en place

- .1 L'Entrepreneur* doit s'assurer que la surface existante a été construite suivant les lignes et les niveaux indiqués dans les documents contractuels* avant de commencer les travaux*.
 - .1 Toute imperfection de niveau doit être notée et soumise par écrit avant le début des travaux*.
- .2 Les matériaux des couches de base/de fondation granulaires* ne doivent pas être placés sur des surfaces inondées, molles, boueuses, gelées ou contenant des nids-de-poule ou des ornières ; les travaux* pourront progresser uniquement lorsque l'aire des travaux* aura été approuvée par l'Ingénieur*.
 - .1 Toute ornière ou tout nid-de-poule préalablement décelé avant la mise en place des granulats doit être éliminé par scarification, profilage et compactage ou, si nécessaire, par enlèvement des matériaux défectueux, puis en plaçant et compactant de nouveaux matériaux de même qualité.
- .3 Avant de mettre en place les matériaux des couches de base/de fondation granulaires*, les talus* et les fossés dans l'aire ou les aires de travaux* doivent avoir été profilés à la satisfaction de l'Ingénieur*, incluant toute couche de terre végétale qui peut être nécessaire.
- .4 Les matériaux des couches de base/de fondation granulaires* doivent être épandus uniformément et compactés par couches, en minimisant les risques de ségrégation.
 - .1 L'épaisseur maximale d'une couche de fondation granulaire* sera de 300 mm.
- .5 Chaque couche de matériaux des couches de base/de fondation granulaires* doit être régaliée, profilée et compactée de manière à produire le profil* requis ainsi que la coupe transversale requise.
- .6 La surface finie, après le profilage et le compactage, doit satisfaire aux tolérances prescrites.
- .7 Les opérations d'épandage, de profilage et de compactage doivent être menées simultanément avec les opérations de déchargement des matériaux, et l'Entrepreneur* doit, à la fin de chaque journée*, s'assurer que tous les matériaux mis en place ont été profilés et compactés jusqu'à l'obtention de la masse volumique prescrite.
- .8 Il est interdit d'utiliser des tracteurs à chenilles et des décapeuses pour transporter et mettre en place les matériaux des couches de base/de fondation granulaires*.
- .9 Le talus avant* au niveau des couches de base/de fondation granulaires* doit être construit exempt d'ornières, de crêtes et/ou d'ondulations et présenter une pente* droite dans la coupe transversale.
- .10 Les matériaux des couches de base/de fondation granulaires* ne doivent pas être régaliés sur le talus avant* de la couche de forme*.
- .11 Toute détérioration de la surface existante sur laquelle doivent être placés les matériaux, qui apparaît durant la réalisation des travaux* et qui est directement ou indirectement attribuable à l'Entrepreneur*, devra être réparée à la satisfaction de l'Ingénieur* avant que ne continuent les travaux* dans cette aire.

COUCHES DE BASE/DE FONDATION GRANULAIRES

SECTION: 203

- 203.4.2 .12 L'Entrepreneur* doit enlever du chantier* les matériaux en surplus et les pierres trop grosses qui ont été poussées par l'équipement* de régalinge sur les côtés de la surface réalisée.
- .13 L'Entrepreneur* doit maintenir la surface finie conforme aux tolérances et à la densité volumique, et ce, jusqu'à l'achèvement des travaux*.
- .14 L'Ingénieur* peut accepter les travaux* de tout l'ensemble de la plate-forme* ou en sections contiguës de 1 km de longueur, selon les conditions au moment des travaux*.

203.4 .3 Ségrégation

- .1 Si la méthode employée par l'Entrepreneur* a pour effet d'entraîner une ségrégation des matériaux, selon la définition de la norme ASTM C125 et d'après les essais effectués conformément à la norme ASTM C136, l'Entrepreneur* doit interrompre les travaux immédiatement.
- .2 S'il se produit une ségrégation des matériaux, alors l'Entrepreneur* doit soumettre un plan de travail visant la scarification et la correction de la surface défectueuse, ou il doit enlever de l'ouvrage* les matériaux montrant des signes de ségrégation.

203.4 .4 Compactage

- .1 Les matériaux doivent être compactés conformément aux prescriptions de la section 936 jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.

203.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de matériaux des couches de base/de fondation granulaires* fournis et mis en place conformément aux prescriptions de la présente section.

203.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire distinct pour chaque type et chaque grosseur de matériaux des couches de base/de fondation granulaires* selon les termes du contrat*.

MATÉRIAUX POUR ACCOTEMENTS

SECTION: 204

204.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place des matériaux pour accotements sur l'accotement* de la plate-forme*.

204.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les matériaux pour accotements* doivent être conformes aux prescriptions des articles 201.2, 201.3 et 201.4, et doivent être du type et de la grosseur prescrits dans les documents contractuels*.
- .3 Si le contrat* prévoit l'utilisation de RBR, celui-ci doit être mis à la disposition par le Maître de l'ouvrage*.
 - .1 Le RBR peut être mis à la disposition conformément aux prescriptions* de la section 208 et/ou à partir de l'endroit où se trouve un tas, selon les indications des documents contractuels*.
 - .2 Il incombe à l'Entrepreneur* de fournir les matériaux utilisés aux fins des travaux*.
 - .3 L'Entrepreneur* doit traiter le RBR de manière qu'il contienne 100 % des matériaux passant le tamis de 50,0 mm selon la norme ASTM C136, et qu'il soit exempt de mottes ou gros morceaux de sol.

204.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

204.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 La mise en place des matériaux pour accotements* doit être effectuée de manière à éviter tout dommage à la plate-forme* adjacente et environnante.
 - .1 Il incombera à l'Entrepreneur* de réparer à ses propres frais, tous les dommages aux surfaces finies adjacentes et/ou contigües résultant de l'exécution des travaux*.
- .3 Les matériaux pour les accotements* doivent être mis en place avec de l'équipement* spécifiquement conçu à cette fin.
 - .1 Les épandeurs considérés pour les travaux* en question doivent être conçus de manière à ne pas placer de matériaux pour accotements* sur le revêtement de chaussée*.
 - .2 Les matériaux pour accotements* ne doivent pas être poussés par la lame à régaler sur le talus* de la couche de forme*.
- .4 L'Entrepreneur* doit épandre uniformément les matériaux pour accotements* en couches d'au plus 150 mm d'épaisseur avant compactage et il doit utiliser des méthodes limitant la ségrégation.

MATÉRIAUX POUR ACCOTEMENTS

SECTION: 204

- 204.4.4 .1 Lorsque des matériaux en surplus de la couche de base granulaire* ont été disposés en cordons le long de l'accotement* durant les travaux*, conformément aux prescriptions de la section 205, l'Entrepreneur* doit épandre, profiler et compacter, à ses propres frais, ces matériaux avant de placer tout matériau pour accotements* conformément aux prescriptions de la présente section.
- .5 Les matériaux pour accotements* doivent être compactés conformément aux prescriptions de la section 936 jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale, sauf pour ce qui suit.
- .1 Le RBR doit être compacté jusqu'à 97 % de la densité maximale d'après une bande d'essai.
- .6 L'Entrepreneur* ne doit pas permettre que plus de 4 km de chaque couche de béton bitumineux nouvellement mis en place soient ouverts à la circulation sans que les opérations de mise en place des matériaux pour accotements* correspondants ne soient commencées.
- .1 Quelle que soit la longueur de surface revêtue, aucune nouvelle couche de nouveau revêtement de béton bitumineux ne doit être ouverte à la circulation pendant une période supérieure à sept (7) jours* sans que les matériaux pour accotements* ne soient mis en place.
- .2 Lorsque la dénivellation entre la chaussée en béton bitumineux et l'accotement* dépasse 70 mm dans une quelconque portion des travaux*, les opérations de mise en place des matériaux pour accotements* doivent commencer à l'intérieur des 48 heures suivant la mise en place du béton bitumineux.
- .7 Des matériaux pour accotements* doivent être placés dans les allées pour véhicules et autour des poteaux de glissières de sécurité conformément aux directives de l'Ingénieur*.
- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer tout le travail manuel nécessaire à la réalisation des travaux*.
- .8 Le profilage final des matériaux pour accotements* doit produire une surface uniforme et continue commençant au même niveau que le revêtement de chaussée* contigu et se prolonger selon la pente* prescrite jusqu'à la ligne du talus*, et les matériaux doivent être mélangés et profilés de manière à être égaux au point d'intersection du talus avant*.
- .9 L'Entrepreneur* doit garder propre la surface adjacente du revêtement* et s'assurer qu'en tout temps la surface du revêtement* soit libre de matériaux d'accotement* avant d'ouvrir l'aire des travaux* à la circulation.

204.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de matériaux pour accotements*, fournis et mis en place conformément aux prescriptions de la présente section.

204.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire distinct pour chaque type et chaque grosseur de matériaux pour accotements* prévus au contrat*.
- .2 L'Entrepreneur* sera sujet à une pénalité de 500,00 \$ par jour*, pour chaque occurrence, si les opérations de mise en place des matériaux pour accotements* ne sont pas effectuées dans les délais prescrits au paragraphe 204.4.6.

205.1 OBJET

- .1 La présente section vise le profilage et le compactage de la couche de base granulaire* suivant les lignes et les niveaux prescrits.

205.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

205.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

205.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux de nivellement de finition doivent être effectués conformément aux prescriptions de la section 941 et/ou selon les niveaux, les pentes*, les dimensions et les tolérances spécifiés par l'Ingénieur*.
 - .1 Si, en aucun temps au cours des travaux*, la surface présente des ornières ou des déformations, l'Entrepreneur* doit effectuer toutes les réparations nécessaires pour remettre la surface au niveau prescrit, et si nécessaire, en la scarifiant, reprofilant et compactant sur toute la profondeur d'ornières et/ou de déformations de manière à satisfaire les exigences de la présente section.
- .3 Les matériaux de nivellement de finition doivent être compactés conformément à la section 936 jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale. Si des accotements revêtus sont précisés, les accotements doivent subir un nivellement de finition au même niveau que celui du sol voisin le plus élevé.
- .4 Dans les contrats* de travaux de revêtement, les matériaux en surplus une fois les opérations de nivellement de finition complétées doivent être utilisés autant que possible afin de compléter la réalisation des accotements* selon les lignes et niveaux du revêtement* fini.
 - .1 S'il reste toujours des matériaux de surplus une fois la réalisation des accotements* terminée, ces matériaux demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage*, et doivent être évacués du chantier* conformément aux directives de l'Ingénieur*.
 - .2 Il incombe à l'Entrepreneur* de s'assurer que les accotements* et les talus* sont laissés avec une apparence propre et uniforme.

205.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de nivellement de finition complété conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 L'aire qui doit recevoir le nivellement de finition se définit comme étant de 300 mm au-delà de la bordure du revêtement*, à moins d'indications contraires notées dans les documents contractuels*.

205.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

208.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement, le transport et la mise en tas du béton bitumineux provenant de la plate-forme*.

208.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

208.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins trois (3) jours* avant le début des travaux*.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

208.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Dans le cas d'enlèvement sur toute son épaisseur, l'Entrepreneur* doit veiller à ne pas contaminer le RBR avec les matériaux granulaires sous-jacents.
- .3 Dans le cas d'enlèvement d'une épaisseur partielle, l'Entrepreneur* doit fournir un équipement muni d'un patin d'au moins 7,6 m de longueur, ou un équivalent approuvé, doté de commandes automatiques pour régler le niveau longitudinal.
 - .1 Tous les matériaux détachés qui restent après le rabotage à froid doivent être balayés sur un accotement* granulaire ou être enlevés des caniveaux, des accotements* revêtus, ou d'en dessous des glissières de sécurité avant la réouverture de l'aire des travaux* à la circulation.
 - .2 Si un rabotage en passe transversale est effectué sur le revêtement* existant, à la limite de l'aire des travaux*, l'Entrepreneur* doit immédiatement construire, avec du béton bitumineux préparé à chaud, une bande de revêtement* temporaire sans inégalités, présentant un biseau de 1,5 m en longueur, selon les indications du dessin type 260-1.
 - .3 Les voies de circulation* doivent être complétées jusqu'au même endroit, à la fin d'une journée* de rabotage à froid.
 - .4 Aucune commande de réglage de la pente transversale ne doit être utilisée.
- .4 L'Entrepreneur* doit enlever le béton bitumineux aux abords des caniveaux, des puisards ou des cadres de regards d'égout et des autres structures* se joignant aux travaux*, de telle manière que ces structures* ne soient pas endommagées, et que la surface aux abords de ces dernières soit au même niveau que l'aire rabotée adjacente.
- .5 L'Entrepreneur* doit prendre les mesures nécessaires pour assurer l'évacuation des eaux de ruissellement de l'aire rabotée à froid, selon les directives de l'Ingénieur*.

- 208.4 .6 Le RBR demeurera la propriété du Maître de l'ouvrage* et devra être chargé et transporté à un site de mise en tas prescrit dans les documents contractuels* ou selon les directives de l'Ingénieur*.
- .1 Si l'Entrepreneur* enlève l'épaisseur prescrite en plus d'une couche, les matériaux de chaque couche doivent être mis dans des tas séparés, à moins d'indications contraires dans les documents contractuels*.
- .7 Des procédures de mise en tas adéquates doivent être utilisées et une attention particulière doit être accordée de sorte que les tas de béton bitumineux récupérés ne soient pas contaminés ou ne se consolident pas.
- .1 S'il existe un risque de contamination du RBR en raison des conditions du sol à l'endroit de la mise en tas, une fine couche de matériaux propres et de granulométrie fine doit être étendue uniformément à la base des tas.
- .2 La hauteur des tas de RBR ne doit pas dépasser 3 mètres afin de limiter la consolidation des matériaux mis en tas et aucune chargeuse, aucun camion, tracteur à chenilles ou autre équipement* ne doit être autorisé à passer sur les tas.
- .8 Si les documents contractuels* spécifient que le béton bitumineux récupéré sera incorporé dans un mélange de béton bitumineux recyclé, préparé à chaud, le RBR doit être pesé avant sa mise en tas.
- .9 L'Entrepreneur* doit maintenir en tout temps le chantier* exempt de nids-de-poule et de flaques d'eau stagnante, et dans un état permettant un débit de circulation sécuritaire et efficace, et ce, à partir du début des travaux de rabotage jusqu'à ce que le nouveau revêtement* en béton bitumineux soit mis en place.
- .1 Les nids-de-poule doivent être remplis de béton bitumineux préparé à chaud; l'enrobé à froid ou le RBR ne conviennent que pour les réparations temporaires.

208.4 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer sera le nombre de mètres carrés de béton bitumineux convenablement enlevé, transporté et mis en tas conformément aux prescriptions de la présente section.

208.5 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire distinct pour l'enlèvement du béton bitumineux, soit sur toute son épaisseur, soit sur une épaisseur partielle, selon les termes du contrat*.

210.1 OBJET

- .1 La présente section vise le rabotage à froid de bandes rugueuses sur les accotements* revêtus (béton bitumineux).

210.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

210.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins cinq (5) jours* avant le début des travaux*.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

210.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les bandes rugueuses doivent être rabotées à froid sur l'accotement* revêtu extérieur, soit du côté droit dans le sens de la circulation, aux endroits indiqués dans les documents contractuels*.
- .3 Les bandes rugueuses sont formées d'une série de creux rectangulaires de 400 mm x 150 mm rabotés jusqu'à une profondeur de 10 ± 2 mm, espacés de 150 mm, parallèles à la ligne de rive blanche continue et 200 mm à l'extérieur de celle-ci, selon les indications du dessin type 210-1
- .4 Pour permettre la mise en place des bandes rugueuses, l'accotement* droit doit être, sur une largeur d'au moins 0,8 m, recouvert d'un revêtement* d'au moins 140 mm d'épaisseur, et sur une largeur supplémentaire de 1,5 m être recouvert d'un revêtement* ou d'un traitement de surface.
 - .1 Le bord extérieur de la bande rugueuse doit empiéter sur au moins 100 mm à l'intérieur de la portion de l'accotement* qui est composée de béton bitumineux pleine épaisseur.
- .5 À moins d'une autorisation contraire de la part de l'Ingénieur*, les bandes rugueuses ne doivent pas être mises en place dans les endroits suivants :
 - .1 à moins de 300 m d'un ensemble résidentiel ou commercial;
 - .2 à moins de 30 m d'une structure* comportant un tablier en béton Portland (revêtu ou nu);
ou
 - .3 à moins de 30 m du début ou de la fin des bandes de rétrécissement des voies auxiliaires (décélération ou accélération); elles recommencent après l'aire enclavée.
- .6 Tous les matériaux rabotés à froid provenant des travaux* visés par la présente section doivent être retirés de la plate-forme* dans l'heure suivant le rabotage à la satisfaction de l'Ingénieur*.

210.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires d'accotement* le long duquel des bandes rugueuses ont été réalisées convenablement conformément* à la présente section.
- .1 La longueur sera mesurée parallèlement à la ligne de rive blanche de la voie de circulation*.

210.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

DRAINS SOUTERRAINS D'ACCOTEMENT

SECTION: 231

231.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de drains souterrains d'accotement et les structures* des tuyaux de décharge connexes.

231.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les tuyaux de drains souterrains doivent être faits de tuyaux ondulés et avec fentes, en matière plastique, d'un diamètre de 100 mm, conformes aux exigences suivantes:
 - .1 tuyaux en PVC et accessoires connexes, ayant un rapport dimensionnel RD 35, fabriqués selon la norme CAN/CSA B182.2 et perforés selon la norme CAN/CSA B182.1 (Article 4.1.5) ou;
 - .2 Tuyaux en polyéthylène ondulé et accessoires connexes conformes à la norme ASTM F667.
 - .1 Tous les tuyaux de drains souterrains doivent préalablement être recouverts d'un géotextile.
- .3 Tous les tuyaux de décharge doivent être des tuyaux de plastique massif ondulé, et être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA B182.1.
- .4 Tous les accessoires doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA B182.1.
- .5 Le géotextile doit être de type N2, selon les prescriptions de l'article 601.2.
- .6 Le remblai drainant doit être fourni conformément aux exigences de l'article 366.2.

231.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

231.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit installer le système de drains souterrains d'accotement avant de procéder au revêtement.
- .3 La tranchée de drains souterrains doit être creusée dans l'accotement* de la plate-forme* parallèlement à la bordure du revêtement de chaussée et doit être effectuée de façon à ne pas endommager la plate-forme* adjacente et environnante.
 - .1 Il incombera à l'Entrepreneur* de réparer à ses propres frais, tous les dommages aux surfaces finies adjacentes et/ou contiguës résultant de l'exécution des travaux*.
- .4 Les drains souterrains doivent être installés conformément aux indications du dessin type 231-1.

- 231.4 .5 Les drains souterrains doivent être installés en progressant selon une ligne continue ayant tous les joints construits avec des raccords compatibles avec les tuyaux fournis et conformément aux recommandations du fabricant.
- .6 Les matériaux excavés de la tranchée pour l'installation de drain souterrain doivent être placés sur l'accotement* de la plate-forme* en les étendant et en les régaland uniformément sur toute la largeur de l'accotement* avant de commencer la mise en place des matériaux pour accotements*.
- .1 Si l'Ingénieur* estime que les matériaux excavés constituent des rebuts, alors ces matériaux excavés deviennent la propriété de l'Entrepreneur*, qui doit les évacuer hors du chantier*.
- .7 Tous les matériaux de remblais pour drains souterrains doivent être des remblais drainants placés en deux couches égales bien compactées.
- .8 Les extrémités de chaque ligne continue de drains souterrains doivent être bouchées au moyen de bouchons femelles.
- 231.4 .9 Tuyaux de décharge de drains souterrains
- .1 Les tuyaux de décharge de drains souterrains doivent être installés conformément aux indications du dessin type 231-1.
- .2 L'Entrepreneur* doit installer des raccords en T et des structures* de décharges à la ligne de drains souterrains à intervalles d'au plus 300 m le long de la ligne du drain, de même qu'au point le plus bas des courbes verticales rentrantes et selon les directives de l'Ingénieur*.
- .3 Les tuyaux de décharge de drains souterrains doivent être installés en progressant selon une ligne continue à partir du raccord en T jusqu'au point de décharge.
- .4 Les tranchées pour l'installation des tuyaux de décharge de drains souterrains doivent être excavées à partir des raccords en T aux drains souterrains, jusqu'à la limite du talus avant*.
- .5 Les extrémités des tuyaux de décharge de drains souterrains doivent être protégées conformément aux indications du dessin type 231-1.
- .6 Tous les tuyaux ondulés utilisés pour la construction de décharges de drains souterrains doivent être des tuyaux non perforés et doivent être posés de manière à permettre l'évacuation de l'eau par gravité à partir du drain souterrain jusqu'au point de décharge.
- .7 Tout le remblai au point de décharge doit être régaland de manière à rencontrer le niveau du talus* environnant.
- .8 Les matériaux excavés des tranchées pour les tuyaux de décharge doivent être utilisés pour remblayer les tranchées de tuyaux de décharge de drains souterrains.
- .1 Le remblai de ces tranchées doit être placé conformément* aux prescriptions de la section 936 et être compacté jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .2 La tranchée doit être remblayée jusqu'au niveau du terrain environnant.

231.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de drains souterrains d'accotement et le nombre de mètres linéaires de tuyaux de décharge de drains souterrains fournis et installés conformément à la présente section.
- .2 Les drains souterrains d'accotement seront mesurés le long de l'axe du tuyau, d'un bouchon femelle à l'autre pour chaque section continue d'installation.
- .3 Les structures* de décharge seront mesurées séparément comme une unité complète commençant au raccord en T et se terminant au niveau du talus avant* fini.

231.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

COUCHE DE BITUME D'ACCROCHAGE

SECTION: 259

259.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'application d'une couche de bitume d'accrochage sur une surface en béton bitumineux ou en béton de ciment Portland.

259.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le bitume d'accrochage doit être une émulsion bitumineuse de catégorie RS-1 ou CRS-1 conforme à toutes les exigences de la norme ASTM D977 et D2397 respectivement.

259.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins trois (3) jours* avant de procéder à l'application d'une couche de bitume d'accrochage.
- .2 Sur demande de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* doit soumettre un certificat du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences détaillées dans les documents contractuels*.

259.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les distributeurs d'émulsion bitumineuse sous pression doivent pouvoir appliquer le bitume d'accrochage aux taux d'application prescrits, avec un écart maximal de $\pm 5\%$ en plus ou en moins, de façon continue et uniforme sur toute la longueur et toute la largeur de la surface à recouvrir.
- .3 Les distributeurs doivent être muni d'une jauge à réservoir et d'une canne à mesurer graduées en litres, de même que d'un robinet d'échantillonnage.
- .4 L'Entrepreneur* peut appliquer la couche de bitume d'accrochage en le balayant ou en le pulvérisant le long des joints longitudinaux et transversaux.
- .5 La couche d'accrochage doit être appliquée uniquement lorsque la surface à traiter est sèche.
 - .1 Tout juste avant l'application de la couche de bitume d'accrochage, la surface à traiter doit être bien balayée.
- .6 L'Entrepreneur* doit protéger les véhicules qui circulent et les accessoires adjacents reliés aux routes*/structures* afin qu'ils ne soient pas tachés par les dépassements de pulvérisation de bitume d'accrochage.
 - .1 L'Entrepreneur* sera responsable d'enlever le bitume adhérent à ces surfaces.
- .7 L'émulsion bitumineuse de catégorie RS-1 ou CRS-1 doit être appliquée de manière uniforme, sans rayures, à un taux de 0,15 à 0,25 L/m² ou selon les directives de l'Ingénieur*.

- 259.4 .8 La température de la couche de bitume d'accrochage doit se situer entre 38 °C et 66 °C au moment de l'application.
- .9 La couche de bitume d'accrochage doit faire prise pendant la période de temps déterminée par l'Ingénieur*, et la circulation doit être détournée des surfaces fraîchement pulvérisées jusqu'à la prise de la couche de bitume d'accrochage.
- .10 Les largeurs d'application de la couche de bitume d'accrochage doivent être de sorte qu'approximativement la moitié de la largeur du revêtement* n'ayant pas de couche d'accrochage appliquée est accessible à la circulation.
- .1 Les applications des couches de bitume d'accrochage doivent être limitées en longueur de façon à minimiser les inconvénients pour le public, et elles doivent être gardées à l'intérieur de l'aire des travaux* de revêtement* en béton bitumineux.
- .2 Les travaux doivent être planifiés de manière que toutes les surfaces sur lesquelles on a appliqué du bitume d'accrochage soient revêtues en béton bitumineux, en dedans de 200 m de leur pleine longueur, avant que le chantier soit ouvert à la circulation et à la fin de chaque journée de travail.
- .3 Il incombera à l'Entrepreneur* de remettre en état toute surface pulvérisée au bitume d'accrochage qui aurait été endommagée par les intempéries et/ou la circulation.

259.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de couche de bitume d'accrochage, fournis et appliqués conformément aux prescriptions de la présente section.

259.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
260.1 OBJET	260-3
260.2 MATÉRIAUX.....	260-3
.1 Propriétés des matériaux.....	260-3
.1 Liant bitumineux.....	260-3
.2 Gros granulats.....	260-3
.3 Granulats fins.....	260-5
.4 Sable de mélange.....	260-5
.5 Additifs anti-désenrobage	260-6
.6 Mélanges de béton bitumineux préparé à tiède.....	260-6
.2 Production de granulats et de RBR	260-7
.1 Exigences granulométriques.....	260-7
.2 Granulats lavés.....	260-7
.3 Mélange de granulats	260-7
.3 Composition des mélanges de béton bitumineux.....	260-7
.1 Teneur en liant bitumineux.....	260-7
.2 Formule de dosage du mélange	260-8
260.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE	260-10
260.4 EXÉCUTION.....	260-11
.1 Généralités.....	260-11
.2 Équipement.....	260-11
.1 Généralités	260-11
.2 Centrale d'enrobage	260-11
.3 Entreposage du liant bitumineux	260-11
.4 Trémies froides.....	260-11
.5 Équipement thermométrique	260-12
.6 Récupérateurs de poussière	260-12
.7 Exigences de sécurité lors des inspections.....	260-12
.8 Exigences additionnelles s'appliquant aux centrales d'enrobage en gâchée.....	260-12
.9 Exigences additionnelles s'appliquant aux centrales d'enrobage à tambour sécheur/enrobant	260-14
.10 Trémies d'équilibre et stockage	260-15
.11 Équipement d'épandage.....	260-15
.12 Équipement de compactage.....	260-16
.13 Véhicule de transfert des matériaux	260-16

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>		<u>Page</u>
260.4	.3 Production et mise en place du mélange de béton bitumineux.....	260-17
	.1 Manutention et mise en tas des granulats.....	260-17
	.2 Propriétés physiques exigées du béton bitumineux	260-17
	.3 Étalonnage de la centrale d'enrobage et mélange d'essai	260-18
	.4 Durées des enrobages et températures	260-18
	.5 Teneur en humidité	260-18
	.6 Transport du béton bitumineux.....	260-18
	.7 Calendrier de mise en place des revêtements* bitumineux	260-19
	.8 Mise en place du béton bitumineux	260-19
	.9 Couche de nivellement	260-21
	.10 Joints	260-22
	.1 Généralités.....	260-22
	.2 Joint transversal de construction	260-22
	.3 Joint transversal en clé	260-22
	.4 Joint longitudinal de construction.....	260-23
	.11 Compactage du béton bitumineux.....	260-23
	.12 Exigences additionnelles concernant le revêtement des tabliers de	260-24
4	Essais de contrôle de la qualité	260-24
	.1 Échantillonnage et essais des mélanges de béton bitumineux.....	260-24
	.2 Contrôle de la production des mélanges de béton bitumineux	260-25
	.3 Essai de compactage	260-25
5	Essais d'assurance de la qualité et ajustements.....	260-25
	.1 Densité de l'enrobé bitumineux	260-25
	.2 Égalité de la surface.....	260-28
	.1 Généralités	260-28
	.2 Exigences visant le profil des bosses/dépressions	260-28
	.3 Défauts de surface	260-29
	.4 Réparations	260-29
	.1 Généralités.....	260-29
	.2 Enlèvement et remplacement.....	260-29
260.5	MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT.....	260-30
	.1 Généralités.....	260-30
	.2 Ajustement du paiement en fonction de la densité	260-30
	.3 Ajustement du paiement en fonction de l'égalité de la surface.....	260-31
	.4 Ajustement du paiement en fonction de l'utilisation d'un véhicule de transfert des matériaux	260-31
260.6	MODALITÉS DE PAIEMENT.....	260-31

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

260.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de béton bitumineux préparé à chaud et de béton bitumineux préparé à tiède.
- .2 Le béton bitumineux doit être identifié par une des formulations ci-après, selon le cas :
 - .1 Béton bitumineux préparé à chaud - mélange de couches de base - B
 - .2 Béton bitumineux préparé à chaud - mélange de couches de base/de surface - C
 - .3 Béton bitumineux préparé à chaud - mélange de couches de surface - D
 - .4 Béton bitumineux préparé à tiède - mélange de couches de base: WMA-B
 - .5 Béton bitumineux préparé à tiède - mélange de couches de base/ de surface: WMA-C
 - .6 Béton bitumineux préparé à tiède - mélange de couches de surface: WMA-D

260.2 MATÉRIAUX

260.2 .1 Propriétés des matériaux

260.2.1 .1 Liant bitumineux

- .1 Le liant bitumineux doit être fourni par l'Entrepreneur*.
- .2 La classe du liant bitumineux doit être celle qui est spécifiée dans les documents contractuels*.
- .3 Le liant bitumineux PG doit être conforme aux exigences de la norme AASHTO M320 indiquées au tableau 1 - Performance Graded Asphalt Binder Specification.
 - .1 Si la technique de béton bitumineux préparé à tiède (WMA) choisie exige l'ajout d'additifs au liant bitumineux, l'acceptation du liant bitumineux se fondera sur les échantillons de WMA contenant l'additif.
- .4 Lorsque les additifs anti-désenrobage sont requis, la classe de liant bitumineux doit satisfaire aux exigences de l'alinéa 260.2.1.1.3 après l'ajout des additifs requis.
- .5 L'Entrepreneur* doit fournir un échantillon de liant bitumineux par contrat. Les échantillons doivent être prélevés du ou des réservoirs de stockage du mélange conformément* à la norme ASTM D140.
 - .1 Les contenants et les étiquettes servant à l'échantillonnage seront fournis par l'Ingénieur*.
 - .2 Les échantillons seront prélevés au hasard, selon les directives de l'Ingénieur* et en présence de celui-ci.

260.2.1 .2 Gros granulats

- .1 Les gros granulats doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les gros granulats doivent être produits par concassage de pierre ou de gravier et être composés de particules dures, saines, durables et non enrobées; ils doivent être exempts d'argile schisteuse, de schiste, de terre glaise, de terreau et de toutes autres particules molles ou désagrégées et autres substances nuisibles.
- .3 Les gros granulats se définissent comme la portion retenue sur le tamis de 4,75 mm lors d'essais effectués selon la norme ASTM C136, et ils doivent satisfaire aux exigences du tableau 260-1 relatives aux propriétés physiques.

Tableau 260-1
Exigences relatives au mélange de béton bitumineux superpave

Dimension d'ouverture des tamis Désignation ASTM		Types B/WMA-B	Type C/WMA-C	Type D/WMA-D
		% (par masse) passant chaque tamis		
Granulats grossiers	25,0 mm	100,0	-	-
	19,0 mm	84,0-98,0	-	-
	16,0 mm	72,0-94,0	100,0	-
	12,5 mm	60,0-87,0	88,0-98,0	100,0
	9,5 mm	51,0-75,0	68,0-90,0	76,0-98,0
Granulats fins	6,3 mm	41,0-66,0	54,0-77,0	60,0-84,0
	4,75 mm	34,0-60,0	46,0-69,0	52,0-70,0
	2,36 mm	22,0-50,0	28,0-58,0	36,0-65,0
	1,18 mm	12,0-42,0	20,0-50,0	25,0-55,0
	600 µm	6,0-32,0	13,0-40,0	16,0-44,0
	300 µm	3,0-20,0	7,0-27,0	8,0-26,0
	150 µm	2,0-8,0	3,0-10,0	4,0-12,0
	75 µm	2,0-6,0	2,0-6,0	2,0-6,0

Propriétés physiques exigées du béton bitumineux				
Vides d'air		3,0-5,0	3,0-5,0	3,0-5,0
% de vides dans les granulats minéraux (min.)		13,5	14,5	15,5
% de vides remplis par le liant bitumineux		70,0-75,0	70,0-75,0	70,0-77,0
TSR (moyenne des valeurs TSR conditionnées et de gel-dégel)		80,0	80,0	80,0
Valeurs TSR	% (min) ASTM D4867			
Ratio poussière-liant		0,6-1,2	0,6-1,2	0,6-1,2
Nombre de girations		Se référer au manuel SP-2 de l'Asphalt Institute		

Propriétés physiques exigées des gros granulats				
Gel-dégel % (max.)	Méthode du MTI			
	ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions	16,0	14,0	14,0
	ECAS de conception de ≥ 3 millions	14,0	12,0	12,0
Micro-Deval %(max)	MTO LS - 618			
	ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions	20,0	16,0	16,0
	ECAS de conception de ≥ 3 millions	18,0	15,0	15,0
No pétrographique (max.)	MTO_LS - 609			
	ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions	250	200	200
	ECAS de conception de ≥ 3 millions	230	180	180
Particules plates et allongées % (max. @4 :1)	Méthode du MTI			
	ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions	25,0	20,0	20,0
	ECAS de conception de ≥ 3 millions	20,0	15,0	15,0
Particules concassées	Méthode du MTI			
	ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions	60	70	70
	ECAS de conception de ≥ 3 millions :			
	(% min. en poids, une face)	95	95	95
(% min. en poids, deux faces)	80	80	80	
Absorption % (max.)	ASTM C 127	1,50	1,50	1,50

*Note : non obligatoire - Le Maître de l'ouvrage se réserve le droit d'obtenir un numéro pétrographique

Tableau 261-1 continuer

Propriétés physiques exigées des granulats fins			
Micro-Deval % (max)	MTO LS - 619		
	ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions	22,0	18,0
	ECAS de conception de ≥ 3 millions	20,0	17,0
Teneur en vides non compactés % (min)	ASTM C1252	45,0	45,0
NOTE : Les granulats fins de surface admissibles lors de l'essai Micro-Deval doivent correspondre à une perte max. en % = 19,0, si l'essai Micro-Deval sur de gros granulats est ≤ 12,0, les gros granulats doivent provenir de la même source.			

260.2.1.2 .4 Pour les ECAS (équivalent de charge axiale simple) de conception de ≥ 3 millions d'unités, les gros granulats peuvent être produits à partir de gravier tout-venant par concassage de la fraction de particules retenue sur le tamis de 31,5 mm, à condition que pas plus de 10 % des particules du matériel retenu passe le tamis de 31,5 mm, selon les normes ASTM C136 et C117.

.5 Les gros granulats peuvent aussi être acceptés ou refusés en se basant sur la performance antérieure.

260.2.1 .3 Granulats fins

.1 Les granulats fins doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

.2 Les granulats fins doivent être produits par concassage de pierre ou de gravier ou par tamisage de sable manufacturé, et être composés de particules dures, saines, durables et non enrobées ; ils doivent être exempts d'argile schisteuse, de schiste, de terre glaise, de terreau et de toutes autres particules molles ou désagrégées et autres substances nuisibles.

.3 Les granulats fins se définissent comme la portion passant le tamis de 4,75 mm lors d'essais effectués selon les normes ASTM C117 et C136, et ils doivent satisfaire aux exigences du tableau 260-1 relatives aux propriétés physiques.

.4 Pour les ECAS (équivalent de charge axiale simple) de conception de ≥ 3 millions d'unités, les granulats fins peuvent être produits à partir de gravier tout-venant par concassage de la fraction de particules retenue sur le tamis de 6,3 mm, à condition que pas plus de 5 % du matériel retenu passe le tamis de 6,3 mm, selon les normes ASTM C136 et C117.

.1 Les matériaux produits conformément aux prescriptions de l'alinéa 260.2.1.2.4 et passant le tamis de 4,75 mm peuvent être utilisés comme granulats fins.

.5 Les granulats fins peuvent aussi être acceptés ou refusés en se basant sur la performance antérieure.

260.2.1 .4 Sable de mélange

.1 Le sable de mélange doit être fourni par l'Entrepreneur*.

.2 Le sable de mélange doit être utilisé afin d'obtenir un mélange de béton bitumineux ayant des propriétés physiques acceptables telles que celles indiquées au tableau 260-1, et la source d'approvisionnement doit être approuvée par l'Ingénieur* avant que le matériau ne soit incorporé dans le mélange de béton bitumineux.

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

260.2.1.4 .3 La masse maximale de sable de mélange qui peut être utilisée dans le mélange total de béton bitumineux ne doit pas dépasser 10 % de la masse totale.

.4 100% du sable de mélange doit passer le tamis de 9,5 mm avant d'être introduit dans l'alimentation à froid à la centrale d'enrobage.

260.2.1 .5 Additifs anti-désenrobage

.1 Les additifs anti-désenrobage* doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

.1 La nécessité d'utiliser un additif anti-désenrobage* est déterminée à l'étape de l'établissement de la formule du béton bitumineux.

.2 Le Maître de l'ouvrage* a approuvé les additifs anti-désenrobage* mentionnés au tableau 260-2 aux fins des travaux*.

Tableau 260-2
Additifs anti-désenrobage* approuvés

Produit
Redicote 82-S Redicote C 3082 Redicote C-2914 Rediset LQ-1102
AD-here LOF 65-00 AD-here 7700
Pave Bond T Lite
Travcor 4505
Innovalt W
Evotherm 3G
Cecabase RT 2N1

.2 Le type et le dosage de tous les liants bitumineux comme additif anti-désenrobage* doivent être indiqués sur le bordereau de livraison.

260.2.1 .6 Mélanges de béton bitumineux préparé à tiède

.1 L'Entrepreneur* doit fournir tous les matériaux requis pour la production de béton bitumineux préparé à tiède.

.2 L'Entrepreneur doit identifier une installation pour la production d'asphalte tiède, conformément aux directives du fournisseur en ce qui a trait à l'utilisation de ses matériaux.

.3 The L'Entrepreneur* doit obtenir auprès du fournisseur tous les renseignements nécessaires à la préparation, la manipulation, l'entreposage et l'utilisation de ses matériaux.

.4 Les autres matériaux de béton bitumineux tiède et la composition de leurs mélanges doivent être conformes aux prescriptions pour les mélanges traditionnels.

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

- 260.2.1.6 .5 L'Ingénieur* a approuvé les techniques de mélange à tiède indiquées ci-dessous pour cet ouvrage :
- Evotherm 3G
 - Evotherm DAT
 - Advera
 - Gencor Ultrafoam GX
 - Astec Double Barrel Green Foaming
 - Cecabase RT 2N1
 - Sonne Warmmix
 - Cecabase RT
 - ALmix Foaming Systems
 - Meeker Foaming Systems
 - Rediset LQ
- 260.2 .2 Production de granulats
- 260.2.2 .1 Exigences granulométriques
- .1 Le gravier tout-venant ou la pierre de carrière doivent être concassés et séparés en gros granulats et en granulats fins.
- 260.2.2 .2 Granulats lavés
- .1 Les matériaux lavés ou les matériaux excavés sous l'eau doivent être entreposés au moins 24 heures afin de permettre à l'eau de s'égoutter et de permettre au matériel d'atteindre un taux uniforme d'humidité.
- 260.2.2 .3 Mélange de granulats
- .1 Le mélange de granulats est autorisé uniquement pour satisfaire aux exigences granulométriques et/ou pour augmenter le pourcentage de particules concassées.
- .2 Le mélange doit être fait à l'appareillage d'alimentation à froid de la centrale d'enrobage, pour produire un mélange ayant une granulométrie uniforme.
- 260.2 .3 Composition des mélanges de béton bitumineux
- 260.2.3 .1 Teneur en liant bitumineux
- .1 Aux fins d'établissement d'un prix unitaire* pour le béton bitumineux, le soumissionnaire* devra considérer que la teneur en liant bitumineux pour le mélange de béton bitumineux est la suivante.
- .1 Béton bitumineux B : 4,8 % du tonnage total prescrit.
 - .2 Béton bitumineux C : 5,7 % du tonnage total prescrit.
 - .3 Béton bitumineux D : 6,0 % du tonnage total prescrit.
 - .4 Béton bitumineux WMA-B : 4,8 % du tonnage total prescrit.
 - .5 Béton bitumineux WMA-C : 5,7 % du tonnage total prescrit.
 - .6 Béton bitumineux WMA-D : 6,0 % du tonnage total prescrit.

- 260.2.3 .2 Formule de dosage du mélange
- 260.2.3.2 .1 Responsabilité à l'égard de la formule de dosage théorique
- .1 La préparation et les documents à être soumis concernant la formule de dosage théorique pour l'approbation du Maître de l'ouvrage* sont la responsabilité de l'Entrepreneur*.
- .1 L'Entrepreneur* doit retenir les services professionnels d'ingénierie et d'un laboratoire* d'essai qualifié pour l'analyse des matériaux de granulats proposés pour l'utilisation ainsi que pour dosage du mélange de béton bitumineux.
- 260.2.3.2 .2 Exigences relatives à la formule de dosage théorique
- .1 La formule de dosage théorique est la détermination, faite par le laboratoire* d'essai, des proportions exactes de liant bitumineux et de granulats qui doivent être mélangés ensemble afin de satisfaire aux exigences du tableau 260-1.
- .1 La formule de dosage du mélange de béton bitumineux doit suivre la norme AASHTO R35, Standard Practice for Superpave Volumetric Design for Hot-Mix Asphalt (HMA), la norme AASHTO R30-02, Standard Practice for Mixture Conditioning of Hot-Mix Asphalt (HMA) et la norme AASHTO T312 Standard Method for Preparing and Determining the density of Hot-Mix Asphalt (HMA) specimens by means of Superpave Gyratory Compactor.
- 260.2.3.2 .3 Approbation de la formule de dosage théorique/approbation de la source des granulats
- .1 Tous les documents et les éléments soumis doivent porter la mention du numéro du contrat.
- .2 Les échantillons de matériaux doivent porter une étiquette indiquant le numéro du contrat*, l'emplacement de la source d'approvisionnement, le numéro d'identification de la carrière, selon les indications de l'Ingénieur*, le lieu de prélèvement de l'échantillon ainsi que le type/la grosseur du matériau.
- .1 L'échantillonnage des granulats en vue de l'approbation de la formule de dosage théorique et de la source des granulats pour la production du mélange de béton bitumineux pour l'année ne doit pas être effectué tant :
- .1 Qu'au moins 30 % de chaque type de granulats ne sont pas mis en tas, lorsque la quantité* ayant fait l'objet d'une soumission relative à la formulation est inférieure à 10 000 t; ou
- .2 Qu'au moins 2 000 t de chaque type de granulats ne sont pas mises en tas, lorsque la quantité* ayant fait l'objet d'une soumission relative à la formulation dépasse 10 000 t.
- .2 L'échantillonnage des granulats sera effectué par l'Entrepreneur* en présence de l'Ingénieur*, et l'échantillon sera livré au laboratoire central du Maître de l'ouvrage, situé à Fredericton, durant les heures normales de travail.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, aux fins d'approbation et aux endroits désignés par ce dernier, la formule de dosage théorique accompagnée des informations et des éléments qui suivent :

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

- 260.2.3.2.3.3
- .1 Une liste des matériaux constitutifs, y compris la ou les sources de granulats, de sable de mélange, de liant bitumineux et d'additifs anti-désenrobage*.
 - .2 La granulométrie moyenne de chaque type de granulats devant être incorporés au mélange de béton bitumineux.
 - .3 Le pourcentage en masse de chaque type de granulats (y compris le sable de mélange) à être utilisés dans mélange de béton bitumineux.
 - .4 La granulométrie théorique du mélange de béton bitumineux des granulats combinés (y compris le sable de mélange).
 - .5 Les autres caractéristiques des granulats combinés, indiquées au tableau 260-1.
 - .6 Toutes les caractéristiques du dosage du mélange Superpave, y compris la densité relative globale de l'échantillon, les graphiques utilisés pour obtenir le mélange de béton bitumineux final, la densité relative globale de chaque matériau et des granulats combinés, et l'absorption de bitume par les granulats combinés.
 - .7 Des échantillons de granulats : huit (8) échantillons de 18 kg de gros granulats, dix (10) échantillons de 18 kg de granulats fins, deux (2) échantillons de 18 kg de sable de mélange et 0,5 L d'additif anti-désenrobage, au besoin.
 - .8 Un échantillon de liant bitumineux (4 L par mélange).
 - .9 Des échantillons supplémentaires sont requis pour l'étalonnage du four d'allumage : trois (3) échantillons de 18 kg de gros granulats, trois (3) échantillons de 18 kg de granulats fins, un (1) échantillon de 18 kg de sable de mélange et trois (3) L par mélange de liant bitumineux devront être livrés à un laboratoire* désigné par l'Ingénieur*.
- .4 L'Ingénieur* aura jusqu'à huit (8) jours après réception de la formule de dosage théorique pour l'évaluation par le laboratoire* du Maître de l'ouvrage.
- .1 La période d'évaluation inclura la formule de dosage théorique du mélange de béton bitumineux, l'essai de sensibilité à l'humidité, et la vérification des densités relatives globales des gros granulats, des granulats fins et du sable de mélange.
 - .1 En cas de divergence concernant les valeurs des densités relatives globales des granulats ou du/des sable(s) de mélange, les résultats de l'Ingénieur* prévaudront.
 - .5 La formule de dosage théorique sera rejetée si elle n'est pas conforme aux exigences indiquées au tableau 260-1.
 - .1 L'Ingénieur* devra fournir à l'Entrepreneur*, par écrit, une explication détaillée de la raison de l'échec de la formule de dosage théorique.
 - .2 L'Entrepreneur* devra alors fournir une autre formule complète de dosage théorique et la soumettre de nouveau à l'Ingénieur* aux fins d'approbation.
 - .6 L'Ingénieur* n'acceptera aucun mélange de béton bitumineux produit avant que l'Entrepreneur* ait reçu de l'Ingénieur* l'approbation écrite de la formule de dosage théorique.

- 260.2.3.2.3 .7 Une fois la formule de dosage théorique approuvée, l'Ingénieur* préparera des échantillons de granulats combinés et un échantillon de liant bitumineux aux fins de l'étalonnage du four d'allumage devant servir à l'assurance de la qualité.
- .1 L'Ingénieur* devra livrer les échantillons d'étalonnage au laboratoire* d'assurance de la qualité.
 - .2 L'Ingénieur* devra compléter l'étalonnage du four d'allumage dans les trois (3) jours* suivant l'approbation de la formule de dosage théorique.
- .8 Il incombera à l'Entrepreneur* de payer au Maître de l'ouvrage* les coûts connexes s'il soumet pour évaluation plus d'un dosage du mélange de béton bitumineux par désignation de mélange bitumineux traditionnel prévu au contrat*.
- .1 Les coûts des essais engagés par le Maître de l'ouvrage* seront facturés selon le barème standard du MTI.

- 260.2.3.2 .4 Formule de dosage spécifique à l'ouvrage
- .1 La formule de dosage spécifique à l'ouvrage établit les pourcentages exacts de granulats passant les tamis de 4,75 mm et de 75 µm et de liant bitumineux, qui produiront le mélange de béton bitumineux désiré ayant les propriétés requises dans les conditions réelles du chantier*.
 - .1 La formule de dosage spécifique à l'ouvrage est établie à partir d'un ou de plusieurs essais de formulation de mélanges de béton bitumineux effectués dans la centrale d'enrobage proposée pour l'exécution des travaux*.
 - .2 La teneur théorique en liant bitumineux est la teneur du liant bitumineux qui est établie par la formule de dosage théorique.
 - .3 La teneur approuvée en liant bitumineux est la teneur du liant bitumineux qui est déterminée par la formule de dosage spécifique à l'ouvrage*.
 - .4 La teneur réelle en liant bitumineux est la teneur en liant bitumineux du mélange de béton bitumineux déterminée d'après les résultats du four d'allumage.

260.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre par écrit la ou les source(s) proposée(s) d'approvisionnement en gros granulats et en granulats fins pour l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 L'Entrepreneur* sera responsable de livrer tous les échantillons prélevés aux fins d'essais au laboratoire* du MTI, à Fredericton N.-B, durant les heures normales de travail.
- .2 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* trois (3) jours* avant de commencer la production du mélange de béton bitumineux.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre par écrit le nom du fournisseur proposé pour le liant bitumineux.
 - .1 L'Entrepreneur* doit fournir, sur demande, un échantillon de liant bitumineux (2 L par mélange) et un échantillon de chaque additif proposé, selon un volume proportionnel à l'échantillon du liant bitumineux.

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

- 260.3.3 .2 L'Entrepreneur* doit fournir, sur demande, les températures optimales d'enrobage et de compactage pour les liants bitumineux PG.
- .3 L'Entrepreneur* doit fournir au moment de la livraison à la centrale d'enrobage, le certificat de la raffinerie et le bordereau de livraison, et ce, pour chaque chargement citerne de liant bitumineux.
- .4 Si la source d'approvisionnement en liant bitumineux change au cours des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre par écrit ce changement proposé avant de commencer à utiliser dans l'ouvrage* le liant bitumineux provenant de cette nouvelle source.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre les autres documents et échantillons spécifiés dans les sections pertinentes traitant d'étapes spécifiques des travaux* exécutés.
- .5 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

260.4 EXÉCUTION

260.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.

260.4 .2 Équipement

260.4.2 .1 Généralités

- .1 L'équipement* doit être sur le chantier* et disponible pour inspection, mise à l'essai et approbation avant que ne débutent les opérations de revêtement.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir un accès sécuritaire à la centrale d'enrobage et à l'équipement* pour des motifs liés à l'exécution des travaux*.

260.4.2 .2 Centrale d'enrobage

- .1 La centrale d'enrobage et ses composantes doivent satisfaire aux exigences de la norme ASTM D995 et aux documents contractuels*.

260.4.2 .3 Entreposage du liant bitumineux

- .1 Les réservoirs d'entreposage du liant bitumineux doivent pouvoir chauffer le matériau et le maintenir à une température de ± 25 °C par rapport à la température d'enrobage optimale établie selon la température recommandée par le fournisseur de liant bitumineux.
- .2 Le chauffage doit être de manière à ce qu'aucune flamme n'entre en contact avec le liant bitumineux.

260.4.2 .4 Trémies froides

- .1 Les trémies froides doivent être divisées en au moins trois compartiments, chacun équipé d'une commande d'ouverture de porte permettant de laisser passer une quantité* précise de granulats froids de chaque dimension.

- 260.4.2.4 .2 Les dimensions des compartiments doivent être telles que les matériaux puissent passer librement par une ouverture de décharge d'au moins 50 mm.
- .3 Un compartiment séparé doit être fourni pour chaque type de granulat (p. ex. les gros granulats et les granulats fins), et tout mélange de granulats est interdit.
- 260.4.2 .5 Équipement thermométrique
- .1 Un thermomètre blindé permettant la lecture de températures de 90 °C à 200 °C doit être installé sur le circuit d'alimentation en liant bitumineux, près du robinet de décharge à l'unité d'enrobage, et dans chaque réservoir de liant bitumineux.
- 260.4.2 .6 Récupérateurs de poussière
- .1 Les centrales d'enrobage doivent être équipées d'un système de récupération des poussières* et ce système doit être conforme à tous les règlements en matière d'environnement, incluant, mais sans s'y limiter, ceux initiés par le gouvernement du Canada, la province du Nouveau-Brunswick et/ou les municipalités et/ou les agences locales de réglementation compétentes.
- .2 Les centrales d'enrobage munies d'un système de collection de poussière type chambre à filtre doivent être capables d'éliminer ou de récupérer uniformément tous les fins ou une portion de ceux-ci tel que demandé compte tenu des tolérances indiquées aux tableaux 260-1 et 260-3.
- 260.4.2 .7 Exigences de sécurité lors des inspections
- .1 Des échelles, des plates-formes et des escaliers adéquats et sécuritaires doivent être fournis afin d'accéder aux camions, aux unités d'enrobage et aux autres unités de la centrale d'enrobage, lorsque des inspections et des prélèvements d'échantillons sont requis.
- 260.4.2 .8 Exigences additionnelles s'appliquant aux centrales d'enrobage en gâchées
- .1 Un séchoir rotatif conçu pour sécher et chauffer les granulats minéraux doit être fourni.
- .2 La capacité du séchoir doit être suffisante pour chauffer les granulats aux températures requises.
- .3 Des tamis de centrale d'enrobage, capables de tamiser des granulats aux dimensions requises afin de proportionner chaque type de mélange bitumineux, doivent être fournis.
- .1 Les tamis doivent être maintenus propres et en bon état.
- .2 Les granulats doivent être tamisés de manière que la fraction pierre (retenue sur le tamis de 4,75 mm) soit gardée séparément de la fraction sable (passant le tamis de 4,75 mm).
- .3 Le report, étant défini comme la quantité de pierre qui entre dans les trémies de sable et/ou la quantité de sable qui entre dans les trémies de pierre, ne doit en aucun cas dépasser 20 %, et cette quantité* ne doit pas montrer en aucun temps un écart excédant 5 % en plus ou en moins de la valeur établie.
- .4 Chaque centrale d'enrobage doit compter au moins deux (2) trémies de stockage à chaud.

- 260.4.2.8.4
- .1 Les trémies doivent être divisées en compartiments de dimensions suffisantes pour permettre le fonctionnement en continu de la centrale d'enrobage.
 - .2 Chaque trémie de stockage à chaud doit être munie d'un détecteur afin de signaler au panneau de contrôle, lorsque le niveau de granulats descend plus bas qu'un tiers de la capacité de la trémie.
 - .1 Lorsque les commandes automatiques de dosage sont en utilisation, le dosage ne doit pas prendre place lorsque le niveau des granulats, dans n'importe quelle des trémies chaudes en utilisation, descend plus bas qu'un tiers de la capacité de la trémie.
 - .3 Chaque compartiment doit être muni d'une goulotte de déversement de trop-plein disposée adéquatement, et de dimensions suffisantes pour prévenir tout débordement de matériaux dans d'autres compartiments.
 - .4 Les portes sur les trémies de stockage à chaud doivent être construites de manière à prévenir un déversement lorsque fermées.
 - .5 Les compartiments doivent être équipés de dispositifs adéquats permettant de prélever des échantillons représentatifs pendant le déchargement des granulats.
 - .5 L'équipement doit comprendre un dispositif permettant de peser précisément les granulats provenant de chacune des trémies, avec contenant ou trémie de pesage de dimensions suffisantes pour contenir une gâchée complète sans débordement.
 - .6 Les portes sur cette trémie doivent être construites de manière à prévenir un déversement lorsque sont fermées.
 - .7 Les balances servant à peser les granulats doivent être précises à 0,5 % près, et celles servant à peser le liant bitumineux doivent être précises à 2,0 % près sur toute leur plage de fonctionnement.
 - .8 Les balances des centrales d'enrobage en gâchées doivent être vérifiées pour précision en présence de l'Ingénieur* après l'installation de la centrale d'enrobage et avant le dosage des matériaux et chaque fois que l'Ingénieur* le jugera nécessaire.
 - .9 Des dispositifs adéquats doivent être fournis afin de permettre d'incorporer au mélange la quantité requise de liant bitumineux à la température prescrite.
 - .10 Le liant bitumineux doit être incorporé au malaxeur sous forme d'un mince film uniforme ou de multiples jets couvrant toute la longueur ou toute la largeur du malaxeur.
 - .11 Toutes les centrales d'enrobage doivent être équipées d'un thermomètre enregistreur ou d'un pyromètre permettant d'enregistrer la température des granulats à la hauteur de la goulotte de décharge du séchoir.
 - .12 La centrale d'enrobage doit être équipée d'un malaxeur en gâchée capable de produire un mélange uniforme et homogène.
 - .1 Le malaxeur doit être construit de manière à prévenir toute fuite de contenu jusqu'au moment de la décharge de la gâchée.
 - .2 La porte du malaxeur doit être munie d'un verrou à minuterie qui verrouillera la porte jusqu'à ce que le temps prescrit d'enrobage se soit écoulé.

- 260.4.2 .9 Exigences additionnelles s'appliquant aux centrales d'enrobage à tambour sécheur/enrobant
- .1 Chaque trémie froide d'alimentation doit être munie d'un distributeur à courroie à vitesse variable de même qu'une porte à ouverture réglable.
 - .2 Le contrôle à la centrale d'enrobage doit être de sorte que l'alimentation en granulats ait à la fois un contrôle pour chaque classe de granulats et pour l'ensemble les granulats.
 - 1 Des dispositifs de contrôle indiquant les vitesses individuelles des trémies froides d'alimentation doivent être installés.
 - .3 Un dispositif avertissant l'opérateur de la centrale d'enrobage doit être installé sur chaque trémie de granulat de sorte que le débit de granulat et de liant bitumineux puisse être arrêté si le matériel provenant d'une trémie de granulats arrêterait de couler.
 - .4 Le système de transporteurs doit être équipé d'un/de tamis destiné(s) à empêcher les matériaux surdimensionnés d'entrer dans le tambour.
 - .5 La courroie de transporteur munie d'une cellule de pesage doit être équipée d'un dispositif de nettoyage de courroie empêchant toute accumulation de matériaux sur la courroie.
 - .6 Le débit total de granulats doit être mesuré au moyen d'un système de pesage électronique.
 - .1 Il incombe à l'Entrepreneur* de vérifier et d'entretenir le système de manière que le débit des granulats soit asservi à celui de la pompe à liant bitumineux et soit corrigé en fonction de la teneur en humidité des granulats, afin que les proportions de granulats et de liant bitumineux entrant dans le malaxeur demeurent constantes.
 - .7 Les systèmes de pesage des granulats et le dispositif mesureur du liant bitumineux doivent être conçus de façon à permettre un échantillonnage et un étalonnage faciles sans qu'il soit nécessaire que les matériaux entrent dans le tambour.
 - .1 Les balances servant à peser les granulats doivent être précises à 0,5 % près et celles servant à peser le liant bitumineux doivent être précises à 2,0 % près sur toute leur plage de fonctionnement.
 - .2 Le système du liant bitumineux doit être conçu de manière à compenser les fluctuations de température et de densité relative.
 - .8 Le chauffage du mélange bitumineux doit être contrôlé afin de prévenir la fracture des granulats et la détérioration du liant.
 - .1 Le système doit être équipé de dispositifs de réglage automatique du brûleur indiquant la température de l'enrobé à la sortie.
 - .2 Le liant bitumineux extrait du mélange bitumineux doit satisfaire aux exigences concernant l'essai de bombe de vieillissement sous pression PAV (Pressure Aging Vessel), prescrites dans la norme AASHTO M320, tableau 1 - Performance Graded Asphalt Binder Specification.
 - .9 La période d'enrobage et la température doivent permettre de produire un mélange uniforme et homogène ayant la température de mélange requise.

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

- 260.4.2.9 .10 La méthode utilisée pour transférer le mélange du malaxeur à tambour sécheur/enrobant dans les unités de transport doit être conçu, construit et exploité de manière à ce qu'il n'y ait pas de ségrégation, de dommages ou de perte du mélange.
- 260.4.2 .10 Trémies d'équilibre et silos de stockage
- .1 Les trémies d'équilibre et les silos de stockage et leurs composantes doivent être conçus afin de ne pas endommager ou ségréger le mélange
 - .2 Les silos de stockage doivent être équipés d'un système de chauffage capable de maintenir la température sans surchauffe locale.
 - .1 Il est interdit d'entreposer l'enrobé dans les silos pendant la nuit.
 - .3 Les trémies d'équilibre et les silos de stockage doivent être équipés d'indicateurs de niveau de mélange.
 - .4 Lorsque la centrale d'enrobage fonctionne de façon continue, le silo doit être maintenu plein à plus du tiers de sa capacité.
- 260.4.2 .11 Équipement d'épandage
- .1 Les épanduses mécaniques automotrices doivent pouvoir épandre le mélange selon l'alignement, la pente* transversale et le niveau prescrits.
 - .2 Les épanduses doivent être équipées de trémies et de vis distributrices servant à épandre le mélange uniformément devant les aplanissoirs.
 - .3 Les épanduses doivent être équipées d'aplanissoirs vibrants et doivent pouvoir épandre les mélanges selon l'épaisseur prescrite et sur une largeur de 3 m à 5 m sans causer de ségrégation et en produisant une surface lisse et uniforme.
 - .1 Les épanduses doivent être munies de dispositifs de chauffage pouvant préchauffer tout l'aplanissoir et ses rallonges.
 - .4 L'Entrepreneur* doit munir chaque épanduse d'une règle de précision de 3 m.
 - .5 Les épanduses doivent être équipées de commandes automatiques d'aplanissoir permettant de régler le niveau longitudinal et la pente transversale.
 - .1 La commande du niveau longitudinal doit être équipée pour pouvoir opérer des deux côtés de l'épanduse et être capable de fournir le réglage du niveau longitudinal de même qu'égaliser le niveau pour la réalisation des joints longitudinaux.
 - .2 L'Entrepreneur* doit utiliser une poutre type ski flottant d'au moins 12 m ou l'équivalent approuvé pour contrôler le niveau longitudinal.
 - .1 Un palpeur peut être utilisé pour contrôler le niveau longitudinal des couches de revêtement subséquentes mises en place de manière adjacente à la couche originale de revêtement*.
 - .3 Chaque épanduse doit être équipée d'un indicateur de pente* étalonné installé à un endroit bien visible.
 - .6 La commande du niveau longitudinal doit être utilisée pour toutes les couches.

- 260.4.2.11 .7 Des rallonges hydrauliques d'aplanissoir vibrant et des rallonges boulonnées d'aplanissoir vibrant doivent être utilisées lorsqu'un revêtement excédant 3 m de largeur est mis en place.
- .1 Les rallonges d'aplanissoir hydrauliques sont acceptables seulement pour la mise en place de revêtements* de largeur irrégulière à l'extérieur des voies de circulation*.
 - .2 Un sabot de coupe nivelé peut être utilisé lorsque la largeur d'épandage est inférieure à 3 m.
- 260.4.2 .12 Équipement de compactage
- .1 Tous les rouleaux doivent être conçus spécifiquement pour le compactage du béton bitumineux.
 - .2 Les rouleaux doivent être en bon état et ils doivent pouvoir passer en marche arrière sans donner de contrecoup.
 - .3 Les rouleaux à cylindres métalliques doivent être équipés de dispositifs fournissant un débit d'eau contrôlé aux cylindres permettant de prévenir l'adhérence de l'enrobé bitumineux.
 - .4 Les rouleaux à pneus doivent être automoteurs et être munis de dispositifs mécaniques de réglage de la pression des pneus.
 - .5 Tous les rouleaux sur pneus doivent être équipés de dispositifs destinés à empêcher le mélange bitumineux d'adhérer aux pneumatiques.
 - .1 L'utilisation de combustibles ou de solvants à base d'hydrocarbures est interdite.
 - .6 L'équipement de compactage doit comprendre au moins un des engins ci-après :
 - .1 Rouleau vibrant.
 - .2 Rouleau à pneus
 - .1 Une combinaison de rouleaux vibrants à cylindre métallique et de rouleaux à pneus peut être utilisée à la place des rouleaux vibrants et des rouleaux à pneumatiques.
 - .2 La mise en place d'un revêtement* en échelon sur les voies de circulation* requiert l'utilisation de deux rouleaux à pneus se suivant en parallèle.
 - .3 Rouleau de finition à cylindres métalliques de type tandem.
 - .1 L'utilisation d'un rouleau de finition à cylindres métalliques doit être facultative.
- 260.4.2 .13 Véhicule de transfert des matériaux
- .1 Les véhicules de transfert des matériaux doivent être de l'équipement automoteur, ils doivent pouvoir transférer le béton bitumineux du matériel de transport à l'épandeuse, et ils doivent présenter les caractéristiques suivantes :
 - .1 Capacité de stockage minimale de 20 t;

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

- 260.4.2.13.1 .2 système de transporteurs permettant de transférer le béton bitumineux du matériel de transport dans la trémie de l'épandeuse; et
- .3 système à tarière dans les véhicules de transfert des matériaux ou des malaxeurs à palettes dans la trémie servant à malaxer à nouveau le béton bitumineux avant sa sortie de la trémie.
- .2 L'Entrepreneur* a l'option d'utiliser un véhicule de transfert des matériaux pour mettre en place tout le béton bitumineux, avec compensation conformément au paragraphe 260.5.4 de la présente section.

260.4 .3 Production et mise en place du mélange de béton bitumineux

260.4.3 .1 Manutention et mise en tas des granulats

- .1 Les gros granulats, les granulats fins et le sable de mélange doivent tous être mis dans des tas séparés.
- .2 Les granulats doivent être mis en tas sur une surface de niveau et bien drainée, et ces tas doivent être façonnés de manière à empêcher toute ségrégation et toute contamination des matériaux.
- .3 Les tas de granulats qui ont subi une ségrégation ou une contamination ne doivent pas être intégrés à l'ouvrage*.
- .4 La préparation du béton bitumineux ne doit pas commencer avant que tous les types de granulats aient été préparés et mis en tas, à moins de directives contraires écrites de l'Ingénieur*.
- .5 Les granulats doivent être chargés dans des trémies froides de manière à empêcher le mélange des granulats de dimensions différentes.
- .6 Il est interdit de mélanger les matériaux ou de charger plus d'un type de matériaux dans une même trémie.

260.4.3 .2 Propriétés physiques exigées pour le béton bitumineux

- .1 Une fois que l'Ingénieur* a déterminé la formule de dosage spécifique, l'Entrepreneur* doit produire un mélange de béton bitumineux conforme aux tolérances de contrôle du mélange indiquées aux tableaux 260-1 et 260-3.

Tableau 260-3
Critères d'acceptation

Propriétés mesurées	Critères
Vides interstitiels	2,50 % - 5,00 %
Teneur en liant bitumineux	JMF ± 0,40
Pourcentage de granulats passant le tamis de 4,75 mm	JMF ± 6,0
Pourcentage de granulats passant le tamis de 75 µm	JMF ± 1,0

- .2 En ce qui concerne le mélange de l'usine, le TSR doit satisfaire aux exigences du tableau 260-1.

- 260.4.3 .3 Étalonnage de la centrale d'enrobage et mélange d'essai
- .1 L'Entrepreneur doit fournir à l'Ingénieur une copie de la centrale d'enrobage.
 - .2 L'Entrepreneur* doit préparer un mélange d'essai selon la formule de dosage théorique aux fins d'essai par l'Ingénieur*, et ce mélange doit être préparé durant les heures normales de travail.
 - .3 La mise en place en continu du béton bitumineux dans les travaux* sera permise seulement après que l'Ingénieur* soit satisfait que les propriétés du mélange sont conformes aux exigences prescrites applicables.
 - .4 Les mélanges d'essais demeurent la propriété de l'Entrepreneur* et doivent être placés à l'extérieur du chantier*, à moins d'autorisation contraire de la part de l'Ingénieur*, permettant de les utiliser comme couche de nivellement ou pour le rapiéçage.
- 260.4.3 .4 Durées des enrobages et températures
- .1 Dans le cas des centrales d'enrobage en gâchées, le temps d'enrobage trempé, qui débute lorsque le liant bitumineux est introduit dans le malaxeur, doit être de 35 secondes, ou plus si nécessaire, pour permettre la production d'un mélange homogène dans lequel tous les granulats sont complètement enrobés de liant bitumineux.
 - .2 La durée d'enrobage pour les centrales d'enrobage à tambour sécheur/enrobant doit être suffisante pour permettre la production d'un mélange homogène dans lequel tous les granulats sont complètement enrobés de liant bitumineux.
 - .3 Quel que soit le type de centrale d'enrobage, la température d'enrobage doit permettre d'obtenir un mélange de béton bitumineux dont la température à la sortie du malaxeur correspond, à 5 °C près, à la température requise selon la formule de dosage spécifique à l'ouvrage*, sauf autorisation contraire de l'Ingénieur*.
 - .1 La température maximale d'enrobage pour béton bitumineux préparé à chaud est de 165 °C ou la température recommandée par le fournisseur de liant bitumineux.
 - .2 La température maximale du mélange de béton bitumineux préparé à tiède (WMA) sera celle précisée par le fournisseur de l'additif de WMA.
 - .4 Pendant les opérations de revêtement*, l'Entrepreneur* ne doit produire que le(les) mélange(s) de béton bitumineux figurant au contrat*.
- 260.4.3 .5 Teneur en humidité
- .1 La teneur maximale en humidité permise pour le mélange de béton bitumineux à la sortie du malaxeur sera de 0,10 %.
 - .2 Le granulat doit être suffisamment sec de sorte qu'aucun signe visible d'humidité, tel que, mais sans s'y limiter, la présence de moussage, d'affaissement, et de désenrobage* du mélange, ne se produise.
- 260.4.3 .6 Transport du béton bitumineux
- .1 Les camions utilisés pour transporter les mélanges de béton bitumineux doivent être équipés de bennes métalliques étanches exemptes de matières étrangères.

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

- 260.4.3.6 .2 Les chargements doivent être couverts de bâches de dimensions suffisantes pour couvrir un plein chargement et dépasser sur les côtés de la benne du camion; les bâches doivent être attachées sur trois côtés de la benne, et l'extrémité avant doit s'appuyer sur la benne du camion ou doit être protégée afin de prévenir toute infiltration d'air.
- .3 Les bennes des camions peuvent, au besoin, être légèrement lubrifiées avec un agent anti-adhérence respectant les normes environnementales, mais elles doivent être levées et vidées après chaque application et avant le chargement.
- .1 L'utilisation de combustible ou de solvants à base d'hydrocarbures est interdite.
- .4 Les bâches doivent être enroulées et le béton bitumineux doit être découvert immédiatement avant le déchargement de celui-ci dans le véhicule de transfert des matériaux ou l'épandeuse.

260.4.3 .7 Calendrier de mise en place des revêtements bitumineux

- .1 Les opérations de mise en place des revêtements* bitumineux ne doivent pas commencer, au printemps, avant que les restrictions de poids du MTI aient été levées ou se poursuivent au-delà des dates indiquées au tableau 260-4, sans autorisation écrite de l'Ingénieur*.

Tableau 260-4
Dates limites pour la mise en place des revêtements

Comté	Mélanges de surface	Mélanges de base
Gloucester, Madawaska, Restigouche, Victoria	7 octobre	22 octobre
Tous les autres	22 octobre	31 octobre

- .2 Les opérations de revêtement doivent être effectuées seulement de jour, à moins d'avoir été changées de façon précise par l'approbation écrite de l'Ingénieur*.
- .3 La mise en place d'un mélange de béton bitumineux neuf doit commencer au plus tard 14 jours* avant le début de l'opération de fraisage à froid et doit se poursuivre sur une base quotidienne jusqu'à ce que toute la surface fraisée ait reçu une couche de béton bitumineux.

260.4.3 .8 Mise en place du béton bitumineux

- .1 L'Entrepreneur* doit mettre en place le béton bitumineux sur une surface sèche.
- .1 Le béton bitumineux ne doit pas être mis en place dans des conditions atmosphériques défavorables (par ex. précipitations).
- .2 Au moment de la mise en place du mélange de la couche de surface du béton bitumineux, la température de la surface à revêtir ne doit pas être inférieure à 5 °C.
- .2 Dans le cas d'un revêtement* posé sur une couche de base granulaire*, celle-ci doit être exempte de flaques d'eau et il doit toujours y avoir, en avant des épanduses et de façon continue, une section d'au moins 300 m de base prête à recevoir le revêtement*.
- .3 Avant de mettre en place le béton bitumineux, toutes les surfaces préparées doivent être nettoyées de tout matériau détaché ou toute matière étrangère.

- 260.4.3.8.3
- .1 Les surfaces de béton bitumineux rabotées ou vieilles doivent recevoir une couche de bitume d'accrochage conformément aux prescriptions de la section 259 avant la mise en place du béton bitumineux.
 - .4 Les approches existantes de passages à niveau et de ponts* ou les zones adjacentes à des surfaces revêtues ou à d'autres structures* doivent être enlevées jusqu'aux profondeurs indiquées sur les documents contractuels* ou selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .1 Les matériaux enlevés doivent être évacués et les surfaces exposées doivent être préparées selon les indications des documents contractuels* ou selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .5 Les bords de contact des revêtements* existants de même que les faces de contact des bordures, des caniveaux, des regards, des trottoirs* et des structures des ponts* doivent recevoir une couche de bitume d'accrochage avant que le béton bitumineux soit mis en place.
 - .6 Avant le compactage initial, la température du béton bitumineux préparé à chaud doit être d'au moins 115 °C.
 - .7 Avant le compactage initial, la température du béton bitumineux préparé à tiède doit être d'au moins 90 °C.
 - .8 La température maximale du mélange de béton bitumineux préparé à chaud doit être de 165 °C ou la température recommandée par le fournisseur de liant bitumineux.
 - .9 La température maximale du béton bitumineux préparé à tiède derrière la plaque d'extrusion doit être de 125 °C.
 - .1 Sur approbation de l'Ingénieur*, la température maximale permise pour le béton bitumineux préparé à tiède derrière la plaque d'extrusion peut être haussée pour un ouvrage effectué après le 1^{er} octobre.
 - .2 La température doit être vérifiée au moyen d'un thermomètre à tige étalonné ou d'une sonde de température.
 - .10 Lors de la mise en place de la couche de base et/ou de la couche de surface, l'alignement de l'épandeuse doit être réglé en utilisant une méthode approuvée, par exemple en suivant un cordeau installé par l'Entrepreneur* selon l'alignement déterminé par l'Ingénieur*.
 - .11 Les irrégularités d'alignement et de niveau le long du rebord du béton bitumineux doivent être corrigées en ajoutant ou en enlevant du béton bitumineux avant que le rebord soit roulé.
 - .12 La pente* transversale du revêtement* bitumineux doit correspondre à $\pm 0,5$ % près (± 15 mm sur une longueur de 3 m, perpendiculairement à l'axe de la chaussée) de la pente* transversale spécifiée dans les documents contractuels* ou fournie par l'Ingénieur*.
 - .13 Dans le cas des légers élargissements de bases, des sections creuses ou irrégulières, des intersections, des voies d'arrêt ou des allées pour voitures, lorsque l'utilisation de machines pour épandre et finir le béton bitumineux est peu pratique, le mélange de béton bitumineux doit être épandu à la main conformément aux pratiques courantes d'épandage manuel.

- 260.4.3.8 .14 La mise en place du revêtement* bitumineux aux intersections, dans les sections plus larges ou dans d'autres variations de l'alignement de voie standard, tel que défini dans les documents contractuels*, doit être faite concurremment à l'épandage mécanique du revêtement* des sections régulières de chaussée, à moins d'une autorisation contraire de l'Ingénieur*.
- .1 Le revêtement* des allées pour voitures et des tabliers doit être fait concurremment ou après l'épandage mécanique du revêtement* des sections régulières de chaussée.
- .15 L'épandage à la main du béton bitumineux doit toujours être restreint au minimum et il doit être effectué concurremment à l'épandage mécanique du revêtement* des sections régulières, à moins d'une autorisation contraire de l'Ingénieur*.
- .16 Les couches de revêtement* adjacentes, y compris celles mises en place sur les accotements*, doivent être complétées pratiquement jusqu'au même endroit à la fin de chaque journée des opérations de revêtement de chaussée.
- .17 Dans le cas d'unités ECAS égales ou supérieures à 3 millions, aucune circulation de véhicule ne doit être autorisée sur le nouveau revêtement* en béton bitumineux avant que le cylindrage de finition soit terminé et que la température du revêtement* fini soit descendue à 60 °C.
- .1 L'eau requise pour abaisser la température du revêtement* doit être fournie conformément aux prescriptions de la section 191.
- .18 L'Entrepreneur* doit réparer immédiatement et à la satisfaction de l'Ingénieur* tout revêtement* endommagé par une fuite de carburant provenant de l'équipement* de l'Entrepreneur*.
- .19 Toutes les opérations de mise en place, d'épandage de compactage et de cylindrage doivent être effectuées de jour, et l'Ingénieur* refusera tout chargement de béton bitumineux qui arrivera sur le chantier* à un moment tel que cette exigence ne puisse être respectée.
- .1 Les heures du jour s'étalent du lever du soleil au coucher du soleil.
- .20 La vitesse de l'(des) épanduse(s) doit être adaptée à la production de la centrale d'enrobage pour assurer un fonctionnement continu du(des) épanduse(s).
- 260.4.3 .9 Couche de nivellement
- .1 Les matériaux de la couche de nivellement doivent être dosés selon la formule pour le béton bitumineux prescrite dans les documents contractuels*.
- .2 Le béton bitumineux pour la couche de nivellement doit être mis en place avec une épanduse automotrice ou d'autres moyens approuvés par l'Ingénieur*.
- .3 L'équipement* de compactage doit être conforme à l'alinéa 260.4.2.12.
- .1 Les conditions mentionnées aux alinéas 260.4.5.1 et 260.4.5.2 ne s'appliquent pas à la couche de nivellement.
- .2 L'Entrepreneur* doit utiliser un plan de cylindrage qui permettra d'obtenir un compactage maximal du béton bitumineux utilisé pour la couche de nivellement.

- 260.4.3.9 .4 La réalisation de la couche de nivellement est censée constituer une opération séparée et elle ne doit pas être considérée comme faisant partie de la réalisation des couches subséquentes de béton bitumineux.
- 260.4.3 .10 Les joints
- 260.4.3.10 .1 Généralités
- .1 Chaque joint doit être construit de façon à assurer une bonne adhérence continue des deux faces du joint et à offrir une surface de roulement lisse.
 - .2 La saleté ou les autres matières étrangères et les matériaux détachés doivent être enlevés des surfaces appelées à devenir des faces de joint.
 - .3 L'Entrepreneur* doit enlever les matériaux de rebut résultant de la construction des joints ou d'autres travaux* et les évacuer à l'extérieur du chantier* avant la fin de chaque semaine de travail.
- 260.4.3.10 .2 Joint transversal de construction
- .1 Un joint transversal de construction doit être construit à la fin de chaque journée* de travail et aussi quand l'opération de revêtement* est arrêtée pour une période de temps qui doit permettre à la température du béton bitumineux de refroidir.
 - .1 À moins de 115 °C pour le béton bitumineux préparé à chaud.
 - .2 À moins de 90 °C pour le béton bitumineux préparé à tiède.
 - .2 Lorsqu'on a interrompu la mise en place d'une couche de base et/ou d'une couche de surface en béton bitumineux dans les conditions mentionnées à l'alinéa 260.4.3.10.2.1, une bande de revêtement* de transition formant un rétrécissement uniforme de 1,5 m de longueur doit être mise en place.
 - .3 Lorsqu'on reprend les opérations de revêtement*, les rétrécissements des couches de surface qui avaient été posées doivent être coupés sur leur pleine épaisseur de manière à exposer des faces bien droites et verticales exemptes de matériaux brisés ou détachés et recouvrir cette face de bitume d'accrochage conformément* aux prescriptions des articles 259.2, 259.3 et 259.4.
- 260.4.3.10 .3 Joint transversal en clé
- .1 Lorsque le niveau du nouveau revêtement* en béton bitumineux est plus élevé que celui du revêtement* existant, un joint transversal en clé doit être construit selon les indications du dessin type 260-1 entre le revêtement* en béton bitumineux existant et le nouveau revêtement, au début et aux limites du revêtement* et à d'autres endroits selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .1 Si un joint transversal en clé est coupé un certain temps avant de réaliser le revêtement* sur l'aire du joint, l'Entrepreneur* doit immédiatement construire, avec un mélange chaud de béton bitumineux, à l'endroit où sera réalisé le joint, une bande de revêtement* de rétrécissement formant une pente uniforme de 1,5 m de longueur, conformément* aux indications du dessin type 260-1.

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

- 260.4.3.10.3.1 .2 Avant la mise en place du béton bitumineux, toutes les surfaces des joints transversaux en clé doivent être débarrassées des matières étrangères et on doit leur appliquer une couche de bitume d'accrochage conformément* aux prescriptions des articles 259.2, 259.3 et 259.4.
- .2 Lorsque le niveau du nouveau revêtement* en béton bitumineux est le même que celui du revêtement* existant, une surface verticale droite égale à l'épaisseur du nouveau revêtement* en béton bitumineux doit être construite entre la nouvelle couche de revêtement* au début et à la fin du projet et aux endroits où le nouveau revêtement* se termine contre un revêtement* existant.
- 260.4.3.10 .4 Joint longitudinal de construction
- .1 Les exigences suivantes s'appliquent à la construction des joints longitudinaux.
- .1 Les largeurs des couches individuelles successives doivent être décalées de 50 à 100 mm.
- .2 Les Entrepreneurs* qui utilisent une seule épandeuse, entre le 15 mai et le 15 septembre, peuvent laisser un joint longitudinal exposé sur une longueur correspondant à la moitié de la production quotidienne sans devoir appliquer une couche de bitume d'accrochage, à moins de directives contraires de l'Ingénieur*.
- .1 Avant le 15 mai et après le 15 septembre, l'Entrepreneur* doit appliquer une couche de bitume d'accrochage sur la face du joint longitudinal conformément* aux prescriptions des articles 259.2, 259.3 et 259.4.
- .3 Tous les joints longitudinaux laissés exposés pendant la nuit ou exposés à l'humidité doivent recevoir une couche de bitume d'accrochage conformément* aux prescriptions des articles 259.2, 259.3 et 259.4.
- .4 Les joints longitudinaux entre les bordures des voies de circulation* ne sont pas autorisés dans la couche de surface de béton bitumineux.
- .5 Les joints longitudinaux doivent être construits de manière à obtenir la compression maximale pendant le cylindrage.
- .6 Lorsqu'on réalise des joints dans la couche de surface, les matériaux de surplus ne doivent pas être dispersés sur la surface du revêtement* fraîchement mis en place et ils doivent être soigneusement enlevés.
- 260.4.3 .11 Compactage du béton bitumineux
- .1 Il incombe à l'Entrepreneur* de faire les essais de contrôle de la qualité.
- .2 Les essais d'assurance de la qualité doivent être effectués conformément* aux prescriptions du paragraphe 260.4.5.
- .3 Si des dommages aux composantes de la route* et/ou aux propriétés adjacentes surviennent pendant qu'on utilise de l'équipement* de compactage vibrant, l'Entrepreneur* doit cesser immédiatement d'employer un tel équipement* et il doit continuer les travaux* avec de l'équipement* de cylindrage statique.

- 260.4.3.11 .4 Aux abords des regards, des bordures et des autres structures* semblables, de même qu'aux endroits inaccessibles aux rouleaux de dimensions ordinaires, le mélange de béton bitumineux doit être compacté avec de l'équipement* de compactage plus petit tel que des plaques vibrantes ou avec des pilons à mains.
- 260.4.3 .12 Exigences additionnelles concernant le revêtement des tabliers de pont
- .1 L'Entrepreneur* doit mettre en place le béton bitumineux sur le système d'imperméabilisation du tablier selon les recommandations du fabricant du système d'imperméabilisation et/ou les procédures.
 - .2 L'Entrepreneur* sera responsable de tout dommage à la membrane d'imperméabilisation résultant des différents aspects de la mise en place du revêtement*.
 - .1 Si la membrane devenait endommagée, les opérations de mise en place du revêtement* doivent être interrompues immédiatement et les réparations effectuées, conformément* aux instructions du fabricant, avant de reprendre les opérations de mise en place du revêtement*.
 - .3 Les joints de dilatation et les drains de tablier doivent être protégés contre les dommages qui pourraient survenir suite au passage d'équipement* au-dessus de ces joints.
 - .1 La mise en place de béton bitumineux près des joints de dilatation doit être complétée conformément* aux indications du dessin type 260-2.
 - .4 L'Entrepreneur* doit soumettre un plan de cylindrage pour l'approbation de l'Ingénieur.
 - .5 Pour le cylindrage initial de l'enrobé bitumineux sur les tabliers de ponts*, il faut utiliser un rouleau à cylindres métalliques de type tandem n'utilisant pas de dispositif de vibration et exerçant une pression de contact sur le cylindre de compression d'au moins 3,0 kg par millimètre de largeur de cylindre.
 - .6 Le rouleau de cylindrage initial doit sortir du tablier du pont* pour arrêter et faire des virages.
 - .7 Une fois le cylindrage initial terminé, la couche de revêtement* doit être roulée avec un rouleau à pneus, en prenant soin de ne pas déplacer la couche de revêtement* lors des arrêts et des virages.
 - .8 La couche de revêtement* doit recevoir un cylindrage de finition afin d'enlever toutes les marques.
 - .9 Les alinéas 260.4.5.1 et 260.4.5.2 ne s'appliquent pas dans le cas des tabliers de pont.
- 260.4 .4 Essais de contrôle de la qualité
- 260.4.4 .1 Échantillonnage et essais des mélanges de béton bitumineux
- .1 La production des mélanges de béton bitumineux doit être vérifiée tout au long de la période des travaux* et doit être acceptée ou rejetée sur la base des essais effectués par l'Ingénieur*.
 - .2 L'échantillonnage des mélanges de béton bitumineux produits doit être effectué à une fréquence d'un échantillonnage par poste de travail.

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

- 260.4.4.1.2 .1 Un poste de travail se définit comme une période quotidienne de travail pour le personnel de production.
- .3 L'échantillonnage et les essais des mélanges de béton bitumineux doit être effectué conformément au manuel du MTI intitulé Sampling and Testing of Asphalt Concrete Mix and Pavement Cores, section 260.
- .4 L'Entrepreneur* doit recevoir une copie de tous les résultats des essais aussitôt qu'ils seront disponibles, et il doit être avisé de tout résultat qui indique que des matériaux sont produits à l'extérieur des limites prescrites.
- 260.4.4 .2 Contrôle de la production des mélanges de béton bitumineux
- .1 Dès que le résultat d'un essai indique que les matériaux produits ne satisfont pas aux limites indiquées aux tableaux 260-1 et 260-3, la procédure suivante doit s'appliquer :
- .1 L'Ingénieur* peut suggérer que des modifications soient apportées aux matériaux constituants pour ramener les propriétés mesurées à l'intérieur des limites prescrites.
- .2 L'Entrepreneur* peut suggérer que des modifications soient apportées à l'étalonnage de la centrale d'enrobage pour ramener les propriétés mesurées à l'intérieur des limites prescrites.
- .2 Quelles que soient les modifications apportées, un deuxième échantillon du mélange doit être prélevé de la centrale d'enrobage et un essai doit être effectué dans l'heure qui suit l'avis indiquant que les résultats des essais du mélange de béton bitumineux ne satisfont pas aux limites prescrites.
- .3 Si le résultat de l'essai du deuxième échantillon indique que le mélange ne satisfait pas aux limites prescrites, la production de la centrale d'enrobage peut être suspendue.
- .1 La production de la centrale d'enrobage du mélange de béton bitumineux ne doit pas reprendre avant qu'un mélange d'essai acceptable soit produit conformément aux prescriptions des alinéas 260.4.3.2 et 260.4.3.3.
- .4 L'Ingénieur* peut demander que le mélange de béton bitumineux mis en place soit enlevé s'il est déterminé qu'il ne satisfait pas aux limites prescrites.
- 260.4.4 .3 Essai de compactage
- .1 L'Entrepreneur* sera responsable pour les essais de contrôle de la qualité pour l'étape de compactage des travaux* afin de s'assurer que la densité est conforme aux exigences de la présente section.
- 260.4 .5 Essais d'assurance de la qualité et ajustements
- 260.4.5 .1 Densité du béton bitumineux
- .1 Les essais de compactage seront basés sur la méthode de la moyenne du lot.
- .2 Un lot se définit comme une portion des travaux* considérée aux fins d'acceptation et plus précisément de la façon suivante :

- 260.4.5.1.2
- .1 La production pendant une journée* et la mise en place de 500 t ou plus de béton bitumineux, à l'exclusion de la quantité utilisée pour la couche de nivellement et la quantité de mélange de surface mise en place en une seule couche sur les accotements* granulaires.
 - .2 La production pendant une journée* et la mise en place de moins de 500 t de béton bitumineux, à l'exclusion de la quantité utilisée pour la couche de nivellement et la quantité de mélange de surface mise en place en une seule couche sur les accotements* granulaires, doivent être évaluées conformément* aux alinéas 260.4.5.1.2.2.1 et 260.4.5.1.2.2.2.
 - .1 Les quantités de ce jour et le jour suivant qui répondent aux critères de l'alinéa 260.4.5.1.2.2.1 doivent être additionnés et le total doit alors être désigné comme un lot.
 - .2 Si c'est la dernière fois que le mélange est produit suivant ces critères, alors la quantité de ce jour doit être ajoutée à celle du lot du jour précédent.
 - .3 Un lot séparé doit être établi si, de l'avis de l'Ingénieur*, les conditions de construction indiquent qu'il est probable qu'une portion de la production de la journée et/ou de la mise en place sera sensiblement différente du reste de la production de la journée et/ou de la mise en place.
 - .3 Les échantillons de revêtement* doivent être prélevés à des endroits sur la route par carottage selon la procédure de l'échantillonnage aléatoire stratifié.
 - .4 Les endroits d'échantillonnage doivent être déterminés par l'Ingénieur* utilisant les procédures de l'échantillonnage aléatoire stratifié.
 - .5 Le lot doit être divisé en trois segments de longueurs à peu près égales.
 - .1 Dans chaque segment, un site d'essai doit être choisi en utilisant des nombres au hasard pour établir la distance longitudinale à partir de la fin du segment et la distance latérale à partir de la bordure du segment.
 - .2 En aucun cas la distance latérale ne doit être inférieure à 0,3 m à partir de la bordure du revêtement*.
 - .6 Le carottage ne doit pas être effectué aux surfaces suivantes :
 - .1 Les accotements* où une seule couche de surface de mélange de béton bitumineux est placée sur les matériaux granulaires pour laquelle l'Entrepreneur* doit établir un plan de cylindrage qui permettra d'obtenir le compactage maximal du béton bitumineux.
 - .2 Les surfaces présentant des défauts de surface évidents, tel qu'il est indiqué à l'alinéa 260.4.5.3, lesquelles doivent être marquées et réparées conformément aux prescriptions de l'alinéa 260.4.5.4.
 - .3 Les petites aires telles que les bandes de rétrécissement, les aires de tabliers, les travées d'approche des ponts*, les aires enclavées, les aires où les travaux ont été faits à la main, et les parties d'enrobé bitumineux utilisées pour niveler des aires isolées ou pour réparer des aires endommagées.
 - .4 Couches de nivellement.

- 260.4.5.1 .7 Les carottes doivent être prélevées conformément* à la norme ASTM D5361, dans les 24 heures suivant la mise en place du lot.
- .1 Le délai maximum peut être prolongé pour inclure les samedis, les dimanches et les jours de congé, le cas échéant.
 - .2 L'Ingénieur* peut permettre le prélèvement des carottes moins de 12 heures après la mise en place du béton bitumineux.
- .8 L'Entrepreneur doit effectuer le carottage en présence de l'Ingénieur.
- .1 Les carottes doivent avoir un diamètre nominal de 100 mm.
 - .2 Aux endroits où ont été prélevés des échantillons par carottage, l'Entrepreneur* doit conjointement remettre le revêtement* en état, d'abord en asséchant le trou, puis en le remplissant de mélange à chaud de béton bitumineux, par couche de 50 mm, jusqu'au niveau du revêtement* en place, en compactant chaque couche au moyen de 25 coups d'un dispositif de compactage standard.
- .9 L'Ingénieur* est responsable d'étiqueter les échantillons prélevés par carottage.
- .10 Il incombe à l'Entrepreneur* d'entreposer les échantillons et de les transporter au laboratoire* du Maître de l'ouvrage* aux fins d'analyse, dans les deux (2) heures suivant le prélèvement par carottage.
- .11 Les densités des revêtements* doivent être vérifiées par l'Ingénieur* par l'analyse des carottes prélevées sur l'ensemble de l'ouvrage* et elles doivent être conformes aux exigences de densité du tableau 260-13.
- .12 Le pourcentage de compactage d'un lot doit être déterminé en comparant la moyenne des densités apparentes des carottes, définie dans la norme ASTM D2726, avec la moyenne de la densité relative théorique maximale des échantillons de mélanges meubles, définie dans la norme AASHTO T209.
- .13 L'Ingénieur* doit fournir à l'Entrepreneur* une copie des résultats des essais d'acceptation moins d'un jour après leur disponibilité.
- .14 La procédure à suivre en cas d'un résultat aberrant sera la suivante :
- .1 Lorsque le résultat d'un essai individuel de compactage d'un lot est douteux, la validité de l'essai en question doit être déterminée conformément à la norme ASTM E178, intitulée Standard Practice for Dealing with Outlying Observations, au moyen d'un test « t » ayant un niveau de signification de 5 %.
 - .1 Un appel doit être introduit avant qu'un essai aberrant s'applique.
 - .2 Si la procédure d'évaluation de l'essai aberrant indique que le résultat de l'essai contesté est valide, ledit résultat doit être utilisé dans les calculs.
- .15 Les conditions et les procédures à suivre pour un cas d'appel des résultats seront les suivantes :
- .1 L'Entrepreneur* peut faire appel une seule fois des résultats des essais d'acceptation relatifs à la densité pour chacun des lots ayant fait l'objet d'un rejet ou d'une pénalité.

- 260.4.5.1.15 .2 Les appels devront concerner tous les essais effectués sur le lot.
- .3 Toute tentative d'améliorer la densité du lot, en appel, une fois que l'Ingénieur* a procédé aux essais aux fins d'acceptation, entraînera une annulation de l'appel, et les résultats des essais originaux doivent être maintenus.
- .4 L'Entrepreneur* doit signifier un avis écrit d'appel à l'Ingénieur* dans les 48 heures suivant la réception des résultats des essais.
- .5 Dans les 48 heures suivant l'avis d'appel qu'il a présenté, l'Entrepreneur* doit prélever des échantillons additionnels, conformément* aux indications de 260.4.5.1 et aux instructions de l'Ingénieur*. Ces échantillons doivent être analysés par l'Ingénieur*.
- .6 L'Entrepreneur* peut avoir un représentant présent durant les essais. À ce moment, le représentant de l'Entrepreneur* doit commenter sur tout aspect des essais qu'il ne considère pas être valide, et l'Ingénieur* doit répondre à tous les commentaires soulevés afin de régler les différends.
- .1 Avant de quitter le laboratoire* d'essais, tout commentaire non réglé concernant les procédures d'essai doit être donné par écrit à l'Ingénieur*.
- .2 Tout commentaire relatif aux procédures d'essai, qui est signalé après le départ du laboratoire* du représentant de l'Entrepreneur*, ne doit pas être considéré.
- .7 Les résultats des essais effectués sur le lot original doivent être combinés aux résultats des essais effectués sur les nouveaux échantillons.
- .1 Une nouvelle moyenne d'échantillonnage pour les résultats des essais combinés doit être déterminée et cette valeur doit être utilisée aux fins d'acceptation et d'ajustement du prix unitaire*.
- .2 La nouvelle moyenne ainsi obtenue liera à la fois l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage*.
- 260.4.5 .2 Égalité de la surface
- 260.4.5.2 .1 Généralités
- .1 Les exigences en matière du profil* seront précisées dans les documents contractuels*.
- .2 L'égalité de la surface de la couche placée du nouveau revêtement* en béton bitumineux doit être évaluée en utilisant un profilomètre rapide aussitôt que possible après le cylindrage final.
- .3 Le profil* doit être vérifié à la hauteur du passage des roues des véhicules conformément aux indications de la norme ASTM E950.
- 260.4.5.2 .2 Exigences visant le profil des bosses/dépressions
- .1 Les bosses/dépressions individuelles de plus de 8,4 mm détectées par le profilomètre doivent faire l'objet d'un ajustement de paiement conformément aux prescriptions de l'article 260.5.3.
- .2 Les exigences visant le profil des bosses/dépressions s'appliquent aux bretelles.

260.4.5 .3 Défauts de surface

- .1 La surface finie de tous revêtements* doit avoir une texture uniforme exempte de signes visibles de défauts d'exécution et elle doit être exempte de bosses et/ou de dépressions dépassant 3 mm lorsqu'elle est mesurée avec une règle de 3 m.
- .2 Tout défaut évident, selon l'avis de l'Ingénieur*, sera un motif de refus de la couche de revêtement*.
 - .1 De multiples défauts de surface dans une section de 10 mètres seront considérés comme étant un seul défaut.
 - .1 Si le défaut se prolonge au-delà de 10 mètres, il sera considéré comme étant un seul défaut.
- .3 Les défauts incluront, sans nécessairement s'y limiter, ceux indiqués ci-après :
 - .1 Aires montrant de la ségrégation;
 - .2 Arrachement;
 - .3 Marques de rouleau;
 - .4 Fissures ou déchirures;
 - .5 Dénivellations au niveau des joints longitudinaux et transversaux;
 - .6 Marques de pneu;
 - .7 Réparation insatisfaisante des endroits où on a prélevé des échantillons;
 - .8 Rapiécage mal réalisé;
 - .9 Contamination du revêtement;
 - .10 Aires dégarnies; et
 - .11 Matériau ramassé par le rouleau à pneus.

260.4.5 .4 Réparations

260.4.5.4 .1 Généralités

- .1 Les réparations visant à corriger les défauts de surface doivent être réalisées par l'enlèvement et le remplacement de matériau, conformément à l'alinéa 260.4.5.4.2, ou par délogement et scellement des fissures. L'Ingénieur* déterminera la méthode de réparation.
- .2 Le béton bitumineux utilisé pour corriger les défauts de surface doivent avoir la même formulation de dosage de mélange que celui qui a été enlevé.
 - .1 Aucun béton bitumineux non conforme* aux exigences de la présente section ne doit être incorporé dans les travaux.
- .3 L'alinéa 260.6.7 doivent également s'appliquer.

260.4.5.4 .2 Enlèvement et remplacement

- .1 L'enlèvement de toute l'épaisseur appropriée du revêtement* refusé doit être fait par fraisage à froid ou par autres moyens approuvés par l'Ingénieur*.
- .2 Toutes les faces des joints doivent être recouvertes de bitume d'accrochage.
- .3 Les aires réparées doivent être de nouveau soumises à l'essai aux fins d'acceptation; celles qui échoueront devront être rejetées et devront être réparées à nouveau.

BÉTON BITUMINEUX

SECTION: 260

260.4.5.4.2 .4 Les matériaux enlevés deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer à l'extérieur du chantier*.

260.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

260.5 .1 Généralités

.1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de béton bitumineux mis en place conformément* aux prescriptions de la présente section et sera sujette aux ajustements de paiement.

260.5 .2 Ajustement du paiement en fonction de la densité

- .1 L'ajustement du prix unitaire relatif à la densité sera selon les indications du tableau 260-5.
- .2 Les ajustements du prix unitaire* indiqués au tableau 260-5 ne doivent pas s'appliquer au béton bitumineux mis en place en tant que couche de nivellement ou en tant que couche unique de mélange de surface sur les accotements* granulaires ou les tabliers de pont*.
- .3 Si les réparations consistent à enlever et à remplacer le béton bitumineux, l'ajustement du prix unitaire* doit être basé sur les critères d'assurance de la qualité visant le lot réparé.

Tableau 260-5
Ajustement du prix unitaire* en fonction de la densité

% de la densité relative maximale théorique	Ajustement du prix unitaire*	% de la densité relative maximale théorique	Ajustement du prix unitaire*
Moyenne du lot	\$ par tonne	Moyenne du lot	\$ par tonne
93,0	+0,50	90,9	-2,40
92,9	+0,40	90,8	-2,80
92,8	+0,30	90,7	-3,20
92,7	+0,20	90,6	-3,60
92,6	+0,10	90,5	-4,00
92,5	0,00	90,4	-4,40
92,4	-0,10	90,3	-4,80
92,3	-0,20	90,2	-5,20
92,2	-0,30	90,1	-5,60
92,1	-0,40	90,0	-6,00
92,0	-0,50	89,9	-7,00
91,9	-0,60	89,8	-8,00
91,8	-0,70	89,7	-9,00
91,7	-0,80	89,6	-10,00
91,6	-0,90	89,5	-11,00
91,5	-1,00	89,4	-12,00
91,4	-1,20	89,3	-13,00
91,3	-1,40	89,2	-14,00
91,2	-1,60	89,1	-15,00
91,1	-1,80	89,0	-16,00
91,0	-2,00	<89,0	rejet

suite dans la colonne suivante

260.5 .3 Ajustement du paiement en fonction de l'égalité de la surface

- .1 Les bosses et les dépressions seront évaluées conformément aux indications du tableau 260-6.
- .2 Les ajustements du paiement indiqués au tableau 260-6 ne s'appliquent pas dans les cas du béton bitumineux mis en place sur des tabliers de pont*.

Tableau 260-6
Barème des pénalités en fonction des bosses et des dépressions

Bosse/dépression	Pénalité
de 8,5 à 9,4 mm	100,00 \$
de 9,5 à 10,4 mm	200,00 \$
de 10,5 à 11,4 mm	400,00 \$
de 11,5 à 12,4 mm	600,00 \$
de 12,5 à 13,4 mm	800,00 \$
de 13,5 à 14,4 mm	1 000,00 \$
de 14,5 à 15,4 mm	1 200,00 \$
de 15,5 à 16,4 mm	1 400,00 \$
de 16,5 à 17,4 mm	1 600,00 \$
de 17,5 à 18,4 mm	1 800,00 \$
≥ 18,5 mm de diamètre	2 000,00 \$

260.5 .4 Ajustement du paiement en fonction de l'utilisation d'un véhicule de transfert des matériaux

- .1 Un ajustement du prix unitaire* de + 3,00 \$/t doit s'appliquer à la quantité* totale de béton bitumineux mis en place de façon acceptable au moyen d'un véhicule de transfert des matériaux conformément* aux prescriptions de la présente section.

260.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque type de béton bitumineux prévu au contrat*.
- .2 La compensation à verser à l'Entrepreneur* ou au Maître de l'ouvrage* pour les différences entre la teneur en liant bitumineux, telle qu'elle est établie par les résultats du four d'allumage, et la teneur prévue en liant bitumineux spécifiée à l'alinéa 260.2.3.1, pour le tonnage total payable, doit être déterminée comme suit :
 - .1 Si la teneur en liant bitumineux réelle est inférieure à la teneur prévue, l'Entrepreneur* remboursera le Maître de l'ouvrage* en se basant sur l'indice des prix du liant bitumineux PG du MTO du mois précédant le mois de l'ouverture de la soumission.
 - .2 Si la teneur en liant bitumineux réelle dépasse la teneur prévue, le Maître de l'ouvrage* remboursera l'Entrepreneur* selon le montant facturé réel fourni par l'Entrepreneur*.
 - .3 Les montants à verser et les crédits à accorder seront déterminés une fois les travaux* terminés.

- 260.6.2 .4 La teneur du liant bitumineux de chaque type de mélange sera déterminée en calculant la moyenne des résultats du four d'allumage obtenus dans l'ensemble du contrat.
- .3 L'ajustement de paiement en fonction d'une modification du prix du liant bitumineux PG doit être calculé conformément* aux prescriptions de la section 821.
- .4 Dans le cas où l'Entrepreneur* initie un appel aux termes de l'alinéa 260.4.5.1.15, la procédure suivante s'applique :
- .1 Si les résultats des nouveaux essais, après le processus d'appel, indiquent qu'une pénalité ne s'applique plus, alors les coûts des essais occasionnés au Maître de l'ouvrage* durant les procédures d'appel pour ce lot seront assumés par le Maître de l'ouvrage*.
- .1 Le paiement doit être fait à l'Entrepreneur* pour les coûts de prélèvement des échantillons.
- .2 Si les résultats des nouveaux essais, après le processus d'appel, confirment qu'une pénalité continue de s'appliquer ou que le refus pour ce lot demeure justifié, les coûts des essais occasionnés au Maître de l'ouvrage* durant la procédure d'appel seront imputés à l'Entrepreneur*, conformément* aux prescriptions de la section 810.
- .5 Si l'Entrepreneur effectue des réparations pour corriger des défauts de surface, l'égalité de la surface devra faire l'objet de nouveaux essais.
- .1 L'Entrepreneur* sera imputé des coûts des nouveaux essais d'égalité de la surface conformément aux prescriptions* de la section 810.
- .6 Dans chaque cas où la mise en place du revêtement* n'est pas effectuée conformément* à l'alinéa 260.4.3.7.3, l'Entrepreneur* devra payer au Maître de l'ouvrage* une pénalité de 1 000 \$ pour chaque jour* après le 14^e jour*, jusqu'à ce que la mise en place du revêtement* commence; et 1 000 \$ pour chaque jour* où la mise en place du revêtement* n'est pas effectuée de manière continue (arrêt des travaux* n'importe quel jour* pendant plus de 40 % des heures normales de travail l'Entrepreneur*) jusqu'à ce que la mise en place du revêtement* recommence.
- .1 La pénalité ne devra pas s'appliquer les dimanches, les jours fériés ou lorsque le temps est inclément.
- .7 Pour chaque défaut de surface, conformément à l'alinéa 260.4.5.3, l'Entrepreneur* versera au Maître de l'ouvrage* une pénalité de 500 \$ par défaut.

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
261.1 OBJET	261-3
.1 Généralités	261-3
.2 Définitions.....	261-3
.1 Devis de performance	261-3
.2 Formule de dosage théorique	261-4
.3 Formule de dosage spécifique à l'ouvrage.....	261-4
.4 Teneur en liant bitumineux.....	261-4
.5 Lot.....	261-4
.6 Échantillon aléatoire stratifié.....	261-5
.7 Moyenne de l'échantillon	261-5
.8 Moyenne des écarts	261-5
.9 Épaisseur précisée	261-6
261.2 MATÉRIAUX	261-6
.1 Propriété des matériaux	261-6
.1 Liant bitumineux.....	261-6
.2 Granulats grossiers	261-6
.3 Granulats fins	261-6
.4 Mélange de granulats	261-8
.5 RBR.....	261-8
.6 Sable de mélange	261-9
.7 Additifs anti-désenrobage	261-9
.8 Mélanges de béton bitumineux préparé à tiède.....	261-10
.2 Composition des mélanges de béton bitumineux	261-10
.1 Teneur en liant bitumineux.....	261-10
.2 Formule de dosage du mélange	261-10
261.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE	261-14
261.4 EXÉCUTION	261-15
.1 Généralités	261-15
.2 Équipement	261-15
.1 Généralités.....	261-15
.2 Centrale d'enrobage.....	261-15
.3 Équipement d'épandage	261-15
.4 Équipement de compactage	261-16
.5 Véhicule de transfert des matériaux.....	261-16

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
261.4 .3 Production et mise en place du mélange de béton bitumineux	261-17
.1 Production du mélange	261-17
.2 Mélange d'essai.....	261-17
.3 Enrobage et températures	261-17
.4 Transport du béton bitumineux	261-18
.5 Calendrier de mise en place des revêtements bitumineux	261-18
.6 Mise en place du béton bitumineux.....	261-19
.7 Couche de nivellement.....	261-21
.8 Voies d'accès et tabliers.....	261-21
.9 Joints	261-21
.10 Compactage du béton bitumineux	261-23
.11 Exigences additionnelles concernant le revêtement des tabliers de pont.....	261-23
.4 Essais de contrôle de qualité.....	261-24
.1 Généralités	261-24
.2 Plan d'inspection et d'essais	261-24
.3 Échantillonnage et résultats des essais	261-25
.4 Plan de cylindrage pour le compactage du béton bitumineux	261-25
.5 Essais d'assurance de la qualité et ajustements.....	261-25
.1 Généralités	261-25
.2 Pour la catégorie de travail 1	261-28
.3 Pour les catégories de travail 2 et 3	261-28
.4 Densité de l'enrobé bitumineux.....	261-29
.5 Teneur en liant bitumineux, granulométrie et vides remplis d'air.....	261-30
.6 Égalité de la surface.....	261-30
.7 Liant bitumineux	261-32
.8 Épaisseur	261-33
.9 Défauts de surface	261-33
.10 Appel des résultats des essais de lot.....	261-36
.11 Réparations	261-38
 261.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT.....	 261-39
.1 Généralités	261-39
.2 Ajustement du prix unitaire d'un lot	261-39
.3 Ajustement du paiement en fonction de l'égalité de la surface	261-40
 261.6 MODALITÉS DE PAIEMENT	 261-45

261.1 OBJET

261.1 .1 Généralités

- .1 La présente section vise la fourniture et a mise en place de béton bitumineux préparé à chaud, de béton bitumineux recyclé et de béton bitumineux préparé à tiède.
- .2 Le béton bitumineux doit être identifié par une des formulations ci-après, selon le cas :
 - .1 béton bitumineux préparé à chaud - mélange de couches de base: B
 - .2 béton bitumineux préparé à chaud - mélange de couches de base/de surface: C
 - .3 béton bitumineux préparé à chaud - mélange de couches de surface: D
 - .4 béton bitumineux recyclé préparé à chaud - mélange de couches de base: HRB
 - .5 béton bitumineux recyclé préparé à chaud - mélange de couches de surface:HRD
 - .6 béton bitumineux préparé à tiède - mélange de couches de base: WMA-B
 - .7 béton bitumineux préparé à tiède - mélange de couches de base/de surface: WMA-C
 - .8 béton bitumineux préparé à tiède - mélange de couches de surface: WMA-D
- .3 Il incombe à l'Entrepreneur* de fournir un produit acceptable conforme aux prescriptions.
 - .1 L'Entrepreneur* doit mettre en œuvre et maintenir un système de contrôle de la qualité qui garantira que tous les composants, y compris les produits prescrits en fonction de la performance souhaitée, soumis au Maître de l'ouvrage* aux fins d'acceptation, sont conformes* aux exigences du contrat*.
 - .2 Cette responsabilité est sans égard à la provenance des produits, qu'ils soient fabriqués par l'Entrepreneur* ou achetés auprès de fournisseurs ou de sous-traitants.
- .4 Les essais d'assurance de la qualité seront effectués par l'Ingénieur* sur des échantillons prélevés au hasard sur le chantier* ou à l'usine du fournisseur.

261.1 .2 Définitions

261.1.2 .1 Devis de performance

- .1 Devis* de performance – Devis* selon lequel l'Ingénieur* exerce une surveillance du contrôle du procédé que l'Entrepreneur* met en œuvre pour produire les éléments de construction requis. L'Ingénieur*, en se fondant sur le plan d'assurance de la qualité prescrit, peut, selon le cas, accepter ou refuser le produit fourni par l'Entrepreneur*. La responsabilité du contrôle de la qualité incombe entièrement à l'Entrepreneur*; l'acceptation du produit fourni est la responsabilité du Maître de l'ouvrage* et comporte un programme d'essais d'assurance de la qualité fondé sur des statistiques.
 - .1 Catégorie de travail : l'ouvrage sera classé sous la catégorie de travail 1 – Assurance et contrôle de la qualité des mélanges (AQ/CQ des mélanges), sous la catégorie de travail 2 ou sous la catégorie de travail 3. La catégorie définie s'appliquera à tous les bétons bitumineux produits. Les catégories sont établies par le Ministère selon l'estimation du tonnage total de matériaux inclus dans l'ouvrage, conformément aux documents contractuels.

261.1.2 .2 Formule de dosage théorique

- .1 Formule de dosage théorique - la détermination, par le laboratoire* d'essais, des proportions exactes de liant bitumineux et de granulats qui doivent être mélangés ensemble afin de satisfaire aux propriétés prescrites pour le mélange de béton bitumineux.

261.1.2 .3 Formule de dosage spécifique à l'ouvrage

- .1 Formule de dosage spécifique à l'ouvrage* - établissement du pourcentage unique et défini de granulats passant les tamis de 4,75 mm et de 75 µm et le contenu de liant bitumineux, qui produiront les propriétés requises du mélange dans les conditions réelles du chantier*.
 - .1 Le pourcentage des matériaux constituants doit être indiqué sur la formule de dosage spécifique à l'ouvrage*.

261.1.2 .4 Teneur en liant bitumineux

- .1 Teneur théorique en liant bitumineux - la teneur en liant bitumineux établie par la formule de dosage théorique.
- .2 Teneur approuvée en liant bitumineux - la teneur en liant bitumineux déterminée par la formule de dosage spécifique à l'ouvrage*.
- .3 Teneur réelle en liant bitumineux : la quantité de liant bitumineux contenue dans le mélange, conformément à la norme ASTM D2172 ou à la procédure n° 9 du *Manuel de certification du technicien de l'assurance de la qualité du béton bitumineux* du MTI.

261.1.2 .5 Lot

- .1 Lot: une portion de l'ouvrage considérée aux fins d'acceptation et définie plus précisément par la catégorie de travail, décrite dans les sections suivantes:
 - .1 Catégorie de travail 1: un lot se définira par une production de 2 400 t ± 50 t où l'approbation de changements à la formule de dosage spécifique à l'ouvrage ne s'est pas produite.
 - .1 Pour recueillir les échantillons de matériaux meubles, chaque lot sera divisé en trois segments à peu près égaux, puis un échantillon sera prélevé de chaque segment.
 - .2 Pour recueillir les échantillons par carottage, chaque lot sera divisé en cinq segments à peu près égaux, puis un échantillon sera prélevé de chaque segment.
 - .3 Si c'est la dernière fois que le mélange est produit selon ce critère, les règles suivantes s'appliqueront:
 - .1 si la production de l'usine est de 800 t ou moins, la production sera ajoutée au lot précédent;
 - .1 dans le cas d'une production d'usine de 800 t ou moins, il faudra prélever au hasard un échantillon supplémentaire de matériaux meubles;

- 261.1.2.5.1.1.3 .2 si la production de l'usine est supérieure à 800 t, mais inférieure à 2 400 t, elle sera désignée comme un lot.
- .2 Catégories de travail 2 et 3: un lot se définira par une production de 1 500 t ± 50 t où l'approbation de changements à la formule de dosage spécifique à l'ouvrage ne s'est pas produite.
- .1 Pour recueillir les échantillons de matériaux meubles, chaque lot sera divisé en trois segments à peu près égaux, puis un échantillon sera prélevé de chaque segment.
- .2 Pour recueillir les échantillons par carottage, chaque lot sera divisé en quatre segments à peu près égaux, puis un échantillon sera prélevé de chaque segment.
- .3 Si c'est la dernière fois que le mélange est produit selon ce critère, les règles suivantes s'appliqueront:
- .1 si la production de l'usine est de 800 t ou moins, la production sera ajoutée au lot précédent;
- .1 dans le cas d'une production d'usine de 800 t ou moins, il faudra prélever au hasard un échantillon supplémentaire de matériaux meubles;
- .2 si la production de l'usine est supérieure à 800 t, mais inférieure à 1 500 t, elle sera désignée comme un lot.
- .3 On établira un lot séparé si, de l'avis de l'Ingénieur*, les conditions de construction indiquent qu'il est probable qu'une portion du lot soit sensiblement différente du reste du lot.
- .4 L'Entrepreneur* peut demander la fin de la production du lot avant que celui-ci ne soit complété.
- .1 L'Ingénieur* doit obtenir un échantillon aux fins d'assurance de la qualité (AQ) et les résultats des essais d'AQ sont contraignants.
- .1 Aucun appel ne sera permis.
- 261.1.2 .6 Échantillon aléatoire stratifié
- .1 Échantillon aléatoire stratifié - la division du lot en au moins 3 aires ou segments; un échantillon au hasard et sans biais est prélevé de chaque aire ou segment.
- 261.1.2 .7 Moyenne de l'échantillon
- .1 Moyenne de l'échantillon - la moyenne arithmétique d'une série d'au moins trois (3) résultats d'essais constituant l'échantillon.
- 261.1.2 .8 Moyenne des écarts
- .1 Moyenne des écarts - la somme des valeurs absolues des écarts par rapport à la formule de dosage spécifique à l'ouvrage* ou la quantité de vides remplis d'air (4,00 %) divisée par le nombre d'essais pour le lot.

261.1.2 .9 Épaisseur précisée

- .1 Épaisseur précisée - le taux d'application prescrit, divisé par la densité relative globale obtenue à partir des échantillons prélevés par carottage.

261.2 MATÉRIAUX261.2 .1 Propriétés des matériaux261.2.1 .1 Liant bitumineux

- .1 Le liant bitumineux doit être fourni par l'Entrepreneur*.
- .2 La classe du liant bitumineux doit être celle qui est spécifiée dans les documents contractuels*.
- .3 Le liant bitumineux PG doit être conforme aux exigences de la norme AASHTO M320 indiquées au tableau 1 - Performance Graded Asphalt Binder Specification.
 - .1 Si la technique de béton bitumineux préparé à tiède (WMA) choisie exige l'ajout d'additifs au liant bitumineux, l'acceptation du liant bitumineux se fondera sur les échantillons de WMA contenant l'additif.
- .4 Lorsque les additifs anti-désenrobage* sont requis, la classe de liant bitumineux doit satisfaire aux exigences de l'alinéa 261.2.1.1.3 après l'ajout des additifs requis.

261.2.1 .2 Granulats grossiers

- .1 Les gros granulats doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les gros granulats doivent être produits par concassage de pierre ou de gravier et être composés de particules dures, saines, durables et non enrobées ; ils doivent être exempts d'argile schisteuse, de schiste, de terre-glaise, de terreau et de toutes autres particules molles ou désagrégées et autres substances nuisibles.
- .3 Les gros granulats se définissent comme la portion retenue sur le tamis de 4,75 mm lors d'essais effectués selon la norme ASTM C136, et ils doivent satisfaire aux exigences du tableau 261-1 relatives aux propriétés physiques.
- .4 Les gros granulats peuvent être produits à partir de gravier tout-venant par concassage de la fraction retenue sur le tamis de 31,5 mm, à condition que pas plus de 10 % du matériel retenu passe le tamis de 31,5 mm, selon les normes ASTM C136 et ASTM C117.
- .5 Les gros granulats peuvent aussi être acceptés ou refusés en se basant sur la performance antérieure.

261.2.1 .3 Granulats fins

- .1 Les granulats fins doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les granulats fins doivent être produits par concassage de pierre ou de gravier ou par tamisage de sable manufacturé, et être composés de particules dures, saines, durables et non enrobées ; ils doivent être exempts d'argile schisteuse, de schiste, de terre-glaise, de terreau et de toutes autres particules molles ou désagrégées et autres substances nuisibles.

BÉTON BITUMINEUX - DEVIS DE PERFORMANCE

SECTION : 261

- 261.2.1.3
- .3 Les granulats fins se définissent comme la portion passant le tamis de 4,75 mm lors d'essais effectués selon les normes ASTM C117 et C136, et ils doivent satisfaire aux exigences du tableau 261-1 relatives aux propriétés physiques.
 - .4 Les granulats fins peuvent être produits à partir de gravier tout-venant par concassage de la fraction de particules retenue sur le tamis de 6,3 mm, à condition que pas plus de 5 % du matériel retenu passe le tamis de 31,5 mm, selon les normes ASTM C136 et ASTM C117.
 - .1 Les matériaux produits conformément aux prescriptions de l'alinéa 261.2.1.2.4 et passant le tamis de 4,75 mm peuvent être utilisés comme granulats fins.
 - .5 Les granulats fins peuvent aussi être acceptés ou refusés en se basant sur la performance antérieure.
 - .6 Les matériaux lavés doivent être mis en tas pendant au moins 24 heures afin de permettre à l'eau de s'écouler et aux matériaux d'atteindre une teneur en humidité uniforme.

Tableau 261-1
Exigences relatives au mélange de béton bitumineux superpave

Dimension d'ouverture des tamis Désignation ASTM		Types B/HRB/WMA-B	Type C/WMA-C	Type D/HRD/WMA-D
		% (par masse) passant chaque tamis		
Granulats grossiers	25,0 mm	100,0	-	-
	19,0 mm	84,0-98,0	-	-
	16,0 mm	72,0-94,0	100,0	-
	12,5 mm	60,0-87,0	88,0-98,0	100,0
	9,5 mm	51,0-75,0	68,0-90,0	76,0-98,0
	6,3 mm	41,0-66,0	54,0-77,0	60,0-84,0
Granulats fins	4,75 mm	34,0-60,0	46,0-69,0	52,0-70,0
	2,36 mm	22,0-50,0	28,0-58,0	36,0-65,0
	1,18 mm	12,0-42,0	20,0-50,0	25,0-55,0
	600 µm	6,0-32,0	13,0-40,0	16,0-44,0
	300 µm	3,0-20,0	7,0-27,0	8,0-26,0
	150 µm	2,0-8,0	3,0-10,0	4,0-12,0
	75 µm	2,0-6,0 (B) 2,0-6,5 (HRB)	2,0-6,0	2,0-6,0

Propriétés physiques exigées du béton bitumineux				
Vides d'air		3,0-5,0	3,0-5,0	3,0-5,0
% de vides dans les granulats minéraux (min.)		13,5	14,5	15,5
% de vides remplis par le liant bitumineux		70,0-75,0	70,0-75,0	70,0-77,0
TSR (moyenne des valeurs TSR conditionnées et de gel-dégel)		80,0	80,0	80,0
Valeurs TSR	% (min) ASTM D4867			
Ratio poussière-liant		0,6-1,2	0,6-1,2	0,6-1,2

Tableau 261-1 continuer

Propriétés physiques exigées des gros granulats			
Gel-dégel % (max.)	Méthode du MTI		
ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions		16,0	14,0
ECAS de conception de ≥ 3 millions		14,0	12,0
Micro-Deval % (max)	MTO LS - 618		
ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions		20,0	16,0
ECAS de conception de ≥ 3 millions		18,0	15,0
No pétrographique (max.)	MTO_LS - 609		
ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions		250	200
ECAS de conception de ≥ 3 millions		230	180
Particules plates et allongées % (max. @4 :1)	Méthode du MTI		
ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions		25,0	20,0
ECAS de conception de ≥ 3 millions		20,0	15,0
Particules concassées	Méthode du MTI		
ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions		60	70
ECAS de conception de ≥ 3 millions :			
(% min. en poids, une face)		95	95
(% min. en poids, deux faces)		80	80
Absorption % (max.)	ASTM C 127	1,50	1,50

*Note : non obligatoire - Le Maître de l'ouvrage se réserve le droit d'obtenir un numéro pétrographique

Propriétés physiques exigées des granulats fins			
Micro-Deval % (max)	MTO LS - 619		
ECAS de conception de 0,3 à < 3 millions		22,0	18,0
ECAS de conception de ≥ 3 millions		20,0	17,0
Teneur en vides non compactés % (min) ASTM C1252		45,0	45,0

NOTE : Les granulats fins de surface admissibles lors de l'essai Micro-Deval doivent correspondre à une perte max. en % = 19,0, si l'essai Micro-Deval sur de gros granulats est ≤ 12,0, les gros granulats doivent provenir de la même source.

261.2.1 .4 Mélange de granulats

- .1 Le mélange de granulats sera autorisé uniquement pour satisfaire aux exigences granulométriques et/ou pour augmenter le pourcentage de particules concassées.
- .2 Le mélange doit être fait à l'appareillage d'alimentation à froid de la centrale d'enrobage, pour produire un mélange ayant une granulométrie uniforme.

261.2.1 .5 RBR

- .1 Si applicable au contrat*:
 - .1 Le RBR doit être fourni par le Maître de l'ouvrage* à partir de tas de matériaux désignés et/ou être obtenu par l'Entrepreneur* aux termes de la section 208.
 - .2 Il incombe à l'Entrepreneur* d'incorporer le RBR dans le mélange de béton bitumineux.
 - .3 Il incombe à l'Entrepreneur* de recueillir les six échantillons de RBR au cours de l'usinage. La prise d'échantillons doit être espacée également sur la partie de l'aire d'usinage nécessaire à la production du mélange recyclé.
 - .1 L'Entrepreneur* est responsable de la livraison des échantillons de RBR prélevés aux fins d'essais au laboratoire central du Maître de l'ouvrage, situé à Fredericton, durant les heures normales de travail.

261.2.1 .6 Sable de mélange

- .1 Le sable de mélange doit être fourni par l'Entrepreneur*.
- .2 Le sable de mélange doit être utilisé afin d'obtenir un mélange de béton bitumineux ayant des propriétés physiques acceptables telles que celles indiquées au tableau 261-1.
- .3 La masse maximale de sable de mélange qui peut être utilisée dans le mélange total de béton bitumineux ne doit pas dépasser 10 % de la masse totale.
- .4 100% du sable de mélange doit passer le tamis de 9,5 mm avant d'être introduit dans l'alimentation à froid à la centrale d'enrobage.

261.2.1 .7 Additifs anti-désenrobage

- .1 Les additifs anti-désenrobage* doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
 - .1 La nécessité d'utiliser un additif anti-désenrobage* est déterminée à l'étape de l'établissement de la formule du béton bitumineux.
 - .2 Le Maître de l'ouvrage* a approuvé les additifs anti-désenrobage* mentionnés au tableau 261-2 aux fins des travaux*.

Tableau 261-2
Additifs anti-désenrobage* approuvés

Produit
Redicote 82-S Redicote C 3082 Redicote C-2914 Rediset LQ-1102
AD-here LOF 65-00 AD-here 7700
Pave Bond T Lite
Travcor 4505
Innovalt W
Evotherm 3G
Cecabase RT 2N1

- .2 Le type et le dosage de tous les liants bitumineux comme additif anti-désenrobage* doivent être indiqués sur le bordereau de livraison.

261.2.1 .8 Mélanges de béton bitumineux préparé à tiède

- .1 L'Entrepreneur* doit fournir tous les matériaux requis pour la production de béton bitumineux préparé à tiède.
- .2 L'Entrepreneur* doit obtenir auprès du fournisseur tous les renseignements nécessaires à la préparation, la manipulation, l'entreposage et l'utilisation de ses matériaux.

- 261.2.1.8 .3 L'Ingénieur* a approuvé les techniques de mélange à tiède indiquées ci-dessous pour cet ouvrage :
- Evotherm 3G
 - Evotherm DAT
 - Advera
 - Gencor Ultraform GX
 - Astec Double Barrel Green Foaming
 - Cecabase RT 2N1
 - Sonne Warmmix
 - Cecabase RT
 - ALmix Foaming Systems
 - Meeker Foaming Systems
 - Rediset LQ

261.2 .2 Composition des mélanges de béton bitumineux

261.2.2 .1 Teneur en liant bitumineux

.1 Aux fins d'établissement d'un prix unitaire* pour le béton bitumineux, le soumissionnaire* devra considérer que la teneur en liant bitumineux pour le mélange de béton bitumineux est la suivante.

- .1 Béton bitumineux B : 4,8 % du tonnage total prescrit.
- .2 Béton bitumineux C : 5,7 % du tonnage total prescrit.
- .3 Béton bitumineux D : 6,0 % du tonnage total prescrit.
- .4 Béton bitumineux HRB : 3,1 % du tonnage total prescrit.
- .5 Béton bitumineux HRD : 5,0 % du tonnage total prescrit.
- .6 Béton bitumineux WMA-B : 4,8 % du tonnage total prescrit.
- .7 Béton bitumineux WMA-C : 5,7 % du tonnage total prescrit.
- .8 Béton bitumineux WMA-D : 6,0 % du tonnage total prescrit.

261.2.2 .2 Formule de dosage du mélange

261.2.2.2 .1 Responsabilité à l'égard de la formule de dosage théorique

.1 La préparation et les documents à être soumis concernant la formule de dosage théorique pour l'approbation du Maître de l'ouvrage* sont la responsabilité de l'Entrepreneur*.

.1 L'Entrepreneur* doit retenir les services professionnels d'ingénierie et d'un laboratoire* d'essai qualifié pour l'analyse des matériaux de granulats proposés pour l'utilisation ainsi que pour dosage du mélange de béton bitumineux.

261.2.2.2 .2 Exigences relatives à la formule de dosage théorique

.1 La formule de dosage du mélange de béton bitumineux doit suivre la norme AASHTO R35, Standard Practice for Superpave Volumetric Design for Hot-Mix Asphalt (HMA), la norme AASHTO R30-02, Standard Practice for Mixture Conditioning of Hot-Mix Asphalt (HMA) et la norme AASHTO T312 Standard Method for Preparing and Determining the density of Hot-Mix Asphalt (HMA) specimens by means of Superpave Gyratory Compactor.

- 261.2.2.2.1 .1 La formule de dosage du mélange de béton bitumineux, au stage du dosage de la teneur du liant bitumineux, doit être conforme aux exigences du tableau 261-1 pour le type de mélange de béton bitumineux prescrit.
- .2 La quantité de RBR dans le mélange de base de béton bitumineux recyclé préparé à chaud doit correspondre à $30 \% \pm 5 \%$ du poids total des matériaux combinés.
- .3 La quantité de RBR dans le mélange pour revêtement de béton bitumineux préparé à chaud doit correspondre à $15 \% \pm 5 \%$ du poids total des matériaux combinés.
- 261.2.2 .3 Approbation de la formule de dosage théorique/approbation de la source des granulats
- .1 Tous les documents et les éléments soumis doivent porter la mention du numéro du contrat.
- .2 Les échantillons de matériaux doivent porter une étiquette indiquant le numéro du contrat*, l'emplacement de la source d'approvisionnement, le numéro d'identification de la carrière, selon les indications de l'Ingénieur*, le lieu de prélèvement de l'échantillon ainsi que le type/la grosseur du matériau.
- .1 L'échantillonnage des granulats en vue de l'approbation de la formule de dosage théorique et de la source des granulats pour la production du mélange de béton bitumineux pour l'année ne doit pas être effectué tant :
- .1 Qu'au moins 30 % de chaque type de granulats ne sont pas mis en tas, lorsque la quantité* ayant fait l'objet d'une soumission relative à la formulation est inférieure à 10 000 t; ou
- .2 Qu'au moins 2 000 t de chaque type de granulats ne sont pas mises en tas, lorsque la quantité* ayant fait l'objet d'une soumission relative à la formulation dépasse 10 000 t.
- .2 L'échantillonnage des granulats sera effectué par l'Entrepreneur* en présence de l'Ingénieur*, et l'échantillon sera livré au laboratoire central du Maître de l'ouvrage, situé à Fredericton, durant les heures normales de travail.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, aux fins d'approbation et aux endroits désignés par ce dernier, la formule de dosage théorique accompagnée des informations et des éléments qui suivent :
- .1 Une liste des matériaux constitutifs, y compris la ou les sources de granulats, de sable de mélange, de liant bitumineux et d'additifs anti-désenrobage*.
- .2 La granulométrie moyenne de chaque type de granulats devant être incorporés au mélange de béton bitumineux.
- .3 Le pourcentage en masse de chaque type de granulats (y compris le sable de mélange) à être utilisés dans mélange de béton bitumineux.

- 261.2.2.2.3.3
- .4 La granulométrie théorique du mélange de béton bitumineux des granulats combinés (y compris le sable de mélange).
 - .5 Les autres caractéristiques des granulats combinés, indiquées au tableau 261-1.
 - .6 Toutes les caractéristiques du dosage du mélange Superpave, y compris la densité relative globale de l'échantillon, les graphiques utilisés pour obtenir le mélange de béton bitumineux final, la densité relative globale de chaque matériau et des granulats combinés, et l'absorption de bitume par les granulats combinés.
 - .7 Des échantillons de granulats : huit (8) échantillons de 18 kg de gros granulats, dix (10) échantillons de 18 kg de granulats fins, deux (2) échantillons de 18 kg de sable de mélange et 0,5 L d'additif anti-désenrobage, au besoin.
 - .8 Un échantillon de liant bitumineux (4 L par mélange).
 - .9 Des échantillons supplémentaires sont requis pour l'étalonnage du four d'allumage : trois (3) échantillons de 18 kg de gros granulats, trois (3) échantillons de 18 kg de granulats fins, un (1) échantillon de 18 kg de sable de mélange et trois (3) L par mélange de liant bitumineux devront être livrés à un laboratoire* désigné par l'Ingénieur*.
- .4 L'Ingénieur* aura jusqu'à huit (8) jours après réception de la formule de dosage théorique pour l'évaluation par le laboratoire* du Maître de l'ouvrage.
- .1 La période d'évaluation inclura la formule de dosage théorique du mélange de béton bitumineux, l'essai de sensibilité à l'humidité, et la vérification des densités relatives globales des gros granulats, des granulats fins et du sable de mélange.
 - .1 En cas de divergence concernant les valeurs des densités relatives globales des granulats ou du/des sable(s) de mélange, les résultats de l'Ingénieur* prévaudront.
- .5 La formule de dosage théorique sera rejetée si elle n'est pas conforme aux exigences indiquées au tableau 261-1.
- .1 L'Ingénieur* devra fournir à l'Entrepreneur*, par écrit, une explication détaillée de la raison de l'échec de la formule de dosage théorique.
 - .2 L'Entrepreneur* devra alors fournir une autre formule complète de dosage théorique et la soumettre de nouveau à l'Ingénieur* aux fins d'approbation.
- .6 L'Ingénieur* n'acceptera aucun mélange de béton bitumineux produit avant que l'Entrepreneur* ait reçu de l'Ingénieur* l'approbation écrite de la formule de dosage théorique.
- .7 Une fois la formule de dosage théorique approuvée, l'Ingénieur* préparera des échantillons de granulats combinés et un échantillon de liant bitumineux aux fins de l'étalonnage du four d'allumage devant servir à l'assurance de la qualité.

BÉTON BITUMINEUX - DEVIS DE PERFORMANCE

SECTION : 261

- 261.2.2.2.3.7 .1 L'Ingénieur* devra livrer les échantillons d'étalonnage au laboratoire* d'assurance de la qualité.
- .2 L'Ingénieur* devra compléter l'étalonnage du four d'allumage dans les trois (3) jours* suivant l'approbation de la formule de dosage théorique.
- .8 Il incombera à l'Entrepreneur* de payer au Maître de l'ouvrage* les coûts connexes s'il soumet pour évaluation plus d'un dosage du mélange de béton bitumineux par désignation de mélange bitumineux traditionnel prévu au contrat*.
- .1 Les coûts des essais engagés par le Maître de l'ouvrage* seront facturés selon le barème standard du MTI.
- 261.2.2.2 .4 Approbation de la formule de dosage spécifique à l'ouvrage
- .1 L'Entrepreneur devra soumettre à l'Ingénieur la formule de dosage spécifique à l'ouvrage avant le début de la production, de même que les informations suivantes :
- .1 Le pourcentage en masse de chaque type de granulats (y compris le sable de mélange) à être utilisés dans mélange de béton bitumineux.
- .2 Le pourcentage en masse des granulats combinés et de sable de mélange passant les tamis de 4,75 mm et de 75 µm.
- .3 La teneur en liant bitumineux, en pourcentage de la masse du mélange total.
- .4 La catégorie et le fournisseur du liant bitumineux.
- .5 La température de compactage des briquettes de laboratoire.
- .2 L'écart entre la formule de dosage spécifique à l'ouvrage et la formule de dosage théorique doit se situer à l'intérieur des limites suivantes :
- .1 ± 3 % pour les matériaux passant le tamis de 4,75 mm;
- .2 ± 0,8 % pour les matériaux passant le tamis de 0,75 µm;
- .3 ± 0,2 % pour le liant bitumineux.
- 261.2.2.2 .5 Modification de la formule de dosage spécifique à l'ouvrage en cours de production
- .1 Les ajustements à la formule de dosage spécifique à l'ouvrage doivent être soumis à l'Ingénieur avant le début de la production du lot.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre, conformément aux prescriptions de l'alinéa 261.2.2.2, une formule révisée de dosage spécifique à l'ouvrage* pour un changement de source d'approvisionnement en granulats destinés au mélange de béton bitumineux.

261.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre par écrit la ou les source(s) proposée(s) d'approvisionnement en gros granulats et en granulats fins pour l'approbation de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* trois (3) jours* avant de commencer la production du mélange de béton bitumineux.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre par écrit le nom du fournisseur proposé pour le liant bitumineux.
 - .1 L'Entrepreneur* doit fournir, sur demande, un échantillon de liant bitumineux (2 L par mélange) et un échantillon de chaque additif proposé, selon un volume proportionnel à l'échantillon du liant bitumineux.
 - .2 L'Entrepreneur* doit fournir, sur demande, les températures optimales d'enrobage et de compactage pour les liants bitumineux PG.
 - .3 L'Entrepreneur* doit fournir au moment de la livraison à la centrale d'enrobage, le certificat de la raffinerie et le bordereau de livraison, et ce, pour chaque chargement citerne de liant bitumineux.
 - .4 Si la source d'approvisionnement en liant bitumineux change au cours des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre par écrit ce changement proposé avant de commencer à utiliser dans l'ouvrage* le liant bitumineux provenant de cette nouvelle source.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre les autres documents et échantillons spécifiés dans les sections pertinentes traitant d'étapes spécifiques des travaux* exécutés.
- .5 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

261.4 EXÉCUTION261.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.

261.4 .2 Équipement261.4.2 .1 Généralités

- .1 L'équipement* doit être conçu et utilisé de manière à donner un produit final selon les exigences de ce devis*.
- .2 L'équipement* utilisé doit avoir des capacités nominales adéquates et il doit être en bon état de service.

261.4.2 .2 Centrale d'enrobage

- .1 La centrale d'enrobage et ses composants doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM D995 et aux documents contractuels.

261.4.2 .3 Équipement d'épandage

- .1 Les épanduses mécaniques automotrices doivent pouvoir épandre le mélange selon l'alignement, la pente* transversale et le niveau prescrits.
- .2 Les épanduses doivent être équipées de trémies et de vis distributrices servant à épandre le mélange uniformément devant les aplanissoirs.
- .3 Les épanduses doivent être équipées d'aplanissoirs vibrants et doivent pouvoir épandre les mélanges selon l'épaisseur prescrite et sur une largeur de 3 m à 5 m sans causer de ségrégation et en produisant une surface lisse et uniforme.
 - .1 Les épanduses doivent être munies de dispositifs de chauffage pouvant préchauffer tout l'aplanissoir et ses rallonges.
- .4 L'Entrepreneur* doit munir chaque épanduse d'une règle de précision de 3 m.
- .5 Les épanduses doivent être équipées de commandes automatiques d'aplanissoir.
 - .1 La commande du niveau longitudinal doit être équipée pour pouvoir opérer des deux côtés de l'épanduse et être capable de fournir le réglage du niveau longitudinal de même qu'égaliser le niveau pour la réalisation des joints longitudinaux.
 - .2 L'Entrepreneur* doit utiliser une poutre type ski flottant d'au moins 12 m ou l'équivalent approuvé pour contrôler le niveau longitudinal.
 - .1 Un palpeur peut être utilisé pour contrôler le niveau longitudinal des couches de revêtement* subséquentes mises en place de manière adjacente à la couche originale de revêtement*.
 - .3 Chaque épanduse doit être équipée d'un indicateur de pente* étalonné installé à un endroit bien visible.
- .6 La commande du niveau longitudinal doit être utilisée pour toutes les couches.
- .7 Des rallonges hydrauliques d'aplanissoir vibrant et des rallonges boulonnées d'aplanissoir vibrant doivent être utilisées lorsqu'un revêtement excédant 3 m de largeur est mis en place.
 - .1 Les rallonges d'aplanissoir hydrauliques sont acceptables seulement pour la mise en place de revêtements* de largeur irrégulière à l'extérieur des voies de circulation*.
 - .2 Un sabot de coupe nivelé peut être utilisé lorsque la largeur d'épandage est inférieure à 3 m.

261.4.2 .4 Équipement de compactage

- .1 L'équipement de compactage doit comprendre au moins un des engins ci-après :
 - .1 Rouleau vibrant.
 - .1 La mise en place d'un revêtement en échelon sur les voies de circulation requiert l'utilisation de deux rouleaux compresseurs vibrateurs se suivant en parallèle.

- 261.4.2.4.1 .2 Rouleau à pneus.
- .1 Une combinaison de rouleau vibrant à cylindre métallique/à rouleau à pneus peuvent être utilisés à la place des rouleaux vibrants et des rouleaux à pneumatiques.
 - .2 La mise en place d'un revêtement* en échelon sur les voies de circulation* requiert l'utilisation de deux rouleaux à pneus se suivant en parallèle.
 - .3 Rouleau de finition à cylindres métalliques de type tandem.
 - .1 L'utilisation d'un rouleau de finition à cylindres métalliques doit être facultative.
 - .2 Tous les rouleaux sur pneus doivent être équipés de dispositifs destinés à empêcher le mélange bitumineux d'adhérer aux pneumatiques.
 - .1 L'utilisation de combustible ou de solvants à base d'hydrocarbures est interdite.
- 261.4.2 .5 Véhicule de transfert des matériaux
- .1 Des véhicules de transfert des matériaux doivent être utilisés pour mettre en place le béton bitumineux. Il doit s'agir d'un équipement automoteur pouvant transférer le béton bitumineux du matériel de transport à l'épandeur et présentant les caractéristiques suivantes :
 - .1 Capacité de stockage minimale de 20 t;
 - .2 Système de transporteurs permettant de transférer le béton bitumineux du matériel de transport dans la trémie de l'épandeur; et
 - .3 Système à tarière dans les véhicules de transfert des matériaux ou des malaxeurs à palettes dans la trémie servant à malaxer à nouveau le béton bituminé avant sa sortie de la trémie.
- 261.4 .3 Production et mise en place du mélange de béton bitumineux
- 261.4.3 .1 Production du mélange
- .1 Le béton bitumineux doit satisfaire aux exigences du tableau 261-7.
 - .2 En ce qui concerne le mélange de l'usine, le TSR doit satisfaire aux exigences du tableau 261-1.
- 261.4.3 .2 Mélange d'essai
- .1 Les mélanges d'essais demeurent la propriété de l'Entrepreneur* et doivent être placés à l'extérieur du chantier*, à moins d'autorisation contraire de la part de l'Ingénieur*, permettant de les utiliser comme couche de nivellement ou pour le rapiéçage.

261.4.3 .3 Enrobage et températures

- .1 Quel que soit le type de centrale d'enrobage, la température d'enrobage doit permettre d'obtenir un mélange de béton bitumineux dont la température à la sortie du malaxeur correspond, à 5 °C près, à la température requise selon la formule de dosage spécifique à l'ouvrage*, sauf autorisation contraire de l'Ingénieur*.
 - .1 La température maximale d'enrobage pour le béton bitumineux préparé à chaud est de 165 °C ou la température recommandée par le fournisseur du liant bitumineux.
 - .2 La température maximale du mélange de béton bitumineux préparé à tiède (WMA) sera celle précisée par le fournisseur de l'additif de WMA.
- .2 Le chauffage du mélange bitumineux doit être contrôlé afin de prévenir la fracture des granulats et la détérioration du liant.
 - .1 Le système doit être équipé de dispositifs de réglage automatique du brûleur et doit produire un document imprimé indiquant la température de l'enrobé à la sortie.
 - .2 Le liant bitumineux extrait du mélange bitumineux doit satisfaire aux exigences concernant l'essai de bombe de vieillissement sous pression PAV (Pressure Aging Vessel), prescrites dans la norme AASHTO M320, tableau 1 - Performance Graded Asphalt Binder Specification.
- .3 Il est interdit d'entreposer l'enrobé dans des silos pendant la nuit.
- .4 Le RBR ne doit pas être exposé directement aux flammes pendant et/ou après son introduction dans la centrale d'enrobage.
- .5 Teneur en humidité:
 - .1 La teneur maximale en humidité permise pour le mélange de béton bitumineux à la sortie du malaxeur sera de 0,10 %.
 - .2 Le granulat doit être suffisamment sec de sorte qu'aucun signe visible d'humidité, tel que, mais sans s'y limiter, la présence de moussage, d'affaissement, et de désenrobage* du mélange, ne se produise pas.
- .6 Pendant les opérations de revêtement*, l'Entrepreneur* ne doit produire que le(les) mélange(s) de béton bitumineux figurant au contrat*.
- .7 Lors de la production de béton bitumineux recyclé et préparé à chaud, l'Entrepreneur* doit fournir un résumé quotidien de la production du système opérationnel de l'usine indiquant en détail le dosage quotidien.

261.4.3 .4 Transport du béton bitumineux

- .1 Les camions utilisés pour transporter les mélanges de béton bitumineux doivent être équipés de bennes métalliques étanches exemptes de matières étrangères.

- 261.4.3.4 .2 Les chargements doivent être couverts de bâches de dimensions suffisantes pour couvrir un plein chargement et dépasser sur les côtés de la benne du camion; les bâches doivent être attachées sur trois côtés de la benne, et l'extrémité avant doit s'appuyer sur la benne du camion ou doit être protégée afin de prévenir toute infiltration d'air.
- .3 Les bennes des camions peuvent, au besoin, être légèrement lubrifiées avec un agent anti-adhérence respectant les normes environnementales, mais elles doivent être levées et vidées après chaque application et avant le chargement.
- .1 L'utilisation de combustible ou de solvants à base d'hydrocarbures est interdite.
- .4 Les bâches doivent être enroulées et le béton bitumineux chaud doit être découvert immédiatement avant le déchargement de celui-ci dans l'épandeuse.

261.4.3 .5 Calendrier de mise en place des revêtements bitumineux

- .1 Les opérations de mise en place des revêtements* bitumineux ne doivent pas commencer, au printemps, avant que les restrictions de poids du MTI aient été levées ou se poursuivent au-delà des dates indiquées au tableau 261-3, sans autorisation écrite de l'Ingénieur*.

Tableau 261-3
Dates limites pour la mise en place des revêtements*

Comté	Mélanges de surface	Mélanges de base
Gloucester, Madawaska, Restigouche, Victoria	7 octobre	22 octobre
Tous les autres	22 octobre	31 octobre

- .2 Les opérations de revêtement doivent être effectuées seulement de jour, à moins d'avoir été changées de façon précise par l'approbation écrite de l'Ingénieur*.
- .3 La mise en place d'un mélange de béton bitumineux neuf doit commencer au plus tard 14 jours* avant le début de l'opération de fraisage à froid et doit se poursuivre sur une base quotidienne jusqu'à ce que toute la surface fraisée ait reçu une couche de béton bitumineux.
- .4 Lorsque le RBR est réutilisé dans un mélange de béton bitumineux recyclé, la mise en place du béton bitumineux doit commencer au plus tard 21 jours* après le début de l'opération de fraisage à froid et doit se poursuivre sur une base quotidienne jusqu'à ce que toute la surface fraisée ait reçu une couche de béton bitumineux.

261.4.3 .6 Mise en place du béton bitumineux

- .1 L'Entrepreneur* doit mettre en place le béton bitumineux sur une surface sèche.
- .1 Le béton bitumineux ne doit pas être mis en place dans des conditions atmosphériques défavorables (par ex. précipitations).
- .2 Au moment de la mise en place du mélange de la couche de surface du béton bitumineux, la température de la surface à revêtir ne doit pas être inférieure à 5 °C.

- 261.4.3.6
- .2 Dans le cas d'un revêtement posé sur une couche de base granulaire, elle doit être exempte de flaques d'eau.
 - .3 Avant de mettre en place le béton bitumineux, toutes les surfaces préparées doivent être nettoyées de tout matériau détaché ou toute matière étrangère.
 - .1 Les surfaces de béton bitumineux rabotées ou vieilles doivent recevoir une couche de bitume d'accrochage conformément aux prescriptions de la section 259 avant la mise en place du béton bitumineux.
 - .4 Les approches existantes de passages à niveau et de ponts ou les zones adjacentes à des surfaces revêtues ou à d'autres structures* doivent être enlevées jusqu'aux profondeurs indiquées sur les documents contractuels* ou selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .1 Les matériaux enlevés doivent être évacués et les surfaces exposées doivent être préparées selon les indications des documents contractuels* ou selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .5 Les bords de contact des revêtements* existants de même que les faces de contact des bordures, des caniveaux, des regards, des trottoirs* et des structures* des ponts* doivent recevoir une couche de bitume d'accrochage avant que le béton bitumineux soit mis en place.
 - .6 Avant le compactage initial, la température doit être:
 - .1 d'au moins 115 °C en ce qui concerne le béton bitumineux préparé à chaud;
 - .2 d'au moins 90 °C en ce qui concerne le béton bitumineux préparé à tiède.
 - .7 La température maximale du béton bitumineux préparé à chaud doit être de 165 °C ou la température recommandée par le fournisseur de liant bitumineux.
 - .8 La température maximale du béton bitumineux préparé à tiède derrière la plaque d'extrusion doit être de 125 °C.
 - .1 Sur approbation de l'Ingénieur*, la température maximale permise pour le béton bitumineux préparé à tiède derrière la plaque d'extrusion peut être haussée pour un ouvrage effectué après le 1^{er} octobre.
 - .2 La température doit être vérifiée au moyen d'un thermomètre à tige étalonné ou d'une sonde de température.
 - .9 Lors de la mise en place de la couche de base et/ou de la couche de surface, l'alignement de l'épandeuse doit être réglé en utilisant une méthode standard, par exemple en suivant un cordeau installé par l'Entrepreneur selon l'alignement déterminé par l'Ingénieur*.
 - .10 Les irrégularités d'alignement et de niveau le long du rebord du béton bitumineux doivent être corrigées en ajoutant ou en enlevant du béton bitumineux avant que le rebord soit roulé.
 - .11 La pente* transversale du revêtement* bitumineux doit correspondre à $\pm 0,5$ % près (± 15 mm sur une longueur de 3 m, perpendiculairement à l'axe de la chaussée) de la pente* transversale spécifiée dans les documents contractuels* ou fournie par l'Ingénieur*.

- 261.4.3.6 .12 Dans le cas des légers élargissements de bases, des sections creuses ou irrégulières, des intersections, des voies d'arrêt ou des allées pour voitures, lorsque l'utilisation de machines pour épandre et finir le béton bitumineux est peu pratique, le mélange de béton bitumineux doit être épandu à la main conformément aux pratiques courantes d'épandage manuel.
- .13 La mise en place du revêtement* bitumineux aux intersections, dans les sections plus larges ou dans d'autres variations de l'alignement de voie standard, tel que défini dans les documents contractuels*, doit être faite concurremment à l'épandage mécanique du revêtement* des sections régulières de chaussée, à moins d'une autorisation contraire de l'Ingénieur*.
- .1 Le revêtement* des allées pour voitures et des tabliers doit être fait concurremment ou après l'épandage mécanique du revêtement* des sections régulières de chaussée.
- .14 L'épandage à la main du béton bitumineux doit toujours être restreint au minimum et il doit être effectué concurremment à l'épandage mécanique du revêtement* des sections régulières, à moins d'une autorisation contraire de l'Ingénieur*.
- .15 Les couches de revêtement* adjacentes, y compris celles mises en place sur les accotements, doivent être complétées pratiquement jusqu'au même endroit à la fin de chaque journée des opérations de revêtement* de chaussée.
- .16 Dans le cas ECAS égales ou supérieures à 3 millions, aucune circulation de véhicule ne doit être autorisée sur le nouveau revêtement* en béton bitumineux avant que le cylindrage de finition soit terminé et que la température du revêtement* fini soit descendue à 60 °C.
- .1 L'eau requise pour abaisser la température du revêtement* doit être fournie conformément aux prescriptions de la section 191.
- .17 L'Entrepreneur* doit réparer immédiatement et à la satisfaction de l'Ingénieur* tout revêtement* endommagé par une fuite de carburant provenant de l'équipement* de l'Entrepreneur*.
- .18 Toutes les opérations de mise en place, d'épandage de compactage et de cylindrage doivent être effectuées de jour, et l'Ingénieur* refusera tout chargement de béton bitumineux qui arrivera sur le chantier* à un moment tel que cette exigence ne puisse être respectée.
- .1 Les heures du jour s'étalent du lever du soleil au coucher du soleil.
- .19 La vitesse de progression de l'épandeuse ou des épanduses doit être relative à celle de la production du béton bitumineux par le poste d'enrobage afin de permettre le fonctionnement en continu de l'épandeuse ou des épanduses.
- 261.4.3 .7 Rembourrage
- .1 L'exécution de la couche de nivellement ne fera pas l'objet d'un lot distinct.
- .1 Les matériaux de la couche de nivellement doivent être dosés selon la formule pour le béton bitumineux prescrite dans les documents contractuels*.

BÉTON BITUMINEUX - DEVIS DE PERFORMANCE

SECTION : 261

- 261.4.3.7.1 .2 Le béton bitumineux pour la couche de nivellement doit être mis en place avec une épandeuse automotrice ou d'autres moyens approuvés par l'Ingénieur*.
- .3 L'équipement* de compactage doit être conforme* aux prescriptions de l'alinéa 261.4.2.4.
- .1 Les conditions mentionnées aux alinéas 261.4.5.4, 261.4.5.5, 261.4.5.6 et 261.4.5.8 ne s'appliquent pas à la couche de nivellement.
- .2 L'Entrepreneur* doit utiliser un plan de cylindrage qui permettra d'obtenir un compactage maximal du béton bitumineux utilisé pour la couche de nivellement.
- .4 La réalisation de la couche de nivellement est censée constituer une opération séparée et elle ne doit pas être considérée comme faisant partie de la réalisation des couches subséquentes de béton bitumineux.
- .5 En ce qui concerne la couche de nivellement, on effectuera un échantillonnage de matériaux meubles à un taux d'un échantillon par 500 tonnes de mélange afin d'établir la teneur réelle en liant bitumineux.
- .1 Si la quantité est inférieure à 500 tonnes, on prélèvera au moins un échantillon.
- 261.4.3 .8 Voies d'accès et tabliers
- .1 Le matériau mis en place dans les voies d'accès et les tabliers ne doit être inclus dans un lot que si le revêtement est appliqué en même temps que sur les voies principales.
- 261.4.3 .9 Joints
- 261.4.3.9 .1 Généralités
- .1 Chaque joint doit être construit de façon à assurer une bonne adhérence continue des deux faces du joint et à offrir une surface de roulement lisse.
- .2 La saleté ou les autres matières étrangères et les matériaux détachés doivent être enlevés des surfaces appelées à devenir des faces de joint.
- .3 L'Entrepreneur* doit enlever les matériaux de rebut résultant de la construction des joints ou d'autres travaux* et les évacuer à l'extérieur du chantier* avant la fin de chaque semaine de travail.
- 261.4.3.9 .2 Joint transversal de construction
- .1 Un joint transversal de construction doit être construit à la fin de chaque journée* de travail et aussi quand l'opération de revêtement* est arrêtée pour une période de temps qui permettra à la température du béton bitumineux de refroidir au-dessous de 115 °C.
- .1 À moins de 115 °C pour le béton bitumineux préparé à chaud.
- .2 À moins de 90 °C pour le béton bitumineux préparé à tiède.

- 261.4.3.9.2 .2 Lorsqu'on a interrompu la mise en place d'une couche de base et/ou d'une couche de surface en béton bitumineux dans les conditions mentionnées à l'alinéa 261.4.3.9.2.1, une bande de revêtement* de transition formant un rétrécissement uniforme de 1,5 m de longueur doit être mise en place.
- .3 Lorsqu'on reprend les opérations de revêtement*, les rétrécissements des couches de surface qui avaient été posées doivent être coupés sur leur pleine épaisseur de manière à exposer des faces bien droites et verticales exemptes de matériaux brisés ou détachés et recouvrir cette face de bitume d'accrochage conformément* aux prescriptions des articles 259.2, 259.3 et 259.4.
- 261.4.3.9 .3 Joint transversal en clé
- .1 Lorsque le niveau du nouveau revêtement* en béton bitumineux est plus élevé que celui du revêtement* existant, un joint transversal en clé doit être construit selon les indications du dessin type 260-1 entre le revêtement* en béton bitumineux existant et le nouveau revêtement, au début et aux limites du revêtement* et à d'autres endroits selon les directives de l'Ingénieur*.
- .1 Si un joint transversal en clé est coupé un certain temps avant de réaliser le revêtement* sur l'aire du joint, l'Entrepreneur* doit immédiatement construire, avec un mélange chaud de béton bitumineux, à l'endroit où sera réalisé le joint, une bande de revêtement* de rétrécissement formant une pente uniforme de 1,5 m de longueur, conformément* aux indications du dessin type 260-1.
- .2 Avant la mise en place du béton bitumineux, toutes les surfaces des joints transversaux en clé doivent être débarrassées des matières étrangères et on doit leur appliquer une couche de bitume d'accrochage conformément* aux prescriptions des articles 259.2, 259.3 et 259.4.
- .2 Lorsque le niveau du nouveau revêtement* en béton bitumineux est le même que celui du revêtement* existant, une surface verticale droite égale à l'épaisseur du nouveau revêtement* en béton bitumineux doit être construite entre la nouvelle couche de revêtement* au début et à la fin du projet et aux endroits où le nouveau revêtement* se termine contre un revêtement* existant.
- 261.4.3.9 .4 Joint longitudinal
- .1 Les exigences suivantes s'appliquent à la construction des joints longitudinaux.
- .1 Les largeurs des couches individuelles successives doivent être décalées de 50 à 100 mm.
- .2 Les Entrepreneurs* qui utilisent une seule épandeuse, entre le 15 mai et le 15 septembre, peuvent laisser un joint longitudinal exposé sur une longueur correspondant à la moitié de la production quotidienne sans devoir appliquer une couche de bitume d'accrochage, à moins de directives contraires de l'Ingénieur*.
- .1 Avant le 15 mai et après le 15 septembre, l'Entrepreneur* doit appliquer une couche de bitume d'accrochage sur la face du joint longitudinal conformément* aux prescriptions des articles 259.2, 259.3 et 259.4.

BÉTON BITUMINEUX - DEVIS DE PERFORMANCE

SECTION : 261

- 261.4.3.9.4.1 .3 Tous les joints longitudinaux laissés exposés pendant la nuit ou exposés à l'humidité doivent recevoir une couche de bitume d'accrochage conformément* aux prescriptions des articles 259.2, 259.3 et 259.4.
- .4 Les joints longitudinaux entre les bordures des voies de circulation* ne sont pas autorisés dans la couche de surface de béton bitumineux.
- .5 Les joints longitudinaux doivent être construits de manière à obtenir la compression maximale pendant le cylindrage.
- .6 Lorsqu'on réalise des joints dans la couche de surface, les matériaux de surplus ne doivent pas être dispersés sur la surface du revêtement* fraîchement mis en place et ils doivent être soigneusement enlevés.
- 261.4.3 .10 Compactage du béton bitumineux
- .1 Si des dommages aux composantes de la route* et/ou aux propriétés adjacentes surviennent pendant qu'on utilise de l'équipement* de compactage vibrant, l'Entrepreneur* doit cesser immédiatement d'employer un tel équipement* et il doit continuer les travaux* avec de l'équipement* de cylindrage statique.
- .2 Aux abords des regards, des bordures et des autres structures* semblables, de même qu'aux endroits inaccessibles aux rouleaux de dimensions ordinaires, le mélange de béton bitumineux doit être compacté avec de l'équipement* de compactage plus petit tel que des plaques vibrantes ou avec des pilons à mains.
- 261.4.3 .11 Exigences additionnelles concernant le revêtement des tabliers de pont
- .1 L'Entrepreneur* doit mettre en place le béton bitumineux sur le système d'imperméabilisation du tablier selon les recommandations du fabricant du système d'imperméabilisation et/ou les procédures.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable de tout dommage à la membrane d'imperméabilisation résultant des différents aspects de la mise en place du revêtement*.
- .1 Si la membrane devenait endommagée, les opérations de mise en place du revêtement* doivent être interrompues immédiatement et les réparations effectuées, conformément* aux instructions du fabricant, avant de reprendre les opérations de mise en place du revêtement*.
- .3 Les joints de dilatation et les drains de tablier doivent être protégés contre les dommages qui pourraient surgir suite au passage d'équipement* au-dessus de ces joints.
- .1 La mise en place de béton bitumineux près des joints de dilatation doit être complétée conformément* aux indications du dessin type 260-2.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre un plan de cylindrage pour l'approbation de l'Ingénieur*.
- .5 Pour le cylindrage initial de l'enrobé bitumineux sur les tabliers de ponts*, il faut utiliser un rouleau à cylindres métalliques de type tandem n'utilisant pas de dispositif de vibration et exerçant une pression de contact sur le cylindre de compression d'au moins 3,0 kg par millimètre de largeur de cylindre.

- 261.4.3.11 .6 Le rouleau de cylindrage initial doit sortir du tablier du pont* pour arrêter et faire des virages.
- .7 Une fois le cylindrage initial terminé, la couche de revêtement* doit être roulée avec un rouleau à pneus, en prenant soin de ne pas déplacer la couche de revêtement lors des arrêts et des virages.
- .8 La couche de revêtement* doit recevoir un cylindrage de finition afin d'enlever toutes les marques.
- .9 Les alinéas 261.4.5.4, 261.4.5.6 et 261.4.5.8 ne s'appliquent pas dans le cas des tabliers de pont.

261.4 .4 Essais de contrôle de qualité

261.4.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* sera totalement responsable de faire les essais de contrôle de la qualité à toutes les étapes des travaux*, à partir du concassage de la production des granulats, jusqu'à l'acceptation du produit final, afin de s'assurer que les matériaux et la qualité d'exécution soient conformes* aux exigences de ce devis.

261.4.4 .2 Plan d'inspection et d'essais

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, par écrit à l'Ingénieur*, au plus tard dix jours* après l'adjudication du contrat, un plan d'inspection et d'essais visant toutes les étapes du contrat* ainsi que le nom de la partie retenue pour exécuter le plan d'inspection et d'essais.
- .2 Le plan d'inspection et d'essais doit comprendre, sans toutefois s'y limiter, l'identification et la description de l'inspection et les procédures d'essais requises à être utilisées pendant toute la durée du contrat*.
- .3 Le plan d'inspection et d'essais doit être complet et détaillé pour que l'Ingénieur* soit persuadé de l'intention et de la capacité de l'Entrepreneur* de contrôler la production de la construction et les procédés.
- .4 Une fois accepté par l'Ingénieur*, le plan d'inspection et d'essais devient partie intégrante du contrat* et il devra être observé au même titre.
- .5 Au besoin, l'Entrepreneur* devra réviser et mettre à jour son plan d'inspection et d'essais.

261.4.4 .3 Échantillonnage et résultats des essais

- .1 Là où c'est prescrit, les procédures d'échantillonnage au hasard, s'appliquent, et si aucune procédure d'échantillonnage au hasard n'a été prescrite, la procédure d'échantillonnage sera celle identifiée par l'Entrepreneur*.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur* de faire l'interprétation des résultats des essais et de déterminer les mesures à prendre pour s'assurer que tous les matériaux et les travaux* sont conformes* aux exigences du contrat*.
- .3 L'Entrepreneur* doit tenir et garder à jour les dossiers de toutes les inspections et de tous les essais.

BÉTON BITUMINEUX - DEVIS DE PERFORMANCE

SECTION : 261

- 261.4.4.3.3 .1 Les résultats de tous les essais de contrôle de la qualité doivent être disponibles en tout temps à l'Ingénieur* aux fins d'examen et des exemplaires de ces résultats doivent être remis à la demande de l'Ingénieur*.
- 261.4.4 .4 Plan de cylindrage pour le compactage du béton bitumineux
- .1 Pour chaque type de mélange de béton bitumineux, l'Entrepreneur doit établir un plan de cylindrage en utilisant une jauge nucléaire ou l'équivalent. Une fois le plan de cylindrage terminé, l'Entrepreneur doit immédiatement en soumettre une copie à l'Ingénieur.
- 261.4 .5 Essais d'assurance de la qualité et ajustements
- 261.4.5 .1 Généralités
- .1 L'Entrepreneur* doit fournir un produit final conforme*, en qualité et en précision du détail, aux exigences de dimensions et de tolérance des dessins* et devis*.
- .1 Même si l'Entrepreneur* a l'entière responsabilité d'exécuter le produit final, les essais d'acceptation incombent toutefois à l'Ingénieur*.
- .2 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, les essais d'acceptation sont la responsabilité de l'Ingénieur et doivent incorporer les résultats des essais de contrôle de la qualité effectués par l'Entrepreneur aux résultats des essais d'assurance de la qualité effectués par l'Ingénieur, conformément à cette section.
- .3 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, l'Ingénieur doit mener les essais d'assurance de la qualité et l'Entrepreneur, ceux du contrôle de la qualité.
- .2 Certaines exigences, limites et tolérances sont prescrites pour ce qui est de la qualité des matériaux et de l'exécution des travaux qui doit être fournie.
- .1 L'Ingénieur* et l'Entrepreneur* effectueront les essais de conformité à ces exigences, conformément à l'article 261.4.5.
- .2 Les méthodes d'essais indiquées au tableau 261-4 seront utilisées pour la détermination des caractéristiques des matériaux.
- .3 L'Ingénieur* se réserve le droit d'inspecter et/ou de soumettre à un essai toute activité ou tout matériau de l'Entrepreneur*, d'un sous-traitant ou d'un fournisseur, peu importe l'emplacement.
- .1 Ces inspections et ces essais ne dégagent pas l'Entrepreneur* de ses responsabilités d'assurer le contrôle de la qualité.
- .2 L'approbation d'un matériau ou d'un mélange par l'Ingénieur* ne dégage en aucun cas l'Entrepreneur* de son obligation de fournir les matériaux, les mélanges et la qualité d'exécution conformément* aux devis*.

Tableau 261-4
Méthodes d'essai

Description de l'essai	Méthode
Échantillonnage des mélanges	ASTM D 979
Carottage	ASTM D 5361
Méthode d'allumage	Procédure n° 9 du <i>Manuel de certification du technicien de l'assurance de la qualité du béton bitumineux</i> du MTI
Pourcentage de faces fracturées	Méthode du MTI
Analyse par tamisage	ASTM C 136/ASTM C 117
Densité relative apparente	ASTM D 2726
Densité relative théorique maximale	AASHTO T209
Calcul des vides, échantillons de béton bitumineux	ASTM D 3203
Formage des échantillons superpave, méthode sur le terrain	AASHTO T 312
Teneur humidité, mélange béton bitumineux, au four	ASTM D 2172
Égalité de la surface des revêtements, méthode du profilomètre	ASTM E 950
Essais aléatoires stratifiés pour chaussée de béton bitumineux	ASTM D 3665
Essais suite à un appel	selon les devis
Liant bitumineux : Points d'éclair et d'inflammabilité Viscosité Propriétés rhéologiques Bitume vieilli par étuvage accéléré en couche fine Bitume vieilli en bombe sous pression (PAV) Module de rigidité	AASHTO T 48 or ASTM D 92 AASHTO T316 or ASTM D 4402 AASHTO T315 AASHTO T 240 AASHTO R28 AASHTO T313
TSR (moyenne des valeurs, conditionnement gel-dégel)	ASTM D 4867
Dans toutes les méthodes d'essai utilisées comme référence dans ce devis, on doit substituer aux tamis en toile métallique les tamis à mailles de dimensions métriques prescrits par la norme ASTM E11.	

- 261.4.5.1 .4 Les échantillons de matériaux meubles et les échantillons par carottage doivent être prélevés par l'Entrepreneur*, en présence de l'Ingénieur*.
- .1 Les emplacements au hasard seront déterminés par l'Ingénieur*.
 - .2 L'Ingénieur* doit étiqueter les échantillons de matériaux meubles et l'Entrepreneur* doit les transporter au laboratoire* du Maître de l'ouvrage* une fois que tous les échantillons ont été recueillis du lot.
 - .3 L'Ingénieur sera responsable d'étiqueter les échantillons prélevés par carottage.
 - .4 Il incombe à l'Entrepreneur* d'entreposer les échantillons et de les transporter au laboratoire* du Maître de l'ouvrage* aux fins d'analyse, dans les deux (2) heures suivant le prélèvement par carottage.

- 261.4.5.1.4 .5 Aux endroits où ont été prélevés des échantillons par carottage, l'Entrepreneur* doit conjointement remettre le revêtement* en état, d'abord en asséchant le trou, puis en le remplissant de mélange à chaud de béton bitumineux, par couche de 50 mm, jusqu'au niveau du revêtement* en place, en compactant chaque couche au moyen de 25 coups d'un dispositif de compactage standard.
- .5 L'Ingénieur* fournira à l'Entrepreneur* une copie des résultats des essais d'acceptation moins d'un jour* après leur disponibilité.
- .6 Après que les carottes auront été fournies au laboratoire du MTI, les résultats relatifs à la qualité des échantillons de matériaux meubles seront communiqués à l'Entrepreneur une fois qu'ils seront disponibles.
- .1 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, les essais de contrôle de la qualité seront menés par un technicien ayant complété le programme de certification du ministère des Transports et de l'Infrastructure du Nouveau-Brunswick (MTINB).
- .2 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, les essais de contrôle de la qualité seront vérifiés et approuvés par l'Ingénieur* avant le début de la production d'usine.
- .7 Les essais effectués par l'Ingénieur* ne seront pas considérés comme des essais aux fins du contrôle de la qualité.
- .8 La méthode d'échantillonnage aléatoire ne s'appliquera pas aux aires indiquées ci-après :
- .1 Les aires présentant des défauts de surface évidents doivent être signalées et réparées, conformément à l'alinéa 261.4.5.11.2.
- .2 Les petites aires telles que les bandes de rétrécissements, les aires de tabliers, les travées d'approche des ponts*, les aires enclavées, les aires où les travaux ont été faits à la main, et les parties d'enrobé bitumineux utilisées pour niveler des aires isolées ou pour réparer les aires endommagées.
- .9 La procédure à suivre en cas d'un résultat aberrant sera la suivante :
- .1 Lorsque le résultat d'un essai individuel de compactage d'un lot est douteux, la validité de l'essai en question sera déterminée conformément à la norme ASTM E178, intitulée Standard Practice for Dealing with Outlying Observations, au moyen d'un test « t » ayant un niveau de signification de 5%.
- .1 Un appel doit être introduit avant qu'un essai aberrant s'applique.
- .2 Si la procédure d'évaluation de l'essai aberrant indique que le résultat de l'essai contesté est valide, ledit résultat sera utilisé dans les calculs.
- 261.4.5 .2 Catégorie de travail 1
- .1 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, les essais d'assurance de la qualité seront effectués en différé sur chaque lot inclus au contrat.

- 261.4.5.2 .2 Si les résultats d'un lot donné respectent les limites acceptables indiquées au tableau 261-5, les résultats des essais de contrôle et d'assurance de la qualité seront combinés pour établir un écart moyen aux fins d'ajustement de paiement.
- .3 Les limites acceptables indiquées au tableau 261-5 constituent l'écart moyen entre les résultats des essais de contrôle et d'assurance de la qualité pour chaque type de mélange. L'écart moyen de l'échantillon est défini à l'alinéa 261.1.2.7.

Tableau 261-5
Limites acceptables permettant de combiner les résultats des essais de CQ et d'AQ

Caractéristiques du mélange	Limites acceptables de l'écart entre les résultats des essais de CQ et d'AQ	
	Mélange pour la base	Mélange pour la surface
Vides interstitiels	± 0,70	± 0,60
Teneur en liant bitumineux	± 0,30	± 0,20
4,75 mm	± 5,0	± 3,0
75 µm	± 0,50	± 0,40
Remarque: les caractéristiques des mélanges indiquées au tableau 261-5 se fondent sur la moyenne des résultats des essais sur les lots.		

- .4 Si l'une des caractéristiques d'un mélange ne respecte pas les limites acceptables indiquées au tableau 261-5, les résultats de l'essai d'acceptation de cette caractéristique de mélange seront calculés uniquement à partir des résultats des essais d'assurance de la qualité.
- .5 Si n'importe laquelle des caractéristiques de contrôle d'un lot ne respecte pas les limites acceptables indiquées au tableau 261-7, ce lot sera rejeté automatiquement sans égard aux valeurs des autres caractéristiques de contrôle.
- 261.4.5 .3 Catégories de travail 2 et 3
- .1 En ce qui concerne les catégories de travail 2 et 3, les essais d'assurance de la qualité seront effectués en différé sur chaque lot inclus au contrat.
- .2 En ce qui a trait aux catégories de travail 2 et 3, on sélectionnera un échantillon par lot de façon aléatoire aux fins de tests d'assurance de la qualité.
- .1 Si les résultats des essais effectués sur l'échantillon sélectionné respectent les critères du tableau 261-6, aucun essai supplémentaire ne sera requis et le lot sera payé en entier.

Tableau 261-6
Critères d'acceptation

Propriétés mesurées	Critères
Vides interstitiels	2,50% - 5,00%
Teneur en liant bitumineux	JMF ± 0,40
Pourcentage de granulats passant le tamis de 4,75 mm	JMF ± 6,0
Pourcentage de granulats passant le tamis de 75 µm	JMF ± 1,0

- 261.4.5.3.2 .2 Si les résultats des essais de l'échantillon sélectionné ne respectent pas les critères ci-dessus, le Maître de l'ouvrage mènera des essais sur les autres échantillons du lot. Le Maître de l'ouvrage évaluera toutes les caractéristiques du mélange conformément aux indications des tableaux 261-9, 261-10 et 261-14.
- .3 La moyenne d'échantillon ou l'écart moyen des résultats combinés des essais sera calculé, et valeur obtenue servira aux fins d'acceptation et d'ajustement du prix unitaire, conformément aux tableaux 261-9, 261-10 et 261-14.
- 261.4.5 .4 Densité de l'enrobé bitumineux
- .1 Les essais de la densité seront basés sur la méthode de la moyenne du lot.
- .2 Les échantillons de revêtement* seront prélevés sur la route par carottage selon la procédure de l'échantillonnage aléatoire stratifié.
- .1 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, cinq échantillons seront recueillis par lot; un échantillon pour chacun des cinq segments d'une longueur à peu près égale.
- .2 En ce qui concerne les catégories de travail 2 et 3, quatre échantillons seront recueillis par lot; un échantillon pour chacun des quatre segments d'une longueur à peu près égale.
- .3 Dans chaque segment, un site d'essai sera choisi en utilisant des nombres au hasard pour établir la distance longitudinale à partir de la fin du segment et la distance latérale à partir de la bordure du segment.
- .4 En aucun cas la distance latérale ne pourra être inférieure à 0,3 m à partir de la bordure du revêtement*.
- .5 Des prélèvements par carottage ne seront pas effectués dans l'aire de l'accotement* où une seule couche de surface de mélange de béton bitumineux est mise en place et pour laquelle l'Entrepreneur* doit établir un plan de cylindrage qui permettra d'obtenir le compactage maximal du béton bitumineux.
- .6 Aucune carotte ne sera extraite à moins de 25 m de l'emplacement où l'on a prélevé des échantillons de matériaux meubles.
- .7 Les carottes doivent être prélevées conformément* à la norme ASTM D5361, dans les 24 heures suivant la mise en place du lot.
- .1 Le délai maximum peut être prolongé pour inclure les samedis, les dimanches et les jours de congé, le cas échéant.
- .2 L'Ingénieur* peut permettre le prélèvement des échantillons par carottage dans les 12 heures suivant la mise en place du béton bitumineux.
- .3 Le pourcentage massique d'un lot doit être déterminé en comparant la moyenne des densités apparentes des carottes avec la moyenne de la densité relative théorique maximale des échantillons de mélanges meubles.

261.4.5 .5 Teneur en liant bitumineux, granulométrie et vides remplis d'air

- .1 Les échantillons de matériaux meubles seront prélevés sur la route derrière l'épandeuse avant la compaction ou depuis le véhicule de transfert des matériaux au moyen d'une trémie approuvée, et trois (3) échantillons seront sélectionnés par lot comme suit :
 - .1 Un lot sera divisé en trois (3) segments ayant des quantités à peu près égales.
 - .2 Pour chaque segment, des numéros au hasard seront utilisés afin de déterminer le tonnage auquel un échantillon sera obtenu.
 - .3 Chaque échantillon sera divisé en deux parties égales, dont l'une sera soumise à un essai et l'autre sera mise de côté au cas où un appel serait demandé par l'Entrepreneur*.
- .2 Si la production de la centrale d'enrobage est de 800 t ou moins, un échantillon supplémentaire de matériaux meubles sera prélevé et la production sera ajoutée au lot précédent.

261.4.5 .6 Égalité de la surface.1 Généralités

- .1 Les exigences en matière d'égalité de la surface seront précisées dans les documents contractuels.

.2 Égalité de la surface selon l'IRI.1 Définitions.1 Catégorie de l'égalité de la surface de roulement

- .1 La catégorie de l'égalité de la surface qui s'applique à une section particulière d'une chaussée sera classée en trois catégories : catégorie A, catégorie B ou catégorie C. Le choix des catégories de chaussée est à la discrétion unique du Maître de l'ouvrage, d'après un certain nombre de facteurs qui comprennent notamment : la classification de la chaussée, la géométrie, les points d'accès (intersections, voies d'accès), les stratégies de restauration et la présence d'autres caractéristiques physiques pouvant avoir une incidence sur la capacité à rendre la surface égale.

.2 Indice de rugosité international (IRI)

- .1 L'IRI est une mesure statistique utilisée pour établir la rugosité d'un profil en long mesuré. L'IRI sera mesuré en mm/m et consigné avec deux (2) décimales dans toutes les procédures liées à cette spécification.

.3 Intervalle de compte rendu

- .1 L'intervalle de compte rendu de cette spécification sera de 100 mètres pour ce qui est de l'IRI général et de 10 mètres pour les aires de rugosité localisées.

264.4.5.6.2.1

.4 Aires de rugosité localisées

- .1 Les aires de rugosité localisées sont signalées par intervalles de 10 mètres où l'IRI dépasse la valeur établie pour une catégorie de chaussée particulière (indiquée au tableau 261-12).

.5 Segment

- .1 Un segment de chaussée sera défini par la largeur complète d'une voie sur une longueur établie. En ce qui concerne les aires de rugosité localisées, la longueur de segment sera de 10 mètres. La longueur du segment sera de 100 mètres en ce qui a trait à l'IRI général; cependant, des segments d'une longueur plus courte peuvent exister, conformément à l'alinéa 261.4.5.6.2.4.3.

.6 Chaînage du projet

- .1 La distance telle qu'elle a été mesurée par le profilomètre de haute vitesse sera référencée dans le chaînage délimitant du contrat, qui sera le seul chaînage jugé exact et acceptable en ce qui a trait à la spécification en matière d'égalité de la surface.

.2 Références

- .1 Cette spécification renvoie aux normes, spécifications ou publications suivantes :
- Norme ASTM E 950 « Standard Test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference »

.3 Équipement

- .1 Un profilomètre laser inertiel de catégorie 1 avec filtre de moyenne mobile (passe-haut de 90 m et passe-bas de 0,3 m) servira à la prise des mesures d'égalité de la surface. L'équipement doit être installé et utilisé conformément aux recommandations du fabricant et à la norme ASTM E 950.

.4 Procédures de vérification de l'égalité de la surface

- .1 Le Maître de l'ouvrage effectuera la vérification de l'égalité de la surface, conformément à la norme ASTM E 950. Les résultats des essais menés par le Maître de l'ouvrage serviront à établir les ajustements de paiement et les aires nécessitant des travaux correctifs.

- .1 La vérification de l'égalité de la surface sera effectuée le plus tôt possible après la mise en place du revêtement.

.2 Mesures du profil

- .1 Le profilomètre enregistra simultanément les valeurs de l'IRI du parcours de la roue droite et gauche du véhicule, à un intervalle de 10 mètres. La lecture cumulative de l'IRI sera donnée à un intervalle de 10 mètres. La moyenne à intervalle de 100 mètres sera alors calculée à partir de la moyenne de l'IRI aux intervalles de 10 mètres.

261.4.5.6.2.4

.3 Exclusions

- .1 Les segments de 10 mètres aux bouts de la section incluse au contrat seront exclus du calcul de l'égalité de la surface. Les ponts, les passages inférieurs et les passages supérieurs situés dans un segment de 10 mètres, y compris les segments de 10 mètres qui précèdent ou suivent immédiatement la structure, seront exclus du calcul de l'ajustement de paiement.
- .2 Les aires nécessitant un travail à la main, les dégressions, les intersections, les enclaves, les tabliers, etc. seront exclus.
- .3 Les segments individuels de 10 mètres montrant de la rugosité pouvant être directement attribuée à des caractéristiques physiques de la chaussée (notamment du ferrage, un muret ou un caniveau) seront exclus du calcul des ajustements de paiement.

261.4.5.6

.3 Exigences visant le profil des bosses/dépressions

- .1 Les bosses/dépressions individuelles de plus de 8,4 mm détectées par le profilomètre feront l'objet d'un ajustement de paiement conformément aux prescriptions de l'article 261.5.3.
- .2 Les exigences visant le profil des bosses/dépressions s'appliquent aux bretelles.

261.4.5

.7 Liant bitumineux

- .1 Les échantillons de liant bitumineux doivent être obtenus et emballés comme suit:
 - .1 Les échantillons doivent être constitués d'au moins un litre de matériau et ils doivent être prélevés du réservoir de stockage de l'Entrepreneur*, conformément* aux exigences de la norme ASTM D140.
 - .1 Les contenants destinés à recevoir les échantillons doivent être fournis par l'Ingénieur*.
 - .2 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, l'Entrepreneur* recueillera un échantillon de liant bitumineux par 10 000 tonnes de mélange de béton bitumineux produit. L'échantillon sera prélevé du réservoir de stockage de l'Entrepreneur*, conformément aux exigences de la norme ASTM D140.
 - .3 En ce qui a trait aux catégories de travail 2 et 3, l'Entrepreneur* recueillera un échantillon de liant bitumineux en vertu du contrat.
 - .4 L'Ingénieur* apposera sur les échantillons une étiquette portant le numéro du contrat*, la date, l'heure, la classe et le type de liant bitumineux, le fournisseur, la raffinerie, ainsi que le nom et le dosage de tout additif incorporé au liant bitumineux.
 - .5 Si un résultat d'essai est en dehors des exigences des matériaux, prescrites à l'alinéa 261.2.1.1, l'Ingénieur* peut exiger que l'Entrepreneur* interrompe la production de mélange de béton bitumineux.

261.4.5.7.1.5 .1 L'Ingénieur* vérifiera la conformité du liant bitumineux avant d'autoriser l'Entrepreneur* à reprendre la production du mélange de béton bitumineux.

261.4.5 .8 Épaisseur

.1 L'Entrepreneur* doit mettre en place le béton bitumineux en couches ayant l'épaisseur indiquée dans les documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.

.2 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, l'épaisseur sera évaluée pour chaque lot.

.3 En ce qui a trait à la catégorie de travail 1, l'épaisseur du revêtement sera établie à partir des résultats des essais sur les échantillons par carottage, conformément à l'alinéa 261.4.5.4.

.1 Si l'épaisseur n'est pas conforme aux exigences indiquées au tableau 261-7, les aires défectueuses devront être réparées selon les prescriptions de l'alinéa 261.4.5.11.

.4 En ce qui concerne les catégories de travail 2 et 3, l'épaisseur du béton bitumineux sera contrôlée par le Maître de l'ouvrage.

261.4.5 .9 Défauts de surface

.1 La surface finie de tous les revêtements* doit avoir une texture uniforme exempte de signes visibles de défauts d'exécution et elle doit être exempte de bosses et/ou de dépressions dépassant 3 mm lorsqu'elle est mesurée avec une règle de 3 m.

.2 Tout défaut évident, selon l'avis de l'Ingénieur*, sera un motif de refus de la couche de revêtement*.

.1 De multiples défauts de surface dans une section de 10 mètres seront considérés comme étant un seul défaut.

.1 Si le défaut se prolonge au-delà de 10 mètres, il sera considéré comme étant un seul défaut.

.3 Les principaux défauts sont les suivants :

- .1 Aires montrant de la ségrégation ;
- .2 Arrachement ;
- .3 Marques de rouleau ;
- .4 Fissures ou déchirures ;
- .5 Dénivellations au niveau des joints longitudinaux et transversaux ;
- .6 Marques de pneu ;
- .7 Réparation insatisfaisante des endroits où on a prélevé des échantillons ;
- .8 Rapiéçage mal réalisé ;
- .9 Déversement de produits nuisibles sur le revêtement ;
- .10 Aires dégarnies ; et
- .11 Matériau ramassé par le rouleau à pneus.

Tableau 261-7
Conditions d'acceptation/de rejet par lot

Mesurage	Types de mélange (et dimension d'ouverture des tamis)	Paiement pour le lot			Réparation/ remplacement rejet
		Augmentation	Complet	Réduction	
Densité relative apparente comme (%) de la densité relative théorique maximale (%)	Tous	> 92,5	92,5	92,4 – 89,5	< 89,5
Teneur en liant bitumineux (%) (moyenne des écarts du lot de la formule de dosage spécifique à l'ouvrage)	Tous	S/O S/O	0,0– 0,4 0,0 – 0,3	0,41 – 0,65 0,31 – 0,50	> 0,65 > 0,50
Granulométrie (%) (moyenne des écarts du lot de la formule de dosage spécifique à l'ouvrage) voir note 1	B, HRB, WMA-B: (4,75mm) (75 µm)	S/O S/O	0,0 – 6,0 0,0 – 0,8	6,1 – 10,0 0,9 – 1,5	> 10,0 > 1,5
	C, D, HRD, WMA-C, WMA-D: (4,75 mm) (75 µm)	S/O S/O	0,0 – 5,0 0,0 – 0,5	5,1 – 9,0 0,6 – 1,2	> 9,0 > 1,2
Nombre d'échantillons par carottage dont l'épaisseur respecte les tolérances (voir note 2)	Tous	S/O	4 of 5	S/O	3 à 5
Vides d'air Moyenne des écarts de la valeur cible de 4 %	Tous	S/O	1,00	1,05 - 2,0	> 2,0

NOTE : 1) Exigences additionnelles visant la granulométrie

- a) Le lot sera rejeté si la moyenne des résultats des essais du lot pour le tamis de 4,75 mm est en dehors des limites granulométriques indiquées au tableau 261-1.
- b) Si la moyenne des résultats des essais du lot pour le tamis de 75 µm dépasse 6,5 %, ce qui suit s'appliquera :
 - 6,6 % à 7,5 %, le paiement pour le lot sera réduit de 5,00 \$/t;
 - >7,5 %, le lot sera rejeté.
- c) En ce qui concerne les catégories de travail 2 et 3, pour l'échantillon sélectionné, lorsque le pourcentage de matériau passant le tamis de 75 µm dépasse 6,5 %, il faudra faire subir aux autres échantillons l'essai du tamis de 75 µm. Si la moyenne de tous les échantillons dépasse 6,5 %, prière de consulter la note 1b.

2) Épaisseur précisée pour la catégorie de travail 1:

- a) Épaisseur précisée = taux d'application spécifié, divisé par la densité relative apparente des échantillons prélevés par carottage.
- b) Tolérance d'épaisseur des couches, par type de mélange :
 - Tolérance = 0,80 x épaisseur prescrite (HRB)
 - Tolérance = 0,85 x épaisseur prescrite (B, C, D)
- c) Si l'épaisseur d'une couche de mélange de base est inférieure à la tolérance, l'Entrepreneur* doit mettre en place la couche suivante de béton bitumineux de manière à obtenir une épaisseur équivalente à l'épaisseur totale des deux couches, tel qu'il est spécifié dans le contrat*. Dans le cas du lot défectueux, l'épaisseur totale des deux couches devra être mesurée à partir de carottes prélevées des deux couches dans l'aire du lot défectueux.
- d) Si l'épaisseur d'une couche de surface est inférieure à la limite acceptable, l'épaisseur totale de toutes les couches du lot défectueux devra être vérifiée par le prélèvement d'échantillons par carottage dans l'aire du lot défectueux.

3) Pour les contrats de ≤ 3 millions d'ECAS, un lot refusé devra être payé à 50 % du prix unitaire de l'Entrepreneur.

261.4.5 .10 Appel des résultats des essais de lot

- .1 L'Entrepreneur* peut faire appel, une seule fois, des résultats des essais d'acceptation relatifs à la densité, à la teneur en liant bitumineux, à la granulométrie, vides d'air et à l'épaisseur des couches pour chacun des lots ayant fait l'objet d'un rejet ou d'une pénalité.
- .2 En ce qui a trait à la catégorie de travail 1, l'Entrepreneur* peut faire appel des résultats des essais de n'importe laquelle des caractéristiques d'assurance de la qualité indiquées au tableau 261-5 si l'écart entre les résultats des essais de contrôle de la qualité et ceux des essais d'assurance de la qualité ne respectent pas les limites acceptables énoncées au tableau 261-5 ou si l'écart moyen calculé indique que le lot sera rejeté.
- .3 Les appels seront seulement considérés pour tous les essais effectués à l'intérieur du lot.
- .4 Toute tentative d'améliorer la densité du lot, en appel, une fois que l'Ingénieur a procédé aux essais aux fins d'acceptation, entraînera une annulation de l'appel, et les résultats des essais originaux seront maintenus.
- .5 Les procédures suivantes s'appliqueront en cas d'appel:
 - .1 L'Entrepreneur* doit signifier un avis écrit d'appel à l'Ingénieur* dans les 48 heures suivant la réception des résultats des essais.
 - .2 L'Entrepreneur* et l'Ingénieur* doivent convenir du moment où seront prélevées les carottes pour l'appel du lot en question.
 - .1 Les carottes pour l'appel du lot en question devront être prélevées au plus tard 48 heures après signification de l'avis de l'appel.
 - .3 En ce qui a trait à la catégorie de travail 1, si la densité ou l'épaisseur du lot fait l'objet d'un appel, l'Entrepreneur* doit recueillir au hasard cinq échantillons par carottage, selon les directives de l'Ingénieur*. Le Maître de l'ouvrage* effectuera les essais sur ces carottes.
 - .4 En ce qui concerne les catégories de travail 2 et 3, si la densité ou l'épaisseur du lot fait l'objet d'un appel, l'Entrepreneur* doit recueillir au hasard quatre autres échantillons par carottage, selon les directives de l'Ingénieur*. Le Maître de l'ouvrage* effectuera les essais sur ces carottes.
 - .5 Si la teneur en liant bitumineux*, la granulométrie ou les vides remplis d'air font l'objet d'un appel, l'Ingénieur* prendra le reste des échantillons obtenus aux termes de l'alinéa 261.4.5.5 et les soumettra à des essais au laboratoire* du Maître de l'ouvrage*.
 - .1 Pour la catégorie de travail 1, les essais aux fins d'appel seront menés au laboratoire central du Maître de l'ouvrage, à Fredericton.
 - .2 Pour les catégories de travail 2 et 3, les essais de mesure des vides d'air en vertu de l'appel doivent être effectués au laboratoire* central du Maître de l'ouvrage* à Fredericton. L'Entrepreneur* doit livrer les échantillons de mesure des vides d'air utilisés pour l'appel au laboratoire* central du Maître de l'ouvrage* à Fredericton. Tous les autres essais aux fins d'appel seront menés au laboratoire* de chantier du Maître de l'ouvrage*.

- 261.4.5.10.5
- .6 L'Entrepreneur* peut avoir un représentant présent durant les essais. À ce moment, le représentant de l'Entrepreneur* doit commenter sur tout aspect des essais qu'il ne considère pas être valide, et l'Ingénieur* doit répondre à tous les commentaires soulevés afin de régler les différends.
 - .1 Avant de quitter le laboratoire* d'essais, tout commentaire non réglé concernant les procédures d'essai doit être donné par écrit à l'Ingénieur*.
 - .2 Tout commentaire relatif aux procédures d'essai, qui est signalé après le départ du laboratoire* du représentant de l'Entrepreneur*, ne sera pas considéré.
 - .7 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, si les résultats des caractéristiques du mélange indiquées au tableau 261-5 font l'objet d'un appel, la procédure suivante s'appliquera.
 - .1 Si les résultats des essais d'appel se rapprochent davantage des résultats des essais d'assurance de la qualité, ceux-ci seront combinés pour établir l'ajustement de paiement et les frais d'essais dans le laboratoire du Maître de l'ouvrage* seront facturés à l'Entrepreneur* afin de couvrir les coûts des essais d'appel, tels qu'ils sont indiqués au tableau 810-1.
 - .2 Si les résultats des essais d'appel se rapprochent davantage des résultats des essais de contrôle de la qualité, ceux-ci seront combinés pour établir l'ajustement de paiement, et ce, sans que l'Entrepreneur* ait à assumer les frais des essais d'appel.
 - .3 Si les résultats des essais d'appel se situent à mi-chemin entre ceux des essais d'assurance de la qualité et ceux de contrôle de la qualité, les résultats des trois laboratoires seront combinés pour en calculer la moyenne aux fins d'ajustement de paiement, et ce, sans que l'Entrepreneur* ait à assumer les frais des essais d'appel.
 - .4 Si l'appel touche la teneur du liant bitumineux, des frais additionnels de 1 300 \$ seront facturés pour couvrir le coût de l'étalonnage du four d'allumage.
 - .8 Les résultats des essais effectués sur le lot original seront combinés aux résultats des essais effectués sur les nouveaux échantillons.
 - .1 Une nouvelle moyenne des résultats ou la moyenne des écarts pour les résultats d'essais combinés sera déterminée et la valeur ainsi obtenue sera utilisée aux fins d'acceptation de l'ajustement du prix unitaire*.
 - .2 En ce qui a trait aux appels en matière d'épaisseur pour la catégorie de travail 1, les résultats de sept des dix essais doivent respecter ou dépasser la limite d'épaisseur de couche indiquée dans le tableau 261-7.
 - .3 Les nouveaux résultats d'essais ainsi obtenus pour le lot lieront à la fois l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage*.

- 261.4.5.10.5 .9 Analyse des lots rejetés
- .1 Conformément à l'alinéa 261.4.5.10, après un appel touchant un lot entier, si les résultats des nouveaux essais continuent de conclure à un rejet, lesdits résultats seront analysés à la discrétion de l'Ingénieur pour établir si une partie du lot est acceptable ou non.
 - .2 Selon les directives de l'Ingénieur, une analyse sera menée pour déterminer les segments acceptables.
 - .3 Si l'analyse indique une acceptation partielle du lot, seules les aires correspondant aux segments pour lesquels des échantillons contiennent du matériau mis en place rejeté seront visées par l'alinéa 261.4.5.11.2 ou 261.4.5.11.3, selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .4 Tout ajustement du prix correspondant au calcul des résultats des nouveaux essais s'appliquera.
- 261.4.5 .11 Réparations
- 261.4.5.11 .1 Généralités
- .1 Les réparations visant à corriger les défauts de surface doivent être réalisées par l'enlèvement et le remplacement de matériau, conformément à l'alinéa 261.4.5.11.2, ou par délogement et scellement des fissures. L'Ingénieur* déterminera la méthode de réparation.
 - .2 Le béton bitumineux utilisé pour les remplacements visant à corriger les défauts de surface doivent avoir la même formulation de dosage de mélange que celui qui a été enlevé.
 - .1 Aucun béton bitumineux non conforme* aux exigences de la présente section ne doit être incorporé dans les travaux*.
 - .3 L'alinéa 261.6.7 doivent également s'appliquer.
- 261.4.5.11 .2 Enlèvement et remplacement
- .1 L'enlèvement de toute l'épaisseur appropriée du revêtement* dans le lot refusé doit être fait par fraisage à froid ou par tout autre moyen approuvé par l'Ingénieur*.
 - .2 Toutes les faces des joints doivent être recouvertes de bitume d'accrochage.
 - .3 Les aires réparées doivent être de nouveau soumises à l'essai aux fins d'acceptation; celles qui échoueront devront être rejetées et devront être réparées à nouveau.
 - .4 Les matériaux enlevés deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer à l'extérieur du chantier*.

261.4.5.11 .3 Tapis d'enrobé

- .1 Le tapis d'enrobé doit couvrir toute la largeur de la surface du revêtement* sous-jacent et avoir une épaisseur, une fois fini et compacté, d'au moins 50 mm dans le cas d'une couche de base, et de 34 mm dans le cas d'une couche de surface.
- .2 À chaque extrémité d'un tronçon recouvert d'un tapis d'enrobé, une clé, conforme aux indications du dessin type 260-1, doit y être construite.
- .3 S'il est nécessaire d'effectuer des réparations ou d'apporter des ajustements aux matériaux adjacents dans l'aire des travaux à cause de la mise en place d'un tapis d'enrobé, ces réparations et ces ajustements devront être effectués aux frais de l'Entrepreneur* et à la satisfaction de l'Ingénieur*.
- .4 Les aires réparées seront soumises à de nouveaux essais aux fins d'acceptation.
 - .1 Les aires qui ne réussiront pas les essais seront refusées et la mise en place d'un second tapis d'enrobé ne sera pas autorisée.
 - .2 L'Entrepreneur* devra dans ce cas effectuer les réparations conformément* aux prescriptions de l'alinéa 261.4.5.11.2.
 - .3 L'épaisseur à être enlevée doit être suffisante pour enlever toute l'épaisseur de la couche du tapis d'enrobé et toute la couche de surface originale défectueuse.

261.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

261.5 .1 Généralités

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de béton bitumineux mis en place conformément* aux prescriptions de la présente section et sera sujette aux ajustements de paiement.
 - .1 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, la quantité* de béton bitumineux pour un lot ne doit pas dépasser la valeur calculée à l'aide de la formule ci-après :

$$[1,10 \times (\text{taux d'application} \times (\text{longueur}) \times (\text{largeur prescrite}))] \div 1\ 000$$

261.5 .2 Ajustement du prix unitaire d'un lot

- .1 Les ajustements du prix unitaire pour le béton bitumineux sont indiqués aux tableaux 261-8, 261-9, 261-10 et 261-14.
 - .1 En ce qui concerne la catégorie de travail 1, les ajustements du prix unitaire pour le béton bitumineux sont indiqués aux tableaux 261-8, 261-9, 261-10 et 261-14.
 - .2 En ce qui a trait à la catégorie de travail 2, les ajustements du prix unitaire pour le béton bitumineux seront de l'ordre de 75 % des valeurs indiquées aux tableaux 261-9, 261-10 et 261-14 et de 100 % de celles énoncées au tableau 261-8.

- 261.5.2.1 .3 Pour la catégorie de travail 3, les ajustements du prix unitaire pour le béton bitumineux seront de l'ordre de 50 % des valeurs indiquées aux tableaux 261-9, 261-10 et 261-14 et de 100 % de celles énoncées au tableau 261-8.
- .2 L'ajustement du prix unitaire* indiqué au tableau 261-6 ne s'applique pas au béton bitumineux placé comme couche de nivellement, placé sur les accotements* où une seule couche de surface de mélange de béton bitumineux sur les matériaux granulaires est prescrite, de même que sur les tabliers de pont*.
- .3 Les ajustements du prix unitaire indiqués aux tableaux 261-8, 261-9, 261-10 et 261-14 ne s'appliquent pas au béton bitumineux mis en place dans une couche de nivellement, sur une voie d'accès ou sur un tablier.
- .4 Si les réparations consistent à enlever et à remplacer ou à appliquer un tapis d'enrobé sur le béton bitumineux, l'ajustement du prix unitaire* pour le lot sera basé sur les critères d'assurance de la qualité visant le lot réparé.
- .5 Le prix unitaire* des mélanges de béton bitumineux, pour les couches de base ou de surface, sera ajusté comme suit pour chaque lot:

$$PU_{\text{lot}} = PU + (PU_{\text{densité}} + PU_{\text{Ateneur En Liant Bitumineux}} + PU_{\text{Agranulométrie}} + Pu_{\text{vides Remplis d'air}})$$

261.5 .3 Ajustement du paiement en fonction de l'égalité de la surface

- .1 L'Ingénieur fournira à l'Entrepreneur une copie des résultats d'essais d'égalité de surface, qui comprendra un résumé des ajustements de prix et des exigences en matière de réparations obligatoires.
- .2 Les bosses et les dépressions seront évaluées conformément* aux indications du tableau 261-13.
- .3 Les ajustements du paiement indiqués aux tableaux 261-11, 261-12 et 261-13 ne s'appliquent pas dans le cas du béton bitumineux mis en place sur des tabliers de pont*.
- .4 Segments de 100 mètres
- .1 L'ajustement du prix des segments de 100 mètres sera calculé d'après la moyenne générale de l'IRI en mm et en m pour chaque segment de 100 mètres dans chaque voie, conformément au tableau 261-11.
- .5 Aires de rugosité localisées
- .1 À l'exception des aires décrites à l'alinéa 261.4.5.6.2.4.3, chaque segment de 10 mètres dont l'IRI est supérieur aux valeurs du tableau 261-12 sera classé dans la catégorie des aires de rugosité localisées, ce qui occasionnera des ajustements de paiement négatifs. L'ajustement du paiement s'appliquant au total des aires de rugosité localisées consistera en la somme de tous les ajustements du paiement liés à des aires de rugosité localisées d'une section définie de la chaussée.

261.5.3 .6 Total des ajustements du paiement

- .1 Le total des ajustements du paiement consistera en la somme des ajustements individuels du paiement pour chaque segment de 100 mètres de chaque voie, y compris les ajustements du paiement s'appliquant aux aires de rugosité localisées. Si le total des ajustements du paiement s'appliquant aux segments de 100 mètres est une valeur positive, l'Entrepreneur se verra imposer le total des ajustements du paiement appliqué aux segments de 100 mètres, ainsi que le total des ajustements du paiement appliqués aux aires de rugosité localisées pour la section définie de la chaussée.
- .2 Si le total des ajustements du paiement s'appliquant aux segments de 100 mètres est une valeur négative, l'Entrepreneur se verra imposer soit le total des ajustements du paiement appliqué aux segments de 100 mètres, soit le total des ajustements du paiement appliqués aux aires de rugosité localisées, la somme numériquement inférieure l'emportant (c.-à-d. le résultat représentant la plus grande pénalité pour l'Entrepreneur). La somme des deux pénalités ne sera pas appliquée.

.7 Segments de moins de 100 mètres

- .1 En ce qui concerne les segments d'une longueur de moins de 100 mètres, les ajustements du prix seront établis à partir des segments de 10 mètres qui ne sont pas soumis aux exclusions décrites à l'alinéa 261.4.5.6.2.4.3. Les ajustements du paiement décrits aux alinéas 261.5.3.4 et 261.5.3.5 s'appliqueront à ces aires, d'après le nombre de segments de 10 mètres qui ne sont pas exclus. Les ajustements du prix seront calculés au prorata d'après le nombre de segments de 10 mètres non exclus, compris dans le segment de 100 mètres, tel qu'il est indiqué dans le tableau 261-11.

Tableau 261-8
Ajustement du prix unitaire* en fonction de la densité (PUAd)

% de la densité relative maximale théorique (Moyenne du lot)	Ajustement du prix unitaire* (\$ par tonne)	% de la densité relative maximale théorique (Moyenne du lot)	Ajustement du prix unitaire* (\$ par tonne)
93,0	+1,00	91,1	-2,80
92,9	+0,80	91,0	-3,00
92,8	+0,60	90,9	-3,40
92,7	+0,40	90,8	-3,80
92,6	+0,20	90,7	-4,20
92,5	0,00	90,6	-4,60
92,4	-0,20	90,5	-5,00
92,3	-0,40	90,4	-5,40
92,2	-0,60	90,3	-5,80
92,1	-0,80	90,2	-6,20
92,0	-1,00	90,1	-6,60
91,9	-1,20	90,0	-7,00
91,8	-1,40	89,9	-8,00
91,7	-1,60	89,8	-9,00
91,6	-1,80	89,7	-10,00
91,5	-2,00	89,6	-11,00
91,4	-2,20	89,5	-12,00
91,3	-2,40	<89,5	rejet
91,2	-2,60		

Tableau 261-9
Ajustement du prix unitaire* en fonction de la teneur en liant bitumineux (PUAa)

Moyenne des écarts entre la teneur actuelle du liant bitumineux et la teneur approuvée du liant bitumineux		Ajustement du prix unitaire pour la teneur en liant bitumineux (\$ par tonne)
Types B/HRB/WMA-B	0,00 à 0,40	0,00
	0,41 à 0,45	-1,00
	0,46 à 0,50	-2,00
	0,51 à 0,55	-3,00
	0,56 à 0,60	-4,00
	0,61 à 0,65	-5,00
	> 0,65	rejet
Types C/D/HRD/ WMA-C/WMA-D	0,00 à 0,30	0,00
	0,31 à 0,35	-1,00
	0,36 à 0,40	-2,00
	0,41 à 0,45	-3,00
	0,46 à 0,50	-4,00
	> 0,50	rejet

Tableau 261-10
Ajustement du prix unitaire* en fonction de la granulométrie (PUAg)

Dimension d'ouverture des tamis Désignation ASTM	Moyenne des écarts entre la granulométrie à la formule de dosage spécifique à l'ouvrage		Ajustement du prix unitaire* pour la granulométrie
	Types B/HRB/WMA-B	Types C/D/HRD/WMA-C/WMA-D	\$ par tonne
4,75 mm de diamètre	0,0 à 6,0	0,0 à 5,0	0,00
	6,1 à 6,2	5,1 à 5,2	-0,50
	6,3 à 6,4	5,3 à 5,4	-1,00
	6,5 à 6,6	5,5 à 5,6	-1,50
	6,7 à 6,8	5,7 à 5,8	-2,00
	6,9 à 7,0	5,9 à 6,0	-2,50
	7,1 à 7,2	6,1 à 6,2	-3,00
	7,3 à 7,4	6,3 à 6,4	-3,50
	7,5 à 7,6	6,5 à 6,6	-4,00
	7,7 à 7,8	6,7 à 6,8	-4,50
	7,9 à 8,0	6,9 à 7,0	-5,00
	8,1 à 9,0	7,1 à 8,0	-10,00
	9,1 à 10,0	8,1 à 9,0	-15,00
> 10,0	> 9,0	rejet	
75 µm	0,0 à 0,8	0,0 à 0,5	0,00
	0,9	0,6	-0,50
	1,0	0,7	-1,50
	1,1	0,8	-3,00
	1,2	0,9	-5,00
	1,3	1,0	-7,50
	1,4 à 1,5	1,1 à 1,2	-12,00
	> 1,5	> 1,2	rejet
<p>Outre les conditions ci-dessus d'acceptation/de rejet pour la granulométrie, les conditions ci-après s'appliquent.</p> <p>(a) Le lot sera rejeté si la moyenne des résultats des essais du lot pour le tamis de grandeur de 4,75 mm est en dehors des limites granulométriques indiquées au tableau 261-1.</p> <p>(b) Si la moyenne des résultats des essais du lot pour le tamis de 75 µm dépasse 6,5 %, ce qui suit s'appliquera :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 6,6 % à 7,5 %, le paiement pour le lot sera réduit de 5,00 \$/t; • >7,5 %, le lot sera rejeté. <p>(c) En ce qui concerne les catégories de travail 2 et 3, pour l'échantillon sélectionné, lorsque le pourcentage de matériau passant le tamis de 75 µm dépasse 6,5 %, il faudra faire subir aux autres échantillons l'essai du tamis de 75 µm. Si la moyenne de tous les échantillons dépasse 6,5 %, prière de consulter la note 1b.</p>			

Tableau 261-11
Ajustement du paiement par segments de 100 mètres

IRI (mm/m)	Ajustement du paiement pour chaque segment de 100 mètres dans chaque voie		
	Catégorie A	Catégorie B	Catégorie C
0.00 – 0.10	+\$750.00	+\$950.00	+\$1010.00
0.11 – 0.20	+\$670.00	+\$860.00	+\$920.00
0.21 – 0.30	+\$580.00	+\$770.00	+\$830.00
0.31 – 0.40	+\$490.00	+\$670.00	+\$740.00
0.41 – 0.50	+\$400.00	+\$570.00	+\$650.00
0.51 – 0.60	+\$305.00	+\$470.00	+\$560.00
0.61 – 0.70	+\$205.00	+\$370.00	+\$460.00
0.71 – 0.80	+\$100.00	+\$270.00	+\$360.00
0.81 – 0.90	-\$20.00	+\$160.00	+\$260.00
0.91 – 1.00	-\$250.00	+\$50.00	+\$150.00
1.01 – 1.10	-\$490.00	-\$70.00	+\$50.00
1.11 – 1.20	-\$760.00	-\$190.00	-\$60.00
1.21 – 1.30	-\$1040.00	-\$320.00	-\$190.00
1.31 – 1.40	-\$1350.00	-\$450.00	-\$310.00
1.41 – 1.50	-\$1700.00	-\$590.00	-\$440.00
1.51 – 1.60	-\$2110.00	-\$740.00	-\$570.00
1.61 – 1.70	-\$2630.00	-\$900.00	-\$720.00
1.71 – 1.80	-\$3800.00	-\$1070.00	-\$870.00
1.81 – 1.90	-\$4690.00	-\$1260.00	-\$1040.00
1.91 – 2.00	-\$4700.00	-\$1480.00	-\$1220.00
2.01 – 2.10	-\$4700.00	-\$1720.00	-\$1430.00
2.11 – 2.20	-\$4700.00	-\$2040.00	-\$1670.00
2.21 – 2.30	-\$4700.00	-\$2750.00	-\$1980.00
2.31 – 2.40	-\$4700.00	-\$3290.00	-\$2670.00
2.41 – 2.50	-\$4700.00	-\$3300.00	-\$3190.00
2.51 – 3.00	-\$4700.00	-\$3300.00	-\$3200.00

Tableau 261-12
Ajustement du paiement par segments de 10 mètres

Classification des voies routières	IRI (mm/m) d'aires de rugosité localisées par segments de 10 mètres	Ajustement du paiement (pour chaque cas)
Catégorie A	> 1.10	-\$250.00
Catégorie B	> 1.40	-\$250.00
Catégorie C	> 1.50	-\$250.00

Tableau 261-13
Barème des pénalités en fonction des bosses et des dépressions

Bosse/dépression	Pénalité
de 8,5 à 9,4 mm	100,00 \$
de 9,5 à 10,4 mm	200,00 \$
de 10,5 à 11,4 mm	400,00 \$
de 11,5 à 12,4 mm	600,00 \$
de 12,5 à 13,4 mm	800,00 \$
de 13,5 à 14,4 mm	1 000,00 \$
de 14,5 à 15,4 mm	1 200,00 \$
de 15,5 à 16,4 mm	1 400,00 \$
de 16,5 à 17,4 mm	1 600,00 \$
de 17,5 à 18,4 mm	1 800,00 \$
≥ 18,5 mm	2 000,00 \$

Tableau 261-14
Ajustement du prix unitaire* en fonction des vides remplis d'air (PUAva)

Moyenne des écarts entre les vides remplis d'air et la valeur cible des vides remplis d'air (4,00 %)	Ajustement du prix unitaire* (\$/t)
0,00 à 1,00	0,00
1,01 à 1,10	- 0,50
1,11 à 1,20	- 1,00
1,21 à 1,30	- 2,00
1,31 à 1,40	- 4,00
1,41 à 1,50	- 6,00
1,51 à 1,60	- 8,00
1,61 à 1,70	- 10,00
1,71 à 1,80	- 12,00
1,81 à 1,90	- 14,00
1,91 à 2,00	- 16,00
> 2,00	Rejet

261.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section inclura un prix unitaire* distinct pour chaque type de béton bitumineux prévu au contrat*.
- .2 La compensation à verser à l'Entrepreneur* ou au Maître de l'ouvrage* pour les différences entre la teneur en liant bitumineux, telle qu'elle est établie par les résultats d'assurance de la qualité du four d'allumage, et la teneur prévue en liant bitumineux spécifiée à l'alinéa 261.2.2.1, pour le tonnage total payable, sera déterminée comme suit:

- 261.6.2 .1 Un montant sera versé à l'Entrepreneur pour la teneur en liant bitumineux dépassant la teneur prévue en liant bitumineux spécifiée à l'alinéa 261.2.2.1, pour le tonnage total payable.
- .1 Le montant maximal de liant bitumineux utilisé dans le calcul ci-dessus sera la " teneur approuvée en liant bitumineux " à partir de la formule de dosage spécifique à l'ouvrage ainsi que les ajustements subséquents approuvés, plus 0,65 % dans le cas du mélange de type B/HRB, et plus 0,5 % dans le cas du mélange de type C/D.
 - .2 Si la teneur en liant bitumineux réelle est inférieure à la teneur prévue, l'Entrepreneur* remboursera le Maître de l'ouvrage* en se basant sur l'indice des prix du liant bitumineux PG du MTO du mois précédant le mois de l'ouverture des soumissions.
 - .3 Si la teneur en liant bitumineux réelle dépasse la teneur prévue, le Maître de l'ouvrage* remboursera l'Entrepreneur* selon le montant facturé réel fourni par l'Entrepreneur*.
 - .4 Les paiements et les crédits seront établis par lot.
 - .5 Cette détermination est indépendante et n'a aucun lien avec les calculs servant à établir les ajustements du prix unitaire* spécifiés à l'article 261.6.3.
 - .6 La teneur du liant bitumineux de chaque type de mélange sera déterminée en calculant la moyenne des résultats du four d'allumage obtenus dans l'ensemble du contrat.
 - .1 En ce qui a trait aux mélanges de RBR, la teneur réelle du liant bitumineux sera déduite des résultats obtenus au four d'allumage dans l'ensemble du contrat.
 - .2 En ce qui concerne la couche de nivellement, la teneur réelle du liant bitumineux sera déterminée en calculant la moyenne des résultats obtenus au four d'allumage, conformément à l'alinéa 261.4.3.7.1.5.
 - .3 Aucun ajustement du prix du liant bitumineux ne sera requis pour le matériau mis en place dans les voies d'accès et les tabliers.
- .3 L'ajustement de paiement en fonction d'une modification du prix du liant bitumineux PG doit être calculé conformément* aux prescriptions de la section 821.
- .4 Dans le cas où l'Entrepreneur* initie un appel aux termes du paragraphe 261.4.5.10, la procédure suivante s'applique :
- .1 Si les résultats des nouveaux essais, après le processus d'appel, indiquent qu'une pénalité ne s'applique plus, alors les coûts des essais occasionnés au Maître de l'ouvrage* durant les procédures d'appel pour ce lot seront assumés par le Maître de l'ouvrage*.
 - .1 Le paiement sera fait à l'Entrepreneur* pour les coûts de prélèvement des échantillons.

- 261.6.4 .2 Si les résultats des nouveaux essais, après le processus d'appel, confirment qu'une pénalité continue de s'appliquer ou que le refus pour ce lot demeure justifié, les coûts des essais occasionnés au Maître de l'ouvrage* durant la procédure d'appel seront imputés à l'Entrepreneur*, conformément* aux prescriptions de la section 810.
- .5 Si l'Entrepreneur* apporte des correctifs relativement à l'égalité de la surface, y compris des réparations aux bosses et aux dépressions individuelles, l'égalité de la surface devra faire l'objet de nouveaux essais.
- .1 L'Entrepreneur* devra assumer les coûts des nouveaux essais d'égalité de la surface conformément* aux prescriptions de la section 810.
- .6 Dans chaque cas où la mise en place du revêtement* n'est pas effectuée conformément* à l'alinéa 261.4.3.5.3 ou 261.4.3.5.4, l'Entrepreneur* devra payer au Maître de l'ouvrage* une pénalité de 1 000 \$ pour chaque jour* après le 14^e jour* ou le 21^e jour*. respectivement, jusqu'à ce que la mise en place du revêtement* commence ; et 1 000 \$ pour chaque jour* où la mise en place du revêtement* n'est pas effectuée de manière continue (arrêt des travaux* n'importe quel jour* pendant plus de 40 % des heures normales de travail de l'Entrepreneur*) jusqu'à ce que la mise en place du revêtement* recommence.
- .7 Pour chaque défaut de surface, conformément à l'alinéa 261.4.5.9, l'Entrepreneur* versera au Maître de l'ouvrage* une pénalité de 500 \$ par défaut.
- .8 Pénalité obligatoire pour l'IRI de la catégorie A
- .1 L'Entrepreneur* sera soumis à une pénalité obligatoire de -2 500 \$ pour chaque segment de 10 mètres dont l'IRI est supérieur à 3,00 mm/m, à l'exception des aires définies à l'alinéa 261.4.5.6.2.4.3.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* se réserve le droit d'exiger des travaux correctifs obligatoires sur toute section ayant un IRI supérieur à 3,00 mm/m. Dans les sections où lesdits travaux sont requis, le Maître de l'ouvrage renoncera à la pénalité de -2 500 \$.
- .3 Le Maître de l'ouvrage* avertira l'Entrepreneur* si des travaux correctifs obligatoires sont requis.
- .9 Procédure à suivre pour les travaux correctifs obligatoires
- .1 Les travaux correctifs consistent en l'enlèvement et le remplacement de la couche de surface de béton bitumineux. La longueur minimale de toute réparation sera de 10 mètres.
- .2 Sur chacun des segments de 10 mètres touchés, l'Entrepreneur* devra enlever (par fraisage à froid) et remplacer la couche de surface en béton bitumineux touchée, sur toute la largeur de la voie de circulation.
- .3 Les travaux de réparation du béton bitumineux doivent être conformes à l'alinéa 261.4.5.11.

261.6 .10 Nouveaux essais après des travaux correctifs

- .1 À la fin des travaux correctifs, il faut effectuer des essais sur chacun des segments de 100 mètres où des travaux correctifs ont eu lieu, à l'aide du même profilomètre utilisé lors des essais originaux. Les nouvelles valeurs d'IRI seront utilisées, et les résultats des nouveaux calculs seront contraignants. Si ces nouveaux résultats indiquent la nécessité d'exiger une autre pénalité obligatoire, l'Entrepreneur* sera soumis à la pénalité obligatoire prévue à l'alinéa 261.6.8 et à l'alinéa 261.6.11.1.

.11 Coût des travaux correctifs

- .1 Tous les coûts liés aux travaux correctifs, y compris les nouveaux essais, incomberont à l'Entrepreneur*.

262.1 OBJET

- .1 La présente section vise la récupération en place sur une épaisseur partielle du revêtement* bitumineux existant, le recyclage du revêtement* bitumineux récupéré (RBR) à l'aide d'un équipement* de recyclage mobile et la mise en place d'un enrobé recyclé à froid.
 - .1 Option A – utilisation d'une émulsion bitumineuse.
 - .2 Option B – utilisation d'une mousse de bitume.

262.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit traiter le RBR de manière qu'il contienne 100 % des matériaux passant le tamis de 31,5 mm.

262.2 .3 Option A – émulsion bitumineuse

- .1 L'émulsion bitumineuse doit être une émulsion de catégorie CSS-1 ou CSS-1H ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur*.
- .2 L'émulsion bitumineuse peut être une émulsion cationique ou anionique, selon la performance obtenue lors des essais d'enrobage menés durant la phase initiale de l'élaboration de la formule de dosage théorique.
- .3 L'émulsion bitumineuse doit satisfaire aux exigences de la norme ASTM D2397 dans le cas d'une émulsion cationique et de la norme ASTM D977 dans le cas d'une émulsion anionique.

262.2 .4 Option B – liant bitumineux

- .1 La classe du liant bitumineux doit être PG 58–28.
- .2 Le liant bitumineux PG doit satisfaire aux exigences de la norme AASHTO MP1, Table 1 – Performance Graded Asphalt Binder Specification, et ne doit contenir aucun agent antimoussant.

262.2 .5 Eau

- .1 L'eau doit être exempte de contaminants et doit être obtenue d'une source approuvée par le(les) organisme(s) compétent(s) de réglementation.

262.2 .6 Échantillonnage préliminaire des matériaux

- .1 Avant de commencer les travaux*, l'Entrepreneur* doit obtenir des échantillons représentatifs du matériau à produire durant l'opération de récupération. Il doit de plus effectuer les essais en laboratoire nécessaires pour établir la formule de dosage théorique.
 - .1 Les échantillons doivent être prélevés de la plate-forme*, et cette dernière doit être restaurée avec du béton bitumineux le jour* même de l'échantillonnage à la satisfaction de l'Ingénieur*.

262.2 .7 Formule de dosage théorique

262.2.7 .1 Option A

- .1 La formule de dosage théorique de l'émulsion bitumineuse doit être conforme* aux procédures décrites dans le guide **A Basic Asphalt Emulsion Manual – Manual Series No. 19, 3rd Ed.** publié par l'Asphalt Institute and the Asphalt Emulsion Manufacturer's Association (AEMA).
- .2 L'émulsion bitumineuse par masse de RBR doit présenter une teneur en liant bitumineux résiduel minimale de 0,8 %.
- .3 La formule de dosage théorique doit indiquer l'ajustement sur place maximal admissible par rapport au taux théorique sans que cela nuise aux propriétés du mélange. Une nouvelle formule de dosage théorique doit être proposée lorsque le taux théorique de l'émulsion bitumineuse est ajusté de 0,5 % ou plus.
- .4 Si un changement important de la composition du revêtement* existant est noté, l'Entrepreneur* peut soumettre une formule de dosage théorique distincte.
- .5 Le rapport portant sur la formule de dosage théorique doit contenir tous les renseignements sur le type, le fabricant et le fournisseur de l'émulsion bitumineuse ainsi que les caractéristiques techniques.
- .6 Des granulats de correction ou ciment Portland doivent être incorporés au mélange si les propriétés de la formule de dosage théorique indiquées à l'alinéa 262.2.7.1.1 ne peuvent pas être satisfaites.

- .1 La quantité de ciment utilisée dans le mélange ne doit pas dépasser 0,5 %.

262.2.7 .2 Option B

- .1 Une formule de dosage du mélange de mousse de bitume doit être élaborée conformément* aux procédures décrites dans le **Manuel du recyclage à froid de Wirtgen**. L'Entrepreneur* sera responsable d'assurer la préparation de la formule de dosage théorique.
- .2 La formule de dosage théorique doit indiquer la teneur totale en liant bitumineux, la granulométrie des granulats, la masse volumique apparente compactée, la masse volumique sèche cible du mélange, la résistance à la traction à sec, la résistance à la traction à l'état humide et le rapport de résistance à la traction.
- .3 L'Entrepreneur* doit retenir des services professionnels d'ingénierie ainsi que les services d'un laboratoire d'essai qualifié pour l'analyse des matériaux granulaires proposés pour l'utilisation ainsi que pour le dosage du mélange de la mousse de bitume.
- .4 La formule de dosage théorique doit indiquer l'ajustement sur place maximal admissible par rapport au taux théorique sans que cela nuise aux propriétés du mélange. Une nouvelle formule de dosage théorique doit être proposée lorsque la teneur théorique en liant bitumineux est ajustée de 0,5 % ou plus.
- .5 Si un changement important de la composition du revêtement* existant est noté, l'Entrepreneur* peut soumettre une formule de dosage théorique distincte.
- .6 La teneur totale en liant bitumineux de la formule de dosage théorique comprend le liant vieilli existant et le liant bitumineux neuf.

- .1 Le taux théorique de la mousse de bitume par masse de RBR doit présenter une teneur en liant bitumineux minimale de 0,8 % à moins d'une autorisation contraire de la part de l'Ingénieur*.

- 262.2.7.2 .7 La teneur en eau de la mousse de bitume doit être établie de façon à obtenir le coefficient d'expansion maximal et la demi-vie maximale.
- .1 Le coefficient d'expansion et la demi-vie doivent être déterminés en utilisant au moins cinq teneurs en eau différentes, et au moins deux essais doivent être menés pour chacune des teneurs en eau. Les valeurs moyennes obtenues doivent être utilisées dans l'analyse finale.
 - .2 La quantité d'eau injectée dans la mousse de bitume doit être choisie de manière à obtenir une demi-vie minimale de 10 secondes.
- .8 Les granulats combinés doivent être composés d'un mélange conforme* aux limites granulométriques indiquées au tableau 262-1.

Tableau 262-1
Limites granulométriques finales des granulats combinés

Dimension d'ouverture des tamis (mm)	% passant
31,5	100
4,75	45 - 70
0,075	5 - 20

- .9 Le mélange doit être conforme* aux exigences relatives à la résistance indiquées au tableau 262-2.

Tableau 262-2
Exigences relatives à la résistance

Essai	Exigence minimale (kPa)
ITS (humide) / MTO LS-297	100
ITS (sec) / MTO LS-297	225
TSR	50

- .10 Des granulats de correction ou ciment Portland doivent être ajoutés au mélange si les propriétés de la formule de dosage théorique indiquées au tableau 262-1 et au tableau 262-2 ne peuvent pas être satisfaites.

262.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les renseignements suivants :
- .1 Au moins 10 jours* avant le début des travaux* :
 - .1 une liste de toutes les pièces d'équipement* à utiliser aux fins des présents travaux*; et
 - .2 la formule de dosage théorique établie en fonction de l'échantillonnage préliminaire du matériau à recycler et une copie de tous les calculs effectués pour déterminer la teneur en liant théorique.
 - .2 Au moins sept (7) jours* avant le début des travaux*, des certificats d'étalonnage récents de tous les dispositifs de mesure, de pondération et de contrôle qui seront utilisés au moment du contrôle et de la surveillance de la production du mélange;
 - .3 Avant le début des travaux*, par écrit, le nom du fournisseur proposé pour l'émulsion bitumineuse ou le liant bitumineux;

- 262.3.1 .4 Sur une base quotidienne, tous les rapports d'essai et d'échantillonnage sur le terrain et tous les rapports quotidiens indiquant la quantité d'émulsion bitumineuse ou de liant bitumineux utilisée;
- .5 Sur demande, la méthode proposée pour le prélèvement et l'application de l'eau ainsi que le certificat d'approbation de la source d'eau; et
- .6 Au plus tard, six (6) mois après l'achèvement des travaux*, un rapport écrit final comprenant les rapports sur la formule de dosage théorique et les résultats de tous les essais sur le terrain et en laboratoire.
- .2 Avant le début des travaux* visés par la présente section, l'Entrepreneur* doit indiquer les pentes transversales en ligne droite et les dévers dans les courbes du revêtement* existant et doit soumettre ces valeurs à l'Ingénieur*.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

262.4 EXÉCUTION

262.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 La récupération sur une épaisseur partielle en place d'un revêtement* en béton bitumineux existant, le dimensionnement et le mélange avec le liant et l'eau (au besoin) doivent être achevés sur une épaisseur moyenne de 100 mm \pm 10 mm et sur la largeur moyenne spécifiée dans les documents contractuels*.
- .3 L'enrobé à froid bitumineux doit être épandu et compacté sur une largeur moyenne spécifiée dans les documents contractuels*.
- .4 Les travaux* doivent être effectués en place sur la plate-forme* d'une manière qui ne perturbe pas la couche de base granulaire sous-jacente et qui assure que les matériaux recyclés lors de la récupération sur une épaisseur partielle en place contiennent une quantité négligeable de matériaux granulaires.

262.4 .2 Équipement

- .1 La fraiseuse doit être automotrice et équipée d'un tambour d'abattage capable de récupérer le revêtement* bitumineux jusqu'à la profondeur requise, et doit pouvoir contrôler automatiquement le niveau et la pente.
- .2 L'équipement* de tamisage et de dimensionnement doit pouvoir réduire le RBR à la dimension maximale spécifiée et produire la granulométrie uniforme requise pour la formule de dosage théorique approuvée.
- .3 L'équipement* de recyclage non articulé doit pouvoir dimensionner le matériau RBR à la granulométrie requise.
- .4 Le mélangeur doit produire un enrobé à froid homogène, mélangé à fond, qui doit être déposé directement dans l'équipement* d'épandage et non déposé sous forme de cordon.
- .5 L'équipement* d'épandage doit répartir également le mélange stabilisé devant un dameur ou un aplanissoir vibrant et doit pouvoir épandre le mélange selon l'épaisseur prescrite en une passe continue sans causer de ségrégation et en produisant une surface lisse et uniforme.
- .6 L'équipement* d'épandage doit être muni de commandes automatiques pour régler le niveau et la pente.

- 262.4.2 .7 L'équipement* de compactage doit consister en un rouleau à cylindres vibrants d'une masse d'au moins 15 t, en un rouleau à pneus d'une masse d'au moins 10 t et, pour les zones inaccessibles aux rouleaux de dimensions ordinaires, en de plus petits compacteurs, au besoin.
- 262.4 .3 Bande d'essai
- .1 L'Entrepreneur* doit d'abord stabiliser une bande d'essai de 0,5 km de longueur et d'une voie de largeur, pour démontrer sa capacité à produire une plate-forme* stabilisée *conformément aux prescriptions de la présente section.
 - .2 La bande d'essai doit être exempte de défauts visuels après la mise en place et le compactage.
 - .3 Si l'Ingénieur* juge que la bande d'essai est inacceptable, l'Entrepreneur* doit retravailler la bande d'essai.
- 262.4 .4 Contraintes opérationnelles
- .1 Le recyclage sur une épaisseur partielle en place ne doit être effectué que lorsque la température ambiante dans l'aire des travaux* est supérieure à 10 °C et/ou que la plate-forme* est exempte d'eau stagnante.
 - .2 S'il faut effectuer une opération de fraisage, le recyclage sur une épaisseur partielle doit commencer au plus tard 14 jours* avant le début de l'opération de fraisage, et doit se poursuivre sur une base quotidienne jusqu'à ce que toute la surface fraisée ait reçu une couche d'enrobé recyclé à froid.
- 262.4.4 .3 Option A
- .1 Le béton bitumineux peut être mis en place une fois que toutes les exigences suivantes ont été satisfaites selon l'approbation de l'Ingénieur* :
 - .1 La période de cure de l'enrobé recyclé à froid a été d'au moins cinq (5) jours* dans de bonnes conditions de séchage (ensoleillement, chaleur, humidité faible);
 - .2 Tous les endroits mous et toutes les surfaces présentant des défauts de surface ont été réparés;
 - .3 La teneur en humidité moyenne in situ de l'enrobé à froid est d'au plus 3 %, et aucun des essais n'a présenté une valeur supérieure à 3,5 %; et
 - .4 La masse volumique prescrite a été atteinte.
- 262.4.4 .4 Option B
- .1 La température minimale du liant doit être de 145 °C.
 - .2 Le béton bitumineux peut être mis en place une fois que toutes les exigences suivantes ont été satisfaites selon l'approbation de l'Ingénieur* :
 - .1 La période de cure de l'enrobé recyclé à froid a été d'au moins 48 heures, jusqu'à sept (7) jours* au maximum;
 - .2 Tous les endroits mous et toutes les surfaces présentant des défauts de surface ont été réparés; et
 - .3 La masse volumique prescrite a été atteinte.

262.4 .5 Mise en place de l'enrobé à froid

- .1 L'émulsion bitumineuse ou le liant bitumineux doit être ajouté au RBR au taux théorique.
- .2 Le taux d'émulsion bitumineuse ou de liant bitumineux doit être ajusté par l'Entrepreneur* au besoin pour produire un enrobé recyclé à froid homogène, complètement recouvert et de la masse volumique prescrite.
- .3 Il peut être nécessaire d'ajouter de l'eau au RBR avant d'ajouter l'émulsion bitumineuse ou en même temps que cette dernière est ajoutée pour faciliter le malaxage et obtenir un produit homogène.
- .4 Le revêtement stabilisé doit être profilé et compacté aux taux préexistants des pentes transversales et des dévers ou, lorsque la pente transversale existante était inférieure à 0,01 m/m ou supérieure à 0,035 m/m, il doit être profilé et compacté à une valeur qui n'est ni inférieure à 0,01 m/m ni supérieure à 0,035 m/m, respectivement.
 - .1 Toutes les transitions d'alignement et de niveau doivent se faire en douceur, y compris d'une ligne droite à une courbe, d'une courbe à une ligne droite et lorsque la pente transversale varie conformément* à l'alinéa 262.4.5.4.
 - .2 Si l'Ingénieur détermine que l'Entrepreneur n'a pas répondu aux exigences prescrites à l'alinéa 262.4.5.4, l'Entrepreneur devra retraiter la section en entier ou étendre une couche de nivellement.
- .5 La surface finie doit avoir une texture uniforme exempte de défauts de surface, y compris sans toutefois s'y limiter, l'arrachement, la ségrégation, le ressuage, les nids-de-poule, la fissuration, le fléchissement, l'orniérage et la contamination.
 - .1 Les endroits mous ou les surfaces présentant des défauts de surface avant la pose du revêtement* doivent être fraisées à froid sur une profondeur d'environ 100 mm et revêtus de deux couches de béton bitumineux B à une épaisseur de 120 kg/m³ chacune conformément* aux articles 260.2 ou 261.2 et 260.4 ou 261.4 pour correspondre à la hauteur finale du matériau stabilisé compacté adjacent à la réparation.
- .6 Les joints à chevauchement et les surfaces réparées dans l'enrobé recyclé à froid ainsi que les surfaces traitées à l'extérieur des zones spécifiées de stabilisation doivent être considérés comme faisant partie des travaux*.
- .7 Si l'Ingénieur* détermine que 40 % ou plus de la surface d'une section des travaux* est mal faite, l'Entrepreneur* doit refaire la totalité de cette section des travaux* conformément* aux termes de la présente section.
- .8 Si le liant bitumineux ajouté au mélange sur le terrain présente une teneur qui varie de $\pm 0,5$ % par rapport à la valeur cible de la formule de dosage théorique, l'Entrepreneur* doit suspendre les travaux* et soumettre une formule de dosage théorique révisée aux fins d'approbation.
- .9 L'enrobé recyclé à froid doit être compacté jusqu'à l'obtention d'une surface lisse, à un taux de compactage minimal de 83 % de la moyenne de la densité relative théorique maximale de l'enrobé recyclé en place selon les exigences de l'AASHTO T209.
 - .1 Si la densité requise n'a pas été atteinte, un compactage secondaire avec un rouleau vibrant doit être permis, au plus tard 10 jours* après la mise en place.

- 262.4.5 .10 La circulation des véhicules, y compris celle des véhicules de construction, doit être interdite sur la couche d'enrobé recyclé à froid qui vient d'être mise en place et compactée tant qu'il existe un risque d'endommager le revêtement.
- .1 L'Entrepreneur* doit fournir des véhicules d'escorte avec conducteur ainsi que toute main-d'œuvre, équipement* et matériaux nécessaires pour escorter les véhicules dans l'aire des travaux* ou autour de celle-ci à une vitesse d'escorte maximale de 30 km/h.
 - .2 L'Entrepreneur* doit prendre les dispositions nécessaires pour s'assurer que le revêtement recyclé n'est pas endommagé par la circulation pendant la cure.
- 262.4 .6 Contrôle de la qualité
- .1 L'Entrepreneur* doit mettre en œuvre un programme de contrôle de la qualité complet pour assurer la qualité des travaux*.
 - .2 L'Entrepreneur* sera responsable de l'étalonnage des appareils de mesure et de la vérification régulière de leur précision durant le cours des travaux*.
 - .1 La précision des appareils de mesure contrôlant le taux d'émulsion bitumineuse ou de liant bitumineux doit être vérifiée par l'Entrepreneur* qui devra vérifier les quantités figurant sur le bordereau de livraison qui accompagne chaque citerne livrée au chantier*.
 - .3 Des échantillons d'émulsion bitumineuse ou de liant bitumineux doivent être prélevés au chantier* à une fréquence de un (1) échantillon par 10 km de voie ou à un minimum de un (1) échantillon par contrat*. Le Maître de l'ouvrage* doit effectuer les essais et il doit également fournir les contenants. Chaque échantillon doit mesurer au moins 1 L et être accompagné d'une étiquette d'identification.
 - .1 Les échantillons doivent être prélevés d'un tube d'échantillonnage situé sur la conduite de transfert ou de l'extrémité de la conduite de transfert, après qu'une quantité d'au moins 4 000 kg a été retirée de la citerne.
 - .4 Pour l'option A, le RBR doit être échantillonné par l'Entrepreneur* derrière l'épandeuse à une fréquence de 1 échantillon par km de voie.
 - .1 Les échantillons doivent être soumis à l'essai par l'Entrepreneur*, à la demande de l'Ingénieur*, pour mesurer la granulométrie (ASTM C136) et la teneur en humidité. Un échantillon composite formé de chacun des échantillons prélevés au cours de la journée* doit être soumis à l'essai pour mesurer la teneur en liant bitumineux résiduel (ASTM D2172).
 - .5 Pour l'option B, l'échantillonnage et la mise à l'essai de contrôle de la qualité doivent permettre de s'assurer que l'enrobé recyclé à froid satisfait aux exigences du tableau 262-2. Les échantillons doivent être prélevés à une fréquence minimale de un (1) échantillon par km de voie. Les résultats des essais de contrôle de la qualité doivent être soumis à l'Ingénieur* dans les dix (10) jours* suivant l'échantillonnage.
 - .6 Les essais de contrôle de la qualité doivent permettre de s'assurer que l'épaisseur de l'enrobé recyclé à froid satisfait aux exigences en matière d'épaisseur prescrites à l'alinéa 262.4.1.2.
 - .7 Les essais de contrôle de la qualité doivent permettre de s'assurer que la densité de l'enrobé recyclé à froid compacté satisfait aux exigences de l'alinéa 262.4.5.9.
 - .8 Les essais de contrôle de la qualité prescrits aux alinéas 262.4.6.6 et 262.4.6.7 doivent être effectués à une fréquence minimale de 10 essais par km de voie. Les résultats des essais de contrôle de la qualité doivent être soumis à l'Ingénieur* avant la mise en place du béton bitumineux.

262.4 .7 Assurance de la qualité

- .1 L'Entrepreneur* doit, en présence de l'Ingénieur*, obtenir des échantillons en double pour tous les essais, étiqueter les échantillons et fournir les échantillons en double à l'Ingénieur* pour permettre au Maître de l'ouvrage* de vérifier les résultats des essais.
- .2 Les mesures d'épaisseur doivent être prises par l'Ingénieur* qui devra creuser à la pelle le long de la bordure du revêtement stabilisé à une fréquence minimale de 5 mesures par km de voie.
 - .1 Les mesures d'épaisseur sont satisfaites lorsqu'au moins 90 % de toutes les mesures sont égales ou supérieures à l'épaisseur prescrite et qu'aucune des mesures n'est à moins de 30 mm de l'épaisseur prescrite.
- .3 Pour l'option A, avant la mise en place prévue du tapis d'enrobé recyclé à froid, l'Entrepreneur* doit prélever au hasard deux échantillons de dalle de 150 mm x 150 mm par kilomètre selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .1 La teneur en humidité des échantillons devra être mesurée.
- .4 Chaque échantillon de dalle doit être taillé à sec, retiré de l'enrobé recyclé à froid, emballé dans des matériaux non absorbants pour protéger l'intégrité de l'échantillon, scellé dans un contenant étanche et étiqueté de la façon appropriée et livré, en bon état, par l'Entrepreneur* à l'Ingénieur* dans les quatre heures suivant l'échantillonnage.
- .5 Avant la mise en place prévue du tapis d'enrobé recyclé à froid, le Maître de l'ouvrage doit effectuer une évaluation visuelle du compactage de la surface à revêtir.
 - .1 L'enrobé recyclé à froid doit être compacté jusqu'à l'obtention d'une surface lisse afin de réduire au minimum le fléchissement, la fissuration et l'apparition de bourrelets sous le poids d'un camion tandem chargé.
- .6 Les échantillons d'émulsion bitumineuse ou de liant bitumineux doivent être soumis à l'essai par le Maître de l'ouvrage*.

262.4 .8 Garanties

- .1 L'Entrepreneur* doit garantir les travaux*, pour une période de deux ans après l'achèvement des travaux*, contre les lacunes et les défauts, y compris les défauts de surface conformément* à l'alinéa 262.4.5.5, et ne doit pas tenir le Maître de l'ouvrage* responsable de toute réclamation découlant des travaux*, que ce soit à cause de la mauvaise qualité de l'application, de matériaux de piètre qualité ou incompatibles, de taux d'application théoriques inadéquats, d'une mauvaise régulation de la circulation, du défaut de mettre en œuvre des procédures de recyclage sur une épaisseur partielle éprouvées ou de tout autre facteur.
- .2 Une défaillance structurale du revêtement, ainsi que les zones d'ornièrage ou autres dépressions, doivent habituellement être interprétées comme des lacunes; toutefois, il incombe à l'Ingénieur* de décider quelles zones doivent être retraitées conformément* aux travaux* visés par la présente section.
- .3 Le retraitement, consistant en un retraitement de la totalité de la voie à la profondeur prescrite, doit être effectué promptement et efficacement selon les directives de l'Ingénieur*. L'Entrepreneur* doit garantir le retraitement, pour une période de deux ans après son achèvement, contre les lacunes et les défauts conformément* aux prescriptions des alinéas 262.4.8.1 et 262.4.8.2.

RECYCLAGE SUR UNE ÉPAISSEUR PARTIELLE

SECTION 262

262.4.8 .4 Aux fins de la présente section et à la discrétion de l'Ingénieur*, si les zones intermittentes rejetées comprennent 40 % ou plus de la zone traitée ou retraitée en vertu du présent contrat*, la zone traitée ou retraitée est considérée comme étant complètement rejetée et l'Entrepreneur* est tenu de refaire la totalité des travaux* visés par la présente section.

262.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

.1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés d'enrobé recyclé à froid récupérés, recyclés et mis en place conformément* aux prescriptions de la présente section.

262.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque option prévue au contrat*.

.2 Le Maître de l'ouvrage* remboursera à l'Entrepreneur* le coût réel, jusqu'à un maximum de 8,00 \$/t, des granulats de correction fournis et incorporés dans le mélange conformément* aux prescriptions des alinéas 262.2.7.1.6 et 262.2.7.2.10.

.1 Le coût du transport par camion des granulats de correction sera mesuré conformément* aux prescriptions de la section 801.

.3 L'ajustement de paiement en fonction d'une modification du prix du liant bitumineux PG doit être calculé conformément* aux prescriptions de la section 821.

.1 Les ajustements en fonction d'une modification de la quantité* à mesurer aux fins de paiement du prix du liant bitumineux PG doivent être faits à la fin de chaque mois selon les bordereaux de vente reçus durant le mois en question. Lorsqu'une émulsion bitumineuse est utilisée, l'ajustement mensuel sera calculé en établissant une moyenne du pourcentage de résidu et de la densité relative de l'émulsion pour le volume reçu durant le mois en question.

.4 Dans chaque cas où le recyclage sur une épaisseur partielle n'est pas effectuée conformément à l'alinéa 262.4.4.2, l'Entrepreneur devra payer au Maître de l'ouvrage une pénalité de 1 000 \$ pour chaque jour jusqu'à ce que le recyclage sur une épaisseur partielle commence; et de 1 000 \$ pour chaque jour où le recyclage sur une épaisseur partielle n'est pas effectuée de manière continue (arrêt des travaux n'importe quel jour pendant plus de 40 % des heures normales de travail de l'Entrepreneur) jusqu'à ce que le recyclage sur une épaisseur partielle recommence.

.5 Dans chaque cas où la mise en place du revêtement n'est pas effectuée conformément à l'alinéa 263.4.4.2.1, l'Entrepreneur devra payer au Maître de l'ouvrage une pénalité de 1 000 \$ pour chaque jour jusqu'à ce que la mise en place du revêtement commence et de 1 000 \$ pour chaque jour où la mise en place du revêtement n'est pas effectuée de manière continue (arrêt des travaux n'importe quel jour pendant plus de 40 % des heures normales de travail de l'Entrepreneur) jusqu'à ce que la mise en place du revêtement recommence.

.6 Le ciment Portland approuvé par l'Ingénieur, fourni et incorporé dans le mélange conformément aux prescriptions des alinéas 262.2.7.1.6 et 262.2.7.2.10 doit être payé conformément aux prescriptions de la section 810.

.1 La quantité de ciment Portland à payer doit être calculée de la façon suivante : masse volumique apparente du mélange x taux d'application du mélange de ciment x longueur théorique x largeur x épaisseur.

263.1 OBJET

- .1 La présente section vise la récupération en place sur toute l'épaisseur du revêtement existant, y compris les matériaux granulaires sous-jacents, et la mise en place d'un mélange de mousse de bitume.

263.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

263.2 .2 Liant bitumineux

- .1 La classe du liant bitumineux doit être PG 58-28.
- .2 Le liant bitumineux PG doit satisfaire aux exigences de la norme AASHTO MP1, Table 1– Performance Graded Asphalt Binder Specification, et ne doit contenir aucun agent antimoussant.
- .3 L'Entrepreneur* doit fournir un (1) échantillon de liant bitumineux tous les cinq chargements citernes de matériaux arrivant à l'aire des travaux* ou un minimum de un (1) échantillon par contrat*; ces échantillons doivent être prélevés conformément* à la norme ASTM D140. Les contenants servant à l'échantillonnage et les étiquettes doivent être fournis par le Maître de l'ouvrage*.

263.2 .3 Eau

- .1 L'eau doit être exempte de contaminants et doit être obtenue d'une source approuvée par le(les) organisme(s) compétent(s) de réglementation.

263.2 .4 Teneur en liant bitumineux du mélange de mousse de bitume

- .1 Le pourcentage en masse du liant bitumineux neuf ajouté au mélange non stabilisé doit être déterminé par la formule de dosage théorique.
 - .1 Aux fins d'établissement d'un prix unitaire* pour la mousse de bitume, le soumissionnaire* devra considérer que la teneur en liant bitumineux est de 2,5 % pour le mélange de mousse de bitume. La quantité de liant requise doit être calculée en utilisant une densité du mélange de $2\,200\text{ kg/m}^3$ x longueur théorique x largeur x épaisseur.

263.2 .5 Formule de dosage théorique

- .1 Une formule de dosage du mélange de mousse de bitume doit être élaborée conformément* aux procédures décrites dans le **Manuel du recyclage à froid de Wirtgen**. L'Entrepreneur* sera responsable d'assurer la préparation de la formule de dosage théorique.
- .2 La formule de dosage théorique doit indiquer la teneur totale en liant bitumineux, la granulométrie des granulats, la masse volumique apparente compactée, la masse volumique sèche cible du mélange, la résistance à la traction à sec, la résistance à la traction à l'état humide et le rapport de résistance à la traction.
- .3 L'Entrepreneur* doit retenir des services professionnels d'ingénierie ainsi que les services d'un laboratoire d'essai qualifié pour l'analyse des matériaux granulaires proposés pour l'utilisation ainsi que pour le dosage du mélange de mousse de bitume.
- .4 La formule de dosage théorique doit simuler de la façon appropriée les conditions en chantier* et l'Entrepreneur* doit être responsable d'ajuster la formule chaque fois qu'une variation importante des propriétés du matériau survient pendant les travaux*.

- 263.2.5 .5 La teneur totale en liant bitumineux de la formule de dosage théorique comprend le liant vieilli existant et le liant bitumineux neuf.
- .6 La teneur en eau de la mousse de bitume doit être établie de façon à obtenir le coefficient d'expansion maximal et la demi-vie maximale.
- .1 Le coefficient d'expansion et la demi-vie doivent être déterminés en utilisant au moins cinq teneurs en eau différentes, et au moins deux essais doivent être menés pour chacune des teneurs en eau. Les valeurs moyennes obtenues doivent être utilisées dans l'analyse finale.
- .2 La quantité d'eau injectée dans la mousse de bitume doit être choisie de manière à obtenir une demi-vie minimale de 10 secondes.
- .7 Les granulats combinés doivent être composés d'un mélange conforme* aux limites granulométriques indiquées au tableau 263-1.

Tableau 263-1
Limites granulométriques finales des granulats combinés

Dimension d'ouverture des tamis (mm)	% passant
50	100
4,75	45-70
0,075	5-20

- 263.2.5 .8 Des granulats de correction ou ciment Portland doivent être fournis afin d'être incorporés au mélange si le mélange de granulats existant n'est pas conforme* aux limites granulométriques indiquées au tableau 263-1 et/ou si les exigences minimales du tableau 263-2 ne sont pas satisfaites.
- .1 La quantité de ciment utilisée dans le mélange ne doit pas dépasser 1 %.

Tableau 263-2
Exigences relatives à la résistance

Essai / Méthode	Exigence minimale (kPa)
ITS (humide) / MTO LS-297	100
ITS (sec) / MTO LS-297	225
TSR	50

263.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Au moins 10 jours* avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre une liste de toutes les pièces d'équipement* à utiliser aux fins des présents travaux*.
- .2 Au moins 10 jours* avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre la formule de dosage théorique calculée d'après des échantillons représentatifs du matériau à produire lors de l'opération de pulvérisation en place. Les échantillons doivent être prélevés de la plateforme*, et cette dernière doit être restaurée avec du béton bitumineux préparé à chaud le jour* même de l'échantillonnage, selon l'approbation de l'Ingénieur*.
- .1 La soumission de la formule de dosage théorique doit comprendre une copie des calculs effectués pour déterminer le pourcentage en masse théorique du liant bitumineux neuf à ajouter au matériau non stabilisé.

RECYCLAGE SUR TOUTE L'ÉPAISSEUR

SECTION 263

- 263.3 .3 Avant le début des travaux* visés par la présente section, l'Entrepreneur* doit indiquer les pentes transversales en ligne droite et les dévers dans les courbes du revêtement* existant et doit soumettre ces valeurs à l'Ingénieur*.
- .4 Avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre, par écrit, le nom du fournisseur proposé pour le liant bitumineux.
- .5 L'Entrepreneur* doit soumettre un rapport quotidien indiquant la quantité de liant bitumineux utilisé.
- .6 L'Entrepreneur* doit soumettre par écrit, sur demande, les méthodes proposées pour le prélèvement et l'application de l'eau ainsi que le certificat d'approbation de la source d'eau.
- .7 L'Entrepreneur* doit soumettre, au plus tard, six (6) mois après l'achèvement des travaux*, un rapport écrit final comprenant les rapports sur la formule de dosage théorique et les résultats de tous les essais sur le terrain et en laboratoire.
- .8 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

263.4 EXÉCUTION

263.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.

263.4 .2 Équipement

263.4.2 .1 Généralités

- .1 L'équipement* doit être conçu et utilisé de manière à donner un produit final selon les exigences de la présente section.
- .2 L'équipement* doit avoir une capacité adéquate et être en bon état de service.

263.4.2 .2 Récupération sur toute l'épaisseur et équipement* de stabilisation

- .1 Le pulvérisateur-stabilisateur doit pouvoir pulvériser et récupérer le revêtement* existant et les granulats sous-jacents jusqu'à la profondeur spécifiée au paragraphe 263.4.4, incorporer les granulats de correction ou ciment Portland dans le mélange, au besoin, ajouter la mousse de bitume de façon contrôlée et produire un mélange de mousse de bitume homogène.
- .2 Le pulvérisateur-stabilisateur doit être équipé d'un tambour d'abattage d'au moins 2 m de largeur et d'un capteur automatique pour maintenir avec précision une profondeur de coupe prédéfinie.
- .3 Le véhicule de livraison des granulats doit être doté d'un système permettant l'intégration contrôlée des granulats de correction dans le matériau pulvérisé au besoin, conformément* à l'alinéa 263.2.5.8.
- .4 Le pulvérisateur-stabilisateur doit être équipé d'un système d'injection de mousse de bitume capable d'injecter et de mélanger de façon homogène la mousse de bitume partout dans le matériau non stabilisé, et doit posséder les caractéristiques additionnelles suivantes :
- .1 un système permettant de contrôler et de surveiller le pourcentage de liant bitumineux ajouté et le pourcentage d'eau pour obtenir un compactage optimal;

RECYCLAGE SUR TOUTE L'ÉPAISSEUR

SECTION 263

- 263.4.2.2.4 .2 un système d'épandage à gicleurs qui applique de manière uniforme la mousse de bitume sur toute la largeur de la surface à traiter et qui est réglable pour s'adapter à différentes largeurs de surface;
- .3 un système qui permet de contrôler et de réguler la quantité de mousse de bitume à injecter en fonction de la vitesse d'avancement et de la quantité de matériau; et
- .4 un système de chauffage servant à maintenir la température de service.
- 263.4.2 .3 Citernes de liant bitumineux
- .1 Chaque citerne de liant bitumineux doit être pourvue d'un revêtement calorifuge sur les quatre côtés pour la conservation de la chaleur et doit être équipée des appareils suivants :
- .1 un thermomètre qui affiche la température du liant dans le tiers inférieur de la citerne;
- .2 une vanne d'alimentation arrière, d'un diamètre intérieur minimal de 75 mm, permettant de vidanger intégralement le contenu de la citerne.
- .2 L'Entrepreneur* doit déterminer le nombre de camions-citernes effectuant la livraison à l'aire des travaux* ainsi que leur contenance de façon à assurer un malaxage continu et une perturbation minimale de la circulation.
- 263.4.2 .4 Camions-citernes à eau
- .1 Chaque camion-citerne à eau doit être équipé de pompes ayant une capacité minimale de 500 L/min, de tuyaux d'alimentation semi-rigides ayant un diamètre intérieur minimal de 100 mm et de raccords rapides.
- .2 L'Entrepreneur* doit déterminer le nombre de camions-citernes effectuant la livraison à l'aire des travaux* ainsi que leur contenance de façon à assurer une alimentation en eau continue au mélangeur.
- 263.4.2 .5 Niveleuse/épandeuse
- .1 La niveleuse utilisée pour profiler le matériau pulvérisé doit être munie de commandes automatiques pour régler la pente.
- .2 L'Entrepreneur doit utiliser une épandeuse pour mettre en place le mélange de mousse de bitume.
- .3 L'épandeuse doit être munie de vis distributrices pour permettre l'épandage sur toute la largeur à revêtir et d'un aplanisseur vibrant pouvant compacter le mélange mis en place sur toute sa largeur.
- .1 L'épandeuse doit pouvoir épandre le mélange uniformément devant l'aplanisseur en une passe continue selon la pente transversale et le niveau prescrits.
- .2 L'épandeuse doit être équipée de commandes d'aplanisseur permettant de régler le niveau longitudinal et la pente* transversale
- 263.4.2 .6 Équipement de compactage
- .1 L'équipement* de compactage doit consister en un rouleau à cylindres vibrants d'une masse d'au moins 15 t, en un rouleau à pneus d'une masse d'au moins 10 t et, pour les zones inaccessibles aux rouleaux de dimensions ordinaires, en de plus petits compacteurs, au besoin.

263.4 .3 Bande d'essai

- .1 L'Entrepreneur* doit d'abord stabiliser une bande d'essai de 0,5 km de longueur et d'une voie de largeur, pour démontrer sa capacité à produire une plate-forme* stabilisée conformément* aux prescriptions de la présente section.
- .2 La bande d'essai doit être exempte de défauts visuels après le nivellement et le compactage.
- .3 Si l'Ingénieur* juge que la bande d'essai est inacceptable, l'Entrepreneur* doit retravailler la bande d'essai.
- .4 Si un changement important de la composition du matériau se produit, une autre bande d'essai peut être faite à la demande de l'Entrepreneur*, selon l'approbation de l'Ingénieur*.

263.4 .4 Pulvérisation, stabilisation, nivellement et compactage

- .1 Le béton bitumineux existant et la couche de base granulaire sous-jacente doivent être pulvérisés sur une largeur spécifiée dans les documents contractuels* et sur une profondeur combinée suffisante pour respecter la formule de dosage théorique.
 - .1 Dans les zones où l'épaisseur du revêtement* existant est supérieure à l'épaisseur prévue par l'Entrepreneur*, ce dernier sera responsable de tous les travaux*, y compris le fraisage pour réduire l'épaisseur du revêtement* avant la pulvérisation, l'ajustement de la formule de dosage théorique, l'approvisionnement en équipements* additionnels, l'approvisionnement en matériaux additionnels pour garantir le niveau approprié et tous les travaux* connexes.
- .2 Les particules de matériau pulvérisées mais non stabilisées dépassant 50 mm dans toutes les dimensions doivent être enlevées de la surface des travaux*.
- .3 Au besoin, pour répondre aux exigences de la formule de dosage théorique, des granulats de correction ou ciment Portland doivent être ajoutés à la surface pulvérisée avant d'effectuer la stabilisation.
- .4 Une fois la pulvérisation terminée, l'Entrepreneur doit effectuer la stabilisation jusqu'à la largeur et la profondeur minimales spécifiées dans les documents contractuels.
- .5 Les passes consécutives du pulvérisateur-stabilisateur doivent être d'au moins 100 mm.
- .6 Avant le début des travaux* visés par la présente section, l'Entrepreneur* doit indiquer les pentes transversales en ligne droite et les dévers dans les courbes du revêtement* existant et doit soumettre ces valeurs à l'Ingénieur*.
 - .1 Le revêtement* stabilisé doit être profilé et compacté aux taux préexistants des pentes transversales et des dévers ou, lorsque la pente transversale existante était inférieure à 0,01 m/m ou supérieure à 0,035 m/m, il doit être profilé et compacté à une valeur qui n'est ni inférieure à 0,01 m/m ni supérieure à 0,035 m/m, respectivement.
 - .2 Toutes les transitions d'alignement et de niveau doivent se faire en douceur, y compris d'une ligne droite à une courbe, d'une courbe à une ligne droite et lorsque la pente transversale varie conformément* à l'alinéa 263.4.4.6.1.
- .7 La surface de la mousse de bitume finie doit avoir une texture uniforme exempte de défauts de surface, y compris sans toutefois s'y limiter, l'arrachement, la ségrégation, le ressuage, les nids-de-poule, la fissuration, le fléchissement, l'orniérage et la contamination.
 - .1 Les endroits mous ou les surfaces présentant des défauts de surface avant la pose du revêtement* doivent être enlevés sur toute l'épaisseur, remplacés par une couche de base granulaire de 31,5 mm au besoin et revêtus de deux couches de béton bitumineux B à une épaisseur de 120 kg/m³ chacune pour correspondre à la hauteur finale du matériau stabilisé compacté adjacent à la réparation.

- 263.4.4 .8 La surface de la mousse de bitume doit être compactée jusqu'à l'obtention d'un taux de compactage minimal de 83 % de la moyenne de la densité relative théorique maximale du mélange de mousse de bitume en place selon les exigences de l'AASHTO T209.
- .9 Si le liant bitumineux ajouté au mélange sur le terrain présente une teneur qui varie de $\pm 0,5$ % par rapport à la valeur cible de la formule de dosage théorique, l'Entrepreneur* doit suspendre les travaux* et soumettre une formule de dosage théorique révisée aux fins d'approbation.
- 263.4 .5 Contraintes opérationnelles
- .1 L'Entrepreneur* ne doit pas commencer ni poursuivre la mise en place de la mousse de bitume lorsqu'il pleut, lorsque de l'eau stagnante est présente sur le mélange stabilisé ou lorsque la température ambiante est inférieure à 10 °C.
- .2 La température minimale du liant doit être de 145 °C.
- .3 Avant l'achèvement des opérations chaque jour*, la longueur de plate-forme* sur laquelle les travaux* visés par la présente section ont commencé doit avoir été pulvérisée et toutes les opérations de malaxage, profilage et compactage doivent avoir été effectuées selon les largeurs prescrites.
- .4 Aucun véhicule public ou véhicule de construction ne doit être toléré sur la surface de la mousse de bitume qui vient d'être mise en place tant que l'Entrepreneur* n'a pas déterminé qu'ils n'endommageront pas la surface.
- .5 La mise en place d'un revêtement en béton bitumineux ne doit être autorisée qu'une fois que la surface de la mousse de bitume a curé pendant au moins 48 heures, jusqu'à sept (7) jours* au maximum, et après que tous les endroits mous et toutes les surfaces présentant des défauts ont été réparés selon l'approbation de l'Ingénieur*.
- 263.4 .6 Contrôle de la qualité
- .1 L'Entrepreneur* sera responsable de tout l'échantillonnage et de tous les essais de contrôle de la qualité pour assurer la conformité avec les exigences de la présente section. L'échantillonnage et les essais doivent être effectués par lot.
- .2 Un lot est la portion des travaux* considérée aux fins d'acceptation et est défini plus précisément comme étant l'aire de stabilisation de la mousse de bitume comprenant un kilomètre de voie de plate-forme* conformément* aux paramètres spécifiés dans le contrat*.
- .3 L'échantillonnage et les essais de contrôle de la qualité doivent permettre de s'assurer que le liant bitumineux PG satisfait aux exigences du paragraphe 263.2.2.
- .4 L'échantillonnage et les essais de contrôle de la qualité doivent permettre de s'assurer que le mélange de mousse de bitume satisfait aux exigences indiquées au tableau 263-2. Les échantillons doivent être prélevés à une fréquence minimale de un (1) échantillon par km de voie. Les résultats des essais de contrôle de la qualité doivent être soumis à l'Ingénieur* dans les dix (10) jours* suivant l'échantillonnage.
- .5 Les essais de contrôle de la qualité doivent permettre de s'assurer que l'épaisseur du mélange de mousse de bitume satisfait aux exigences en matière d'épaisseur prescrites à l'alinéa 263.4.4.4.
- .6 Les essais de contrôle de la qualité doivent permettre de s'assurer que le mélange de mousse de bitume est compacté jusqu'à l'obtention d'un taux de compactage minimal de 83 % de la densité relative théorique maximale du mélange de mousse de bitume.

263.4.6 .7 Les essais de contrôle de la qualité prescrits à l'alinéa 263.4.6.5 et 263.4.6.6 doivent être effectués à une fréquence minimale de 10 essais par km de voie. Les résultats des essais de contrôle de la qualité doivent être soumis à l'Ingénieur* avant la mise en place du béton bitumineux.

263.4 .7 Assurance de la qualité

.1 L'Entrepreneur* doit, en présence de l'Ingénieur*, obtenir des échantillons en double pour tous les essais, étiqueter les échantillons et fournir les échantillons en double à l'Ingénieur* pour permettre au Maître de l'ouvrage* de vérifier les résultats des essais.

.2 Les mesures d'épaisseur doivent être prises par l'Ingénieur* qui devra creuser à la pelle le long de la bordure du revêtement stabilisé à une fréquence minimale de 5 mesures par km de voie.

.1 Les mesures d'épaisseur sont satisfaites lorsqu'au moins 90 % de toutes les mesures sont égales ou supérieures à l'épaisseur prescrite et qu'aucune des mesures n'est à moins de 30 mm de l'épaisseur prescrite.

.3 Avant la mise en place prévue de la surface de la mousse de bitume, le Maître de l'ouvrage doit effectuer une évaluation visuelle du compactage de la surface à revêtir.

.1 La surface de la mousse de bitume doit être compactée jusqu'à ce qu'elle soit lisse afin de réduire au minimum le fléchissement, la fissuration et l'apparition de bourrelets sous le poids d'un camion tandem chargé.

263.4 .8 Garanties

.1 L'Entrepreneur* doit garantir les travaux*, pour une période de deux ans après l'achèvement des travaux*, contre les lacunes et les défauts, y compris les défauts de surface conformément* à l'alinéa 263.4.4.7, et ne doit pas tenir le Maître de l'ouvrage* responsable de toute réclamation découlant des travaux*, que ce soit à cause de la mauvaise qualité de l'application, de matériaux de piètre qualité ou incompatibles, de taux d'application théoriques inadéquats, d'une mauvaise régulation de la circulation, du défaut de mettre en œuvre des procédures de stabilisation de la mousse de bitume éprouvées et/ou de tout autre facteur.

.2 Une défaillance structurale du revêtement, ainsi que les zones d'orniérage ou autres dépressions, doivent habituellement être interprétées comme des lacunes; toutefois, il incombe à l'Ingénieur* de décider quelles zones doivent être retraitées conformément* aux travaux* visés par la présente section.

.3 Le retraitement, consistant en une pulvérisation et une stabilisation de la totalité de la voie, doit être effectué promptement et efficacement selon les directives de l'Ingénieur*. L'Entrepreneur* doit garantir le retraitement, pour une période de deux ans après son achèvement, contre les lacunes et les défauts conformément* aux alinéas 263.4.8.1 et 263.4.8.2.

.4 Aux fins de la présente section et à la discrétion de l'Ingénieur*, si les zones intermittentes rejetées comprennent 40 % ou plus de la zone traitée ou retraitée en vertu du présent contrat*, la zone traitée ou retraitée est considérée comme étant totalement rejetée et l'Entrepreneur* est tenu de refaire la totalité des travaux* visés par la présente section.

263.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de surface qu'on aura recouverte de mélange de mousse de bitume conformément* aux prescriptions de la présente section.
- .2 Les joints à chevauchement et les surfaces réparées dans la surface stabilisée ainsi que les surfaces pulvérisées à l'extérieur des zones de stabilisation ne doivent pas être mesurés séparément aux fins de paiement.

263.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.
- .2 La compensation à verser à l'Entrepreneur* ou au Maître de l'ouvrage* pour les différences entre la teneur en liant bitumineux réelle, établies d'après les bordereaux de vente quotidiens de l'Entrepreneur*, la documentation pertinente fournie par le fournisseur pour mesurer la quantité de produit dans la dernière citerne et la teneur en liant bitumineux prévue à l'alinéa 263.2.4.1.1, pour le tonnage total payable, sera déterminée comme suit :
 - .1 Si la teneur en liant bitumineux réelle est inférieure à la teneur prévue, l'Entrepreneur* remboursera le Maître de l'ouvrage* en se basant sur l'indice des prix du liant bitumineux PG du MTO du mois précédant le mois de l'ouverture des soumissions.
 - .2 Si la teneur en liant bitumineux réelle dépasse la teneur prévue, le Maître de l'ouvrage* remboursera l'Entrepreneur* selon le montant facturé réel fourni par l'Entrepreneur*.
 - .3 La détermination des montants à verser et des crédits à accorder sera effectuée une fois les travaux* terminés.
- .3 L'ajustement de paiement en fonction d'une modification du prix du liant bitumineux PG doit être calculé conformément* aux prescriptions de la section 821.
 - .1 Les ajustements en fonction d'une modification de la quantité* à mesurer aux fins de paiement du prix du liant bitumineux PG doivent être faits à la fin de chaque mois selon les bordereaux de vente reçus durant le mois en question. Lorsqu'une émulsion bitumineuse est utilisée, l'ajustement mensuel sera calculé en établissant une moyenne du pourcentage de résidu et de la densité relative de l'émulsion pour le volume reçu durant le mois en question.
- .4 Le Maître de l'ouvrage* remboursera à l'Entrepreneur* le coût réel, jusqu'à un maximum de 8,00 \$/t, des granulats de correction fournis et mis en place, au besoin.
 - .1 Le coût du transport par camion des granulats de correction sera mesuré conformément* aux prescriptions de la section 801.
- .5 Dans chaque cas où la mise en place du revêtement n'est pas effectuée conformément à l'alinéa 263.4.5.5, l'Entrepreneur devra payer au Maître de l'ouvrage une pénalité de 1 000 \$ pour chaque jour jusqu'à ce que la mise en place du revêtement commence et de 1 000 \$ pour chaque jour où la mise en place du revêtement n'est pas effectuée de manière continue (arrêt des travaux n'importe quel jour pendant plus de 40 % des heures normales de travail de l'Entrepreneur) jusqu'à ce que la mise en place du revêtement recommence.
- .6 Le ciment Portland approuvé par l'Ingénieur, fourni et incorporé dans le mélange conformément aux prescriptions de l'alinéa 263.2.5.8 doit être payé conformément aux prescriptions de la section 810.
 - .1 La quantité de ciment Portland à payer doit être calculée de la façon suivante : masse volumique apparente du mélange x taux d'application du mélange de ciment x longueur théorique x largeur x épaisseur.

264.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture, la production et la mise en place d'un microrevêtement modifié par des polymères pour sceller la surface du revêtement* existant, améliorer l'adhérence de la chaussée et corriger l'orniérage.

264.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

264.2 .2 Émulsion bitumineuse modifiée par des polymères (liant)

- .1 Le liant doit être une émulsion cationique CSS-1H à prise rapide modifiée par des polymères ou un équivalent approuvé conformément* aux exigences indiquées au tableau 264-1.
- .2 Après le malaxage, l'émulsion bitumineuse et le bitume modifié par des polymères doivent être homogènes et ne doivent montrer aucun signe de rupture dans les 14 jours* qui suivent la livraison.
- .3 Il sera interdit d'ajouter des polymères ou d'autres additifs après la fabrication de l'émulsion bitumineuse.

Tableau 264-1
Exigences relatives au liant

Méthode d'essai	Propriété du matériau	Exigences d'essai
ASTM D244	% en masse de résidu par distillation (la température d'essai doit être < 138 °C)	62 % min.
Essais sur liant résiduel		
ASTM D36	Point de ramollissement	57 °C min.
ASTM D5	Pénétrabilité (25 °C, 100 g, 5 s) 0,1 mm	40 – 90
ASTM D2170	Viscosité cinématique à 135 °C	650 mm ² /s min.

264.2 .3 Granulats

- .1 Les granulats doivent être composés à 100 % de pierre concassée et la perte Micro-Deval ne doit pas dépasser 17 %, vérifiée selon la méthode d'essai décrite dans la norme MTO LS-618.
- .2 La granulométrie des granulats doit respecter les limites granulométriques indiquées au tableau 264-2 et ne doit pas dépasser les limites de tolérance indiquées.

Tableau 264-2
Limites et tolérances granulométriques des granulats

Dimension d'ouverture des tamis ASTM	Pourcentage de passant	Limites de tolérance
9,5 mm	100	± 5 %
4,75 mm	70 - 90	± 5 %
2,36 mm	45 - 70	± 5 %
1,18 mm	28 - 50	± 5 %
600 µm	19 - 34	± 5 %
300 µm	12 - 25	± 4 %
150 µm	7 - 18	± 3 %
75 µm	5 - 15	± 2 %

264.2 .4 Autres matériaux

- .1 La charge minérale doit être du ciment Portland, de la chaux (hydroxyde de calcium) ou un équivalent approuvé, et doit être exempte de mottes.
- .2 L'eau doit être propre et exempte de sels nocifs, d'huile, d'acide et de tout contaminant.
- .3 Les modificateurs polymères doivent être composés d'au moins 3 % de solides polymères en masse de résidu de bitume. Les solides polymères, ainsi que les émulsifiants à prise rapide spéciaux, doivent être incorporés dans l'émulsion bitumineuse au broyeur colloïdal.
- .4 Il n'est permis d'ajouter des additifs au mélange d'émulsion pendant la construction pour assurer un contrôle des propriétés de prise rapide et pour augmenter l'adhérence que s'ils font partie de la formule de dosage théorique et sont compatibles avec les autres composants du mélange de microrevêtement.

264.2 .5 Formule de dosage théorique

- .1 L'Entrepreneur* doit indiquer le dosage pour le mélange et préparer la formule de dosage spécifique à l'ouvrage. La formule de dosage du mélange final doit être conforme* aux exigences indiquées au tableau 264-3.
- .2 Tous les matériaux constitutifs utilisés dans le dosage du mélange doivent être représentatifs des matériaux proposés par l'Entrepreneur* aux fins des travaux*.

Tableau 264-3
Propriétés du mélange de microrevêtement

Méthode d'essai	Propriété du matériau	Exigences d'essai
ISSA TB-139	Cohésion humide : à 30 minutes min. (prise) à 60 minutes min. (circulation)	12 kg-cm min. 20 kg-cm min.
ISSA TB-109	Adhérence du sable – bitume excédentaire LWT	538 g/m ² max.
ISSA TB-114	Désenrobage humide	Réussi (90 % min.)
ISSA TB-100	Perte à l'abrasion sous eau : – trempage de une heure – trempage de six jours*	538 g/m ² 807 g/m ²
ISSA TB-147A	Déplacement latéral	5 % max.
	Densité relative après 1 000 cycles de 57 kg	2,1 max.
ISSA TB-144	Compatibilité de classification (AAA, BAA)	11 points min.
ISSA TB-113	Temps de malaxage à 25 °C	Contrôlable à 120 s min.

264.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Au moins sept (7) jours* avant de mettre en place tout matériau dans les travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre la granulométrie des granulats, la formule de dosage du mélange final ainsi que les résultats de l'essai Micro-Deval des essais énumérés au tableau 264-3.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre, au début de chaque journée* de travail, un résumé écrit indiquant la longueur totale et le taux de distribution du microrevêtement mis en place le jour* précédent, y compris une liste des quantités utilisées pour chaque composant : granulats, émulsion, charge minérale et additif(s).

264.4 EXÉCUTION

264.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Le microrevêtement doit être appliqué sur une largeur spécifiée dans les documents contractuels*.
- .3 L'application doit consister en au moins une couche d'éraflée et une couche de finition à un taux d'application combiné minimal de 14 kg/m².
- .4 Le microrevêtement ne doit pas être appliqué avant le 1^{er} juin ou après le 31 août.
- .5 L'Entrepreneur* doit, en donnant un avis d'au moins 24 heures à l'Ingénieur*, étalonner les dispositifs de dosage à la satisfaction de l'Ingénieur* et soumettre une copie des résultats d'étalonnage avant de commencer toute opération de microrevêtement.
- .6 Les dispositifs de dosage doivent de nouveau être étalonnés à la satisfaction de l'Ingénieur* toutes les 2 000 t de microrevêtement mis en place et également lorsque l'une ou l'autre des situations suivantes se produit pendant la durée des travaux* :
 - .1 un changement de source d'approvisionnement en granulats depuis le dernier étalonnage; ou
 - .2 une défaillance mécanique du système d'application ou des dispositifs de dosage pour lesquels une réparation est requise.
- .7 L'Entrepreneur* sera responsable de s'assurer que la circulation, y compris celle des véhicules de construction, est tenue à l'écart du mélange qui vient d'être mis en place, et ce, tant qu'il y existe un risque d'endommager la surface.
- .8 Sur les routes à deux voies et à deux sens de circulation, l'Entrepreneur* doit fournir des véhicules d'escorte avec conducteur ainsi que toute main-d'œuvre, équipement et matériaux nécessaires pour escorter les véhicules dans l'aire des travaux* ou autour de celle-ci.

264.4 .2 Équipement*

- .1 L'équipement* destiné à l'exécution des travaux* doit être conçu, utilisé et entretenu de manière à donner un produit final selon les exigences de la présente section.

- 264.4.2 .2 Les balais rotatifs motorisés doivent pouvoir enlever le gravier, le sable, la saleté et les autres débris des surfaces bitumineuses.
- .3 Le mélangeur doit être un mélangeur automoteur et à séquence contrôlée pour microrevêtement spécialement conçu et fabriqué pour appliquer le microrevêtement.
- .1 Le mélangeur doit être un mélangeur en continu capable de doser avec précision les granulats, l'émulsion de bitume, la charge minérale, les additifs de contrôle de prise et l'eau et de les distribuer à un malaxeur à deux arbres à pales rotatif et de déverser le produit mélangé en un écoulement continu.
- .2 La capacité de stockage du mélangeur doit être suffisante pour maintenir une quantité adéquate de matériaux aux commandes de dosage.
- .3 Des commandes de volume ou de poids distinctes aux fins de dosage de chaque matériau à ajouter au mélange doivent être fournies et marquées adéquatement. Les dispositifs de dosage sont habituellement des compte-tours ou des dispositifs semblables utilisés pour l'étalonnage des matériaux et pour déterminer le débit des matériaux en tout temps.
- .4 Une règle de 3 m en métal ou en bois doit être fournie pour la mesure des variations de surface.
- .5 L'épandeuse doit être équipée de pales pour remuer et épandre le matériau uniformément dans tout le cadre tracté de surfacage à tarières classique fixé au malaxeur, et doit être utilisée pour épandre le mélange uniformément.
- .1 Un joint avant doit être prévu pour éviter que ne se produise une perte de mélange au point de contact avec le revêtement*, et un joint arrière réglable doit faire fonction de racloir final.
- .2 Le cadre tracté et le racloir arrière doivent être conçus et utilisés de façon à obtenir une consistance uniforme et un écoulement libre du matériau vers le racloir arrière.
- .3 Le cadre tracté doit être doté de dispositifs appropriés prévus pour ajuster le cadre afin de compenser les variations de surface du revêtement*.
- .6 Le cadre tracté de remplissage des ornières doit être conçu spécifiquement pour les applications de remplissage des ornières. L'utilisation d'un cadre de remplissage des ornières est laissée à la discrétion de l'Entrepreneur*.
- .7 Un cordeau ou un autre dispositif doit être fourni pour s'assurer que les bords longitudinaux sont droits et rejoignent la bordure du revêtement* existant.
- 264.4 .3 Mise en tas
- .1 L'Entrepreneur* sera entièrement responsable des sites de mise en tas.
- .2 Les matériaux doivent être mis en tas sur une surface de niveau et bien drainée de façon à empêcher leur contamination.
- .3 Pendant toute la durée du contrat*, l'Entrepreneur* doit s'assurer qu'il y a suffisamment de granulats mis en tas pour permettre trois (3) jours* de production de travaux* de microrevêtement.
- .4 Les granulats provenant de différentes sources doivent être mis en tas séparément.

264.4 .4 Essais de contrôle de la qualité et d'assurance de la qualité

- .1 L'Entrepreneur* sera responsable de faire les essais de contrôle de la qualité à toutes les étapes des travaux*, à partir de la production des granulats et de l'émulsion bitumineuse modifiée par des polymères jusqu'au dosage et à la mise en place du produit final.
- .2 L'Entrepreneur* fournira à l'Ingénieur* une copie des résultats des essais de contrôle de la qualité dans les 24 heures suivant les essais.
- .3 Les essais d'assurance de la qualité peuvent être menés par le Maître de l'ouvrage* au cours des travaux*. Les résultats de ces essais doivent être mis à la disposition de l'Entrepreneur*, sur demande, mais ils ne dégageront par l'Entrepreneur* de l'exécution des essais de contrôle de la qualité spécifiés ni ne les remplaceront.

264.4 .5 Garanties

- .1 La période de garantie pour l'orniérage est de 60 jours* après la mise en place initiale, et pour les zones réparées, de 60 jours* après les réparations.
- .2 L'Entrepreneur* doit garantir les travaux*, pour une période de deux ans après l'achèvement des travaux*, contre des facteurs qui peuvent notamment inclure :
 - .1 mauvaise qualité de l'exécution et défaut de mettre en œuvre des procédures de mise en place de microrevêtement éprouvées;
 - .2 matériaux de piètre qualité ou incompatibles, y compris l'incompatibilité du liant bitumineux avec les granulats de remplissage fournis par le Maître de l'ouvrage*;
 - .3 taux d'application théoriques inadéquats; et
 - .4 mauvaise régulation de la circulation.
- .3 Habituellement, les zones présentant un décollement et les surfaces de ressuage doivent être interprétées comme des lacunes; toutefois, seul l'Ingénieur* peut décider quelles sont les zones qui doivent être retraitées.
- .4 Le retraitement est défini comme étant une application sur la totalité de la voie et doit être effectué promptement et efficacement selon les directives de l'Ingénieur*. L'Entrepreneur* doit garantir le retraitement, pour une période de deux ans après son achèvement, contre les lacunes et les défauts conformément* aux alinéas 264.4.6.6.1 et 264.4.6.6.2.
- .5 Aux fins de la présente section et à la discrétion de l'Ingénieur*, si les zones intermittentes rejetées comprennent 40 % ou plus de la zone traitée ou retraitée en vertu du présent contrat*, la zone traitée ou retraitée est considérée comme étant complètement rejetée et l'Entrepreneur* est tenu de refaire la totalité des travaux* visés par la présente section.

264.4 .6 Mise en place du microrevêtement

264.4.6 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit démontrer sa capacité à fabriquer un microrevêtement et à le mettre en place en mettant en place avec succès un mélange d'essai sur une surface de 100 m de longueur et de un (1) m de largeur avant la pleine production des travaux*.

- 264.4.6.1 .2 Le microrevêtement ne doit pas être appliqué si la température du revêtement* ou la température de l'air est inférieure à 10 °C et est à la baisse, mais il peut être appliqué lorsque les températures du revêtement et de l'air sont supérieures à 7 °C et sont à la hausse.
- .3 Le microrevêtement ne doit pas être appliqué aux endroits où il y a risque que le produit fini gèle dans les 24 heures suivant la mise en place, ou lorsque les conditions météorologiques prolongeraient l'ouverture de l'aire des travaux* à la circulation.
- .4 La végétation, les matériaux détachés, le sable, la saleté et les autres débris doivent être enlevés complètement de l'aire des travaux*. La boue séchée ou les autres matières étrangères qui ne peuvent pas être enlevées avec le balai rotatif motorisé doivent être enlevées avec une lame manuelle ou une autre méthode approuvée.
- .5 La surface doit être humectée avec de l'eau, au besoin, immédiatement devant l'épandeuse à un taux qui permet d'humecter la surface tout en ne permettant pas la formation de flaques d'eau stagnantes ou l'écoulement libre de l'eau.
- .6 Les trous d'homme, les tabernacles, les bouches d'égout et les autres entrées de service doivent être protégés avant la mise en place du microrevêtement.
- 264.4.6 .2 Application à l'aide d'une épandeuse mécanique
- .1 Le mélange doit être répandu de manière à remplir les ornières, les fissures mineures et les nids-de-poule peu profonds et à obtenir une surface uniforme.
- .2 Les granulats ou les matières étrangères surdimensionnés doivent être éliminés des granulats par tamisage avant qu'ils ne puissent alimenter le mélangeur.
- .3 Une quantité suffisante de mélange doit se trouver dans toutes les parties du cadre tracté en tout temps, de façon à obtenir une couverture complète.
- .4 L'eau utilisée pour vaporiser le cadre tracté afin de faciliter l'épandage ne doit pas compromettre la qualité du mélange.
- .5 Les ornières doivent être remplies de façon que la surface soit exempte de dépressions après la couche de finition du microrevêtement; néanmoins, la surface doit être exempte de bosses dépassant 3 mm par 25 mm de profondeur d'ornière, lorsqu'elle est mesurée avec une règle de 3 m.
- .6 Les bordures de la couche d'éraflée du microrevêtement doivent avoir une apparence propre et uniforme le long de la ligne axiale, des lignes de délimitation des voies et des bordures (ligne de rive blanche, bordure du revêtement*, bordure de trottoir ou accotement*) et présenter un écart horizontal maximal de ± 50 mm dans toute section de 30 m.
- 264.4.6 .3 Travail manuel
- .1 Dans certaines zones d'accès restreint où il est nécessaire d'effectuer l'épandage, il est permis d'apporter des ajustements mineurs à la formule de dosage pour retarder le temps de prise.
- .2 Le mélange doit être déposé en un petit cordon, le long d'une des bordures de la surface à recouvrir et étendu uniformément sur la surface à l'aide de racloirs ou de tout autre outil manuel approprié.

264.4.6 .4 Joint

- .1 Les joints longitudinaux et transversaux doivent avoir une apparence propre et uniforme.
- .2 Une accumulation excessive, des zones non revêtues, un mélange non homogène ou une apparence disgracieuse ne seront pas permis aux joints.
- .3 Les joints longitudinaux dans la couche d'éraflée doivent être des joints bout à bout.
- .4 Les joints longitudinaux dans la couche superficielle doivent être posés sur les lignes de délimitation des voies. Les passes adjacentes ne doivent pas se chevaucher sur plus de 100 mm sauf aux endroits où la largeur du revêtement* varie (p. ex. dans les bretelles et les bandes de rétrécissement) et ne doivent pas présenter une différence de niveau supérieure à 6 mm lorsqu'elles sont mesurées avec une règle de 3 m.
- .5 Les joints transversaux doivent être fabriqués de manière à ne pas présenter une différence de niveau supérieure à 6 mm en travers du joint, lorsqu'ils sont mesurés avec une règle de 3 m.

264.4.6 .5 Cylindrage

- .1 Le cylindrage sera réalisé sur le microrevêtement à la discrétion de l'Entrepreneur*.

264.4.6 .6 Exigences relatives à la surface finie

- .1 Le microrevêtement fini doit avoir une texture uniforme exempte de signes visibles de défauts de surface. La présence de mottes ou de granulats non mélangés ne sera pas permise dans la surface finie.
- .2 Tout défaut de surface, selon l'avis de l'Ingénieur*, sera un motif de refus du microrevêtement. Ces défauts comprennent, sans toutefois s'y limiter, les défauts énumérés au tableau 264-4.
 - .1 Les défauts de ressuage définis aux points 6) et 7) du tableau 264-4 doivent également s'appliquer à l'opération de remplissage d'ornières.

Tableau 264-4
Défauts inacceptables dans la surface finie

1) Marques de déchirure : sur toute surface de 12 m ² par voie, quatre marques ou plus \geq 12 mm de largeur x 100 mm de longueur, ou toute marque de \geq 25 mm x 25 mm.
2) Ornières totales > 6 mm de profondeur, lorsqu'elles sont mesurées avec une règle de 3 m, dépassant 2 % selon 10 échantillons prélevés au hasard par km de voie.
3) Ondulations longitudinales (raclage) ou ondulations transversales (broutage) \geq 5 mm de profondeur, lorsqu'elles sont mesurées avec une règle de 3 m.
4) Surfaces totales présentant du raclage et du broutage dépassant 2 % dans toute surface de 100 m ² .
5) Surfaces totales montrant une perte de la surface (perte d'adhérence, décollement, formation de nids-de-poule) dépassant 2 % dans toute surface de 100 m ² .
6) Ressuage dépassant 2 % dans toute surface de 100 m ² .
7) Ressuage au niveau des joints.

- 264.4.6.6 .3 Tout tronçon de voie de 400 m nécessitant des réparations ou présentant des défauts sur plus de 5 % de la surface doit recevoir un nouveau microrevêtement sur le tronçon au complet.
- .1 Tous les travaux* requis pour la reconstruction des surfaces inacceptables doivent être faits aux frais de l'Entrepreneur*.
 - .4 Toute partie du microrevêtement achevé qui a été rejetée en raison de défauts de surface doit être réparée dans les 20 jours* suivant la réception par l'Entrepreneur* de l'avis de rejet, mais en aucun cas plus tard que le 31 août de l'année en cours.
 - .1 Si la période de 20 jours* dépasse le 31 août de l'année en cours, l'Entrepreneur* doit achever les réparations entre le 1^{er} juin et le 15 juin de l'année suivante.

264.4.6 .7 Nettoyage

- .1 Tout mélange de microrevêtement se trouvant sur des surfaces à l'extérieur des limites spécifiées du microrevêtement, notamment les accotements* et les caniveaux, doit être enlevé selon les directives de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit, sur une base quotidienne, enlever du chantier* tous les débris associés à l'exécution des travaux*.

264.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de microrevêtement fournis, produits et mis en place conformément* aux prescriptions de la présente section.
- .2 Dans les zones où de l'orniérage a été corrigé, l'Ingénieur* peut retenir le paiement pendant la durée de la garantie pour l'orniérage.

264.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.
- .2 L'ajustement du paiement en fonction d'une modification du prix du liant bitumineux PG doit être calculé conformément* aux prescriptions de la section 821.

265.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de traitements de surface monocouches et bicouches.
- .2 Le traitement de surface doit être identifié par une des formulations ci-après, selon le cas :
 - .1 Monocouche – S (« Single »)
 - .2 Bicouche – D (« Double »).
- .3 Le traitement de surface monocouche consiste en l'épandage d'une couche de liant bitumineux suivi d'une couche de granulats de remplissage de 12,5 mm.
- .4 Le traitement de surface bicouche consiste en l'épandage d'une couche de liant bitumineux suivi d'une couche de granulats de remplissage de 16,0 mm ou de 19,0 mm, d'une deuxième couche de liant bitumineux et d'une couche de granulats de remplissage de 16,5 ou de 12.5 mm, selon les indications des documents contractuels*.
 - .1 Dans certaines conditions, et à la discrétion de l'Ingénieur*, l'épandage d'une couche de primaire pénétrant approuvé suivi d'un traitement de surface monocouche peut remplacer de manière acceptable un traitement de surface bicouche.

265.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les granulats doivent satisfaire aux exigences de l'article 201.2.
 - .1 Pour chaque projet, les granulats de remplissage doivent être de couleur uniforme. Il n'est pas acceptable d'utiliser des granulats provenant de sources différentes sur la couche de finition.
- .3 Le liant bitumineux doit être choisi parmi les liants suivants et doit satisfaire aux exigences établies dans les tableaux ci-dessous :
 - .1 Émulsion bitumineuse – HF-100S, HF-100S(P), HF-150S, HF-150S(P), HF-250S, HF-250S(P), HP200, HP200(P), HFMS2 ou MS-2 conformément* aux tableaux 265-1, 265-2 et 265-3 et à la figure 265-1.

Tableau 265-1
Exigences relatives à l'émulsion bitumineuse (liant)

Classe		HF-100S		HF-150S		HF-250S		HP200		HFMS-2		MS-2	
Exigences	Méthode d'essai ASTM	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Essai sur l'émulsion Résidu de bitume par distillation, %	D244	62		62		62		65		62		65	
% de distillat d'huile par volume;	D244	0,5	4	0,5	4	1	6	N/D		0,5	3	-	10
Viscosité Saybolt Furol, secondes à 50 °C	D244	50	150	50	150	50	150	100	250	50	300	100	400
Essai de granulométrie % de refus Tamis 1 000 µm	D244		0,10		0,10		0,10		0,10		0,10		0,10
Essai d'enrobage	D244	Note (1)		Note (1)		Note (1)		Note (1)		Note (1)		Note (1)	
Tassement en 1 jour, % Tassement en 5 jours, %	D244		1,5 -		1,5 -		1,5 -		- 3		- 1		- 3
Désémulsibilité – 50 ml de CaCl ₂ à 0,1 N, %	D244	75		75		N/D		N/D		N/D		N/D	
Essai sur liant résiduel Pénétrabilité à (25 °C, 100 g, 5 s)	D5	100-175		150-250		250-500		100-250		100-250		100-250	
Viscosité à 60 °C, Pa s		Note (2)		Note (2)		Note (2)		N/D		N/D		N/D	
Essai au flotteur à 60 °C, s	D139	1 200		1 200		1 200		N/D		N/D		N/D	
Solubilité dans le trichloréthylène, %	D2042	97,5		97,5		97,5		97,5		97,5		97,5	
<p>NOTES : 1) Essai d'enrobage : Méthode ASTM D244 sauf que le mélange de calcaire et d'émulsion bitumineuse doit pouvoir être mélangé vigoureusement pendant cinq (5) minutes pour s'assurer que les granulats sont complètement et uniformément enrobés. Ensuite, le mélange doit être complètement immergé dans de l'eau du robinet, puis l'eau doit être retirée, ce qui devrait permettre d'obtenir des granulats enrobés sur au moins 90 %.</p> <p>.1 Résultat de l'essai d'enrobage : Bon : 90 % ou plus de la surface des granulats est enrobée. Acceptable : 75 à 90 % de la surface des granulats est enrobée. Médiocre : 75 % ou moins de la surface des granulats est enrobée; inacceptable.</p> <p>2) La viscosité à 60 °C et la pénétrabilité à 25 °C doivent se situer à l'intérieur des limites décrites au tableau 265-1</p>													

Tableau 265-2
Exigences relatives à la viscosité et à la pénétrabilité
pour l'émulsion bitumineuse (liant) à flottabilité élevée

Émulsion bitumineuse (liant) à flottabilité élevée					
CLASSE DE L'ÉMULSION BITUMINEUSE À FLOTTABILITÉ ÉLEVÉE	HF-250 S	HF-150 S	HF-100 S	HF-150 P	HF-100 P
La viscosité et la pénétrabilité doivent se situer à l'intérieur des régions graphiques délimitées par les coordonnées alphabétiques.	E, F, G, C	A, B, C, D	L, M, N, O	A, B, C, D	L, M, N, O
NOTE : La viscosité et la pénétrabilité doivent se situer à l'intérieur des régions graphiques délimitées par les coordonnées alphabétiques de la figure 265-1.					

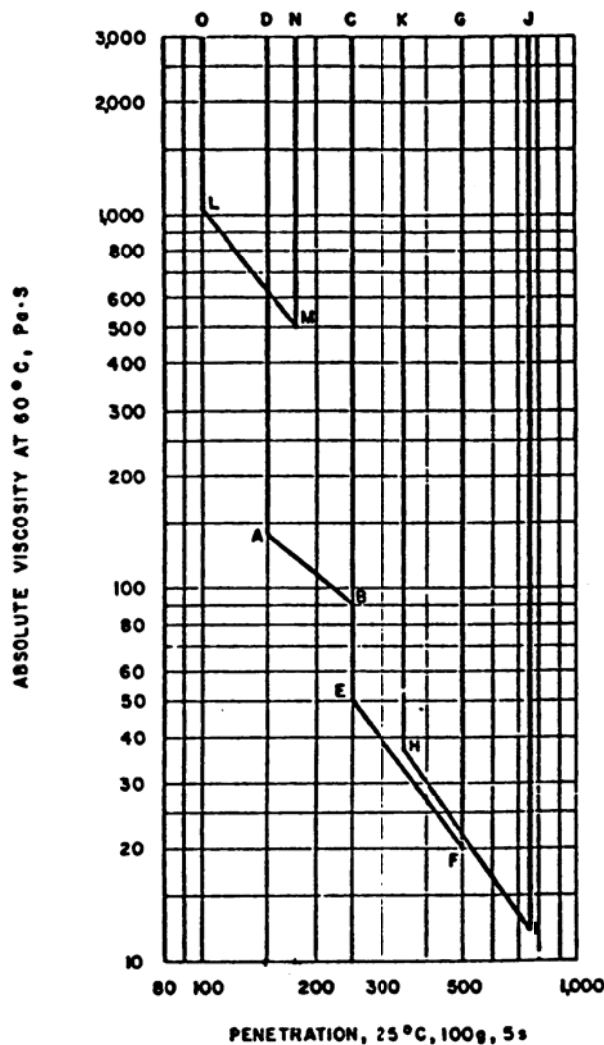


Figure 265-1

265.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, aux fins d'approbation, une copie des taux d'application théoriques avant le début des travaux*.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* une copie de la facture de chaque chargement d'émulsion livré en vertu du présent contrat*. Le nombre total de litres d'émulsion utilisés en vertu du présent contrat* doit être calculé et un ajustement de paiement en fonction d'une modification du prix du liant bitumineux PG doit être appliqué, au besoin, conformément* au paragraphe 265.6.2.

265.4 EXÉCUTION265.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable du chargement et du transport des granulats de remplissage à partir du (des) tas désignés lorsque le matériau est fourni par le Maître de l'ouvrage*.
- .3 La mise en place de traitements de surface monocouches et bicouches doit être effectuée de manière à éviter tout dommage à la plate-forme* adjacente et environnante.
 - .1 Il incombera à l'Entrepreneur* de réparer, à ses propres frais, tous les dommages aux surfaces finies adjacentes et/ou contiguës résultant de l'exécution des travaux*.
 - .2 L'Entrepreneur* sera responsable de corriger, à ses propres frais, tous les dommages occasionnés à l'environnement pendant l'exécution des travaux*, et ne devra pas tenir le Maître de l'ouvrage* responsable de toute réclamation découlant de ces dommages.
 - .3 Toutes les autres réclamations pour dommages liés aux présents travaux* seront la responsabilité de l'Entrepreneur*, et le Maître de l'ouvrage* ne devra pas être tenu responsable de ces dommages.
- .4 L'Entrepreneur* doit élaborer les taux d'application du liant bitumineux et des granulats de remplissage. Le taux d'application minimal de l'émulsion bitumineuse (liant) doit être de 2,20 L/m², à moins de directives contraires de la part de l'Ingénieur*.
- .5 À moins de directives contraires de la part de l'Ingénieur*, la largeur des traitements de surface monocouches et bicouches doit être de 7,3 m.
- .6 Dans le cas d'un traitement de surface bicouche, les granulats en excès doivent être balayés de la première couche de liant et de la couche de granulats avant de commencer l'épandage de la deuxième couche.
- .7 Les intersections sont réputées faire partie normale des travaux* et doivent recevoir un traitement de surface à la discrétion de l'Ingénieur*.
- .8 L'Entrepreneur* sera responsable de protéger les traitements de surface qui viennent d'être mis en place, pendant une période de deux semaines après l'achèvement des travaux*, contre les dommages causés par des mauvaises conditions météorologiques, des températures ambiantes élevées et des taux d'humidité élevés.
- .9 L'Entrepreneur* sera responsable de la régulation de la circulation conformément* aux sections 916, 917 et 919.

265.4 .2 Équipement

- .1 L'équipement* prévu pour la mise en place des traitements de surface doit être conçu spécifiquement à cette fin et doit être en bon état de service.
- .1 La niveleuse doit être munie d'une commande automatique pour régler la pente.

265.4.2 .2 Distributeurs

- .1 Les distributeurs d'émulsion bitumineuse sous pression doivent être des distributeurs automoteurs ayant une capacité d'au moins 5 000 L.
- .2 Les distributeurs doivent pouvoir appliquer le matériau, à des taux se situant à $\pm 5\%$ des taux d'application prescrits, de façon continue et uniforme sur toute la longueur et toute la largeur de la surface à recouvrir.
- .3 Les distributeurs doivent être équipés au minimum des dispositifs et appareils suivants :
 - .1 une pompe volumétrique à bitume capable de produire une pression uniforme dans les rampes de pulvérisation;
 - .2 un dispositif électronique pour mesurer la vitesse d'avancement et le débit de la pompe ou un indicateur de vitesse pour mesurer le débit de la pompe, ainsi qu'un indicateur de vitesse et un totalisateur entraînés par une roue de mesure, tous placés à la vue du conducteur;
 - .3 un puits pour thermomètre et un thermomètre précis;
 - .4 des serpentins de chauffage et des brûleurs capables d'appliquer une chaleur uniforme sur le bitume de manière à conserver la température de pulvérisation;
 - .5 une rampe de pulvérisation réglable en largeur et en hauteur ainsi qu'un pulvérisateur manuel;
 - .6 une crépine placée dans le système de circulation et dans la canalisation de remplissage;
 - .7 une jauge à réservoir et une canne à mesurer graduées en litres; et
 - .8 un robinet d'échantillonnage.
- .4 Le châssis arrière doit être modifié pour éviter que la rampe ne s'élève à mesure que le réservoir se vide.
- .5 Les gicleurs doivent être tous de même type et de même dimension et provenir du même fabricant; ils doivent satisfaire aux recommandations du fabricant en ce qui a trait au volume pulvérisé; ils doivent être disposés sur la rampe de pulvérisation de manière que leurs fentes fassent un angle de 30° avec l'axe longitudinal de la rampe de pulvérisation; ils ne doivent pas être obstrués.
- .6 La rampe de pulvérisation doit être dotée d'un dispositif de fermeture instantanée pour empêcher les fuites ou les égouttures; la hauteur de la rampe de pulvérisation doit être ajustée en fonction d'un recouvrement double ou triple de façon à empêcher la formation de stries.

TRAITEMENT DE SURFACE**SECTION: 265**

265.4.2 .3 Balais

- .1 Les balais rotatifs motorisés doivent pouvoir enlever le gravier, le sable, la saleté et les autres débris des surfaces bitumineuses à la satisfaction de l'Ingénieur*.

265.4.2 .4 Gravillonneurs

- .1 Les gravillonneurs doivent être des gravillonneurs automoteurs capables d'épandre les granulats d'une manière continue et uniforme sur toute la largeur de la couche de liant (1,0 m à 3,7 m par passe).
- .2 Les gravillonneurs doivent être équipés d'une trémie arrière capable de recevoir les granulats directement des camions remorqués, et d'une trémie avant munie de trappes de déchargement réglables et d'un tamis de rejet des granulats surdimensionnés.
- .3 Les trémies avant et arrière doivent être conçues et équipées de sorte que le débit, l'ouverture et la fermeture puissent être commandés par l'opérateur.

265.4.2 .5 Rouleaux

- .1 Tous les rouleaux doivent être des rouleaux automoteurs pouvant passer en marche arrière sans donner de contrecoup.
- .2 Les rouleaux à cylindres métalliques de type tandem doivent avoir une masse minimale de 7 t et une largeur de cylindre minimale de 1 300 mm. Les rouleaux tricycles à cylindres métalliques ne doivent pas être utilisés.
- .3 Les rouleaux vibrants doivent avoir une masse minimale de 7 t et une largeur de cylindre minimale de 1 500 mm. Les rouleaux tricycles vibrants ne doivent pas être utilisés à moins que les pneus arrière ne soient des pneus lisses.
- .4 Les rouleaux à pneus doivent comporter au moins sept pneus lisses gonflés uniformément à une pression minimale de 350 kPa.
- .5 Sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*, une combinaison de rouleaux de type tandem équivalant aux rouleaux Bomag BW161AC et Dynapac CC421C sont des solutions de rechange acceptables aux dispositifs de compactage décrits aux alinéas 265.4.2.5.2 à 265.4.2.5.4.

265.4 .3 Préparation

- .1 Le Maître de l'ouvrage* sera responsable de la mise à niveau avec du béton bitumineux préparé à chaud et du remplissage des fissures avant la réalisation des traitements de surface monocouches.
- .2 Toutes les autres préparations de surface seront la responsabilité de l'Entrepreneur* et comprendront, sans toutefois s'y limiter, les opérations suivantes :
 - .1 compactage et profilage de la route à l'aide d'une niveleuse jusqu'à l'obtention d'un bombement et d'un dévers acceptables, ces travaux devant être exécutés un jour avant l'application du traitement de surface, selon les directives de l'Ingénieur*;
 - .2 balayage du sable, des granulats et des autres débris en excès de la première couche d'un traitement de surface bicouche avant de mettre la deuxième couche en place;
 - .3 correction des irrégularités dans la première couche d'un traitement de surface bicouche avant de mettre la deuxième couche en place; et

265.4.3.2 .4 balayage du sable, des granulats et des autres débris du revêtement* existant avant de réaliser un traitement de surface monocouche.

265.4 .4 Mise en place

- .1 Les traitements de surface ne doivent pas être mis en place si la température ambiante est inférieure à 10 °C, si le taux d'humidité est élevé, si des averses sont prévues ou si les surfaces sont humides.
- .2 Le liant doit être appliqué à un taux uniforme déterminé par l'Entrepreneur*.
 - .1 Les passes doivent se chevaucher sur une largeur minimale et toutes les surfaces au niveau des joints longitudinaux et des joints transversaux doivent recevoir un traitement. L'Entrepreneur* doit réparer les joints inacceptables selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .2 L'opération d'épandage des granulats de remplissage doit commencer avant que la chaussée n'ait été pulvérisée sur plus de 30 m.
- .3 La température du liant vaporisé doit se situer à l'intérieur des limites indiquées au tableau 265-3.

Tableau 265-3
Plages de températures de vaporisation du liant

Type de liant bitumineux	Plage de températures (°C)	
	Minimale	Maximale
HFMS-2	65	80
HP200 / HP200(P)	65	80
HF-100S / HF-100S(P)	65	80
HF-150S / HF-150S(P)	65	80
HF-250S / HF-250S(P)	65	80
MS-2	65	80

- .4 Les granulats de remplissage doivent être appliqués uniformément sur toute la largeur de la surface vaporisée immédiatement après l'application du bitume.
- .5 Le cylindrage doit commencer immédiatement après l'épandage des granulats et doit se poursuivre jusqu'à ce que tous les granulats de remplissage aient été compactés par au moins deux passes effectuées avec un rouleau à pneus et une passe effectuée avec un rouleau à cylindres métalliques, ou par trois passes effectuées avec les dispositifs de compactage décrits aux alinéas 265.4.2.5.3 et 265.4.2.5.5.
 - .1 La vitesse du rouleau ne doit pas dépasser 10 km/h.
- .6 L'Entrepreneur* doit s'assurer qu'aucun liant bitumineux, ni carburant ni solvant ne sont répandus, pulvérisés ou collés sur les tronçons ayant reçu un traitement de surface.

265.4 .5 Garanties

- .1 L'Entrepreneur* doit garantir les travaux* effectués conformément* à l'article 34 des Conditions générales contre des facteurs qui peuvent notamment inclure :
 - .1 mauvaise qualité de l'exécution et défaut de mettre en œuvre des procédures de mise en place de traitement de surface éprouvées;
 - .2 matériaux de piètre qualité ou incompatibles, y compris l'incompatibilité du liant bitumineux avec les granulats de remplissage;
 - .3 taux d'application théoriques inadéquats; et
 - .4 mauvaise régulation de la circulation.
- .2 Habituellement, la perte de granulats de remplissage et les surfaces de ressuage doivent être interprétées comme des lacunes; toutefois, seul le Maître de l'ouvrage* peut décider quelles sont les zones qui doivent être retraitées.
 - .1 Un retraitement doit consister en une couche d'émulsion bitumineuse (liant) mise en place à l'aide d'un distributeur et en une couche de granulats de remplissage de 12,5 mm mise en place à l'aide d'un gravillonneur et compactée à l'aide de rouleaux. Tout l'équipement* doit répondre aux exigences minimales indiquées au paragraphe 265.4.2.
 - .3 Le retraitement doit être effectué promptement et efficacement selon les directives de l'Ingénieur*. L'Entrepreneur* doit garantir le retraitement contre les lacunes et les défauts conformément* à l'article 34 des Conditions générales.
 - .4 Aux fins du présent contrat* et à la discrétion du Maître de l'ouvrage*, si les zones intermittentes ou individuelles rejetées comprennent 40 % ou plus de la zone traitée ou retraitée, la zone traitée ou retraitée est considérée comme étant complètement rejetée et l'Entrepreneur* est tenu de reprendre le traitement de surface de la totalité des travaux*.

265.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de traitement de surface monocouche et de traitement de surface bicouche produits, fournis et mis en place conformément* aux prescriptions de la présente section.

265.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.
- .2 L'ajustement du paiement en fonction d'une modification du prix du liant bitumineux PG doit être calculé conformément* aux prescriptions de la section 821.

PULVÉRISATION

SECTION : 267

267.1 OBJET

- .1 La présente section vise la pulvérisation, le profilage et le compactage de la surface de la plate-forme*.

267.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

267.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

267.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
 - .1 Les travaux visés par la présente section comprennent également l'excavation et le déplacement du matériau pulvérisé dans les transitions de manière à s'harmoniser avec les conditions existantes, selon les directives de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les travaux* doivent être effectués sur toute la largeur de la plate-forme* pour rencontrer les talus avant* existants.
- .3 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* de sorte que la pulvérisation s'étende sur une profondeur d'au moins 100 mm dans la couche de base/de fondation granulaire*.
- .4 L'Entrepreneur* doit s'assurer que cette zone pulvérisée est dans une condition parfaitement désagrégée et mélangée, avec la totalité des matériaux de grosseur passant le tamis de 75 mm, lors d'essais effectués selon la norme ASTM C136.
- .5 Les particules de refus qui resteront après l'opération de pulvérisation deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer hors du chantier*.
- .6 Les matériaux de surface avec cette nouvelle granulométrie doivent être compactés conformément aux prescriptions de la section 936 jusqu'à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale établi par une bande d'essai.
- .7 L'Entrepreneur* doit profiler la route à l'aide d'une niveleuse afin d'obtenir un bombement et un dévers acceptables.
- .8 La niveleuse doit être munie d'une commande automatique pour régler la pente.

267.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de pulvérisation complétés conformément* aux prescriptions de la présente section.

267.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

284.1 OBJET

- .1 La présente section vise le traitement, le reprofilage et le compactage des matériaux sur les accotements*.

284.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

284.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

284.4 EXÉCUTION

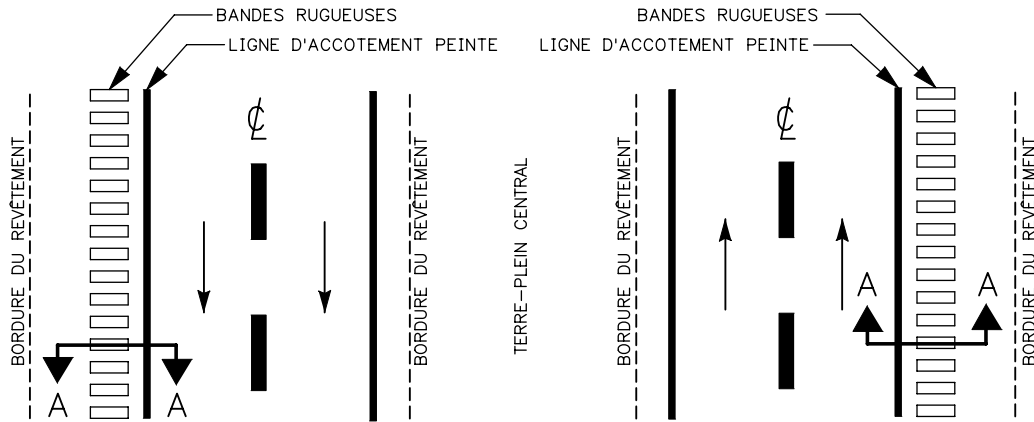
- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
 - .1 Ces travaux doivent être exécutés avant la réalisation du revêtement* bitumineux.
- .2 Une rainure longitudinale rectiligne et bien d'équerre doit être exécutée entre le bord du revêtement* de chaussée en béton bitumineux existant et les travaux* d'accotement*.
- .3 Les matériaux in situ doivent être traités sur une profondeur d'au moins 150 mm et/ou sur toute la profondeur du béton bitumineux adjacent de sorte que les matériaux soient complètement désagrégés et mélangés et que la totalité de ceux-ci passe le tamis de 75 mm.
- .4 Les particules de refus qui resteront après l'opération de traitement des accotements* deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer hors du chantier*.
- .5 L'Entrepreneur* ne doit pas permettre que plus de quatre (4) kilomètres soient ouverts à la circulation où l'opération de traitement des accotements* est en cours.
 - .1 Nonobstant la longueur de l'aire des travaux*, le traitement des accotements* doit être terminé en sept (7) jours* pour toute portion des travaux* ouverte à la circulation.
 - .2 Lorsque la différence de niveau entre le béton bitumineux et l'accotement* est supérieure à 70 mm dans n'importe quelle portion des travaux*, l'opération de traitement des accotements* doit être complétée dans les 48 heures suivant le début de cette opération.
- .6 Les matériaux doivent être compactés jusqu'à la densité maximale, tel qu'il a été déterminé par un plan de compactage.
- .7 Le profilage final des accotements* visés par les travaux de traitements doit être uniforme et continu suivant le niveau de la surface du béton bitumineux adjacent et doit s'étendre selon la pente* prescrite, jusqu'à la ligne du talus avant*, et doit se mélanger et se profiler pour bien s'intégrer à l'intersection du talus avant*.
- .8 L'Entrepreneur* doit garder propre la surface adjacente du revêtement* et s'assurer qu'en tout temps la surface du revêtement* est libre de matériaux d'accotement* avant d'ouvrir l'aire des travaux* à la circulation.

284.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

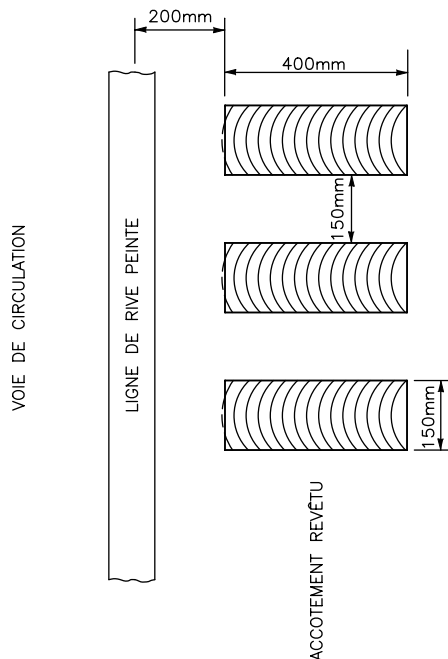
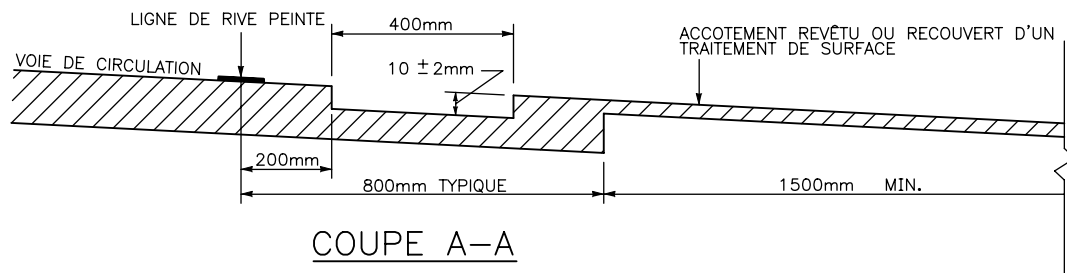
- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de traitement des accotements* complétés conformément aux prescriptions de la présente section.

284.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

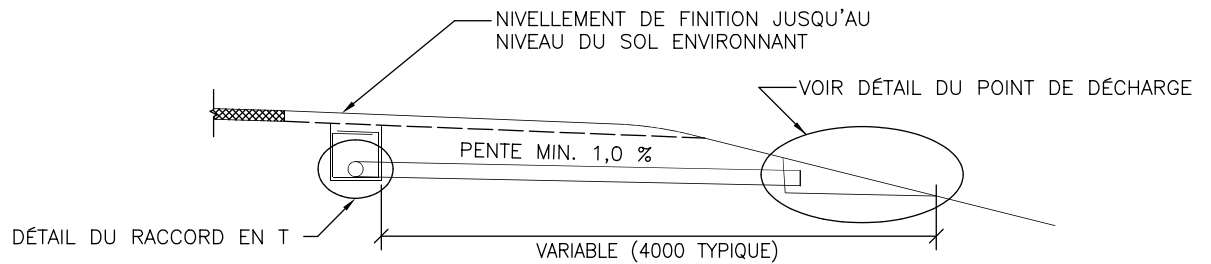
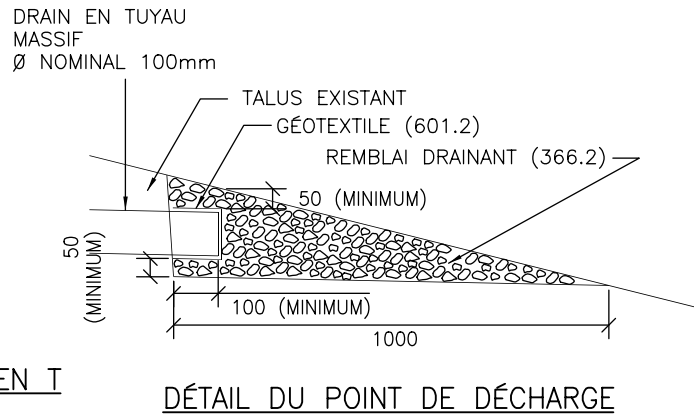
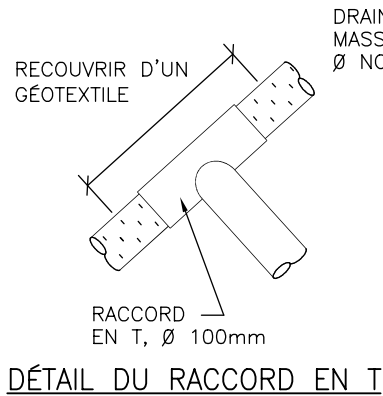
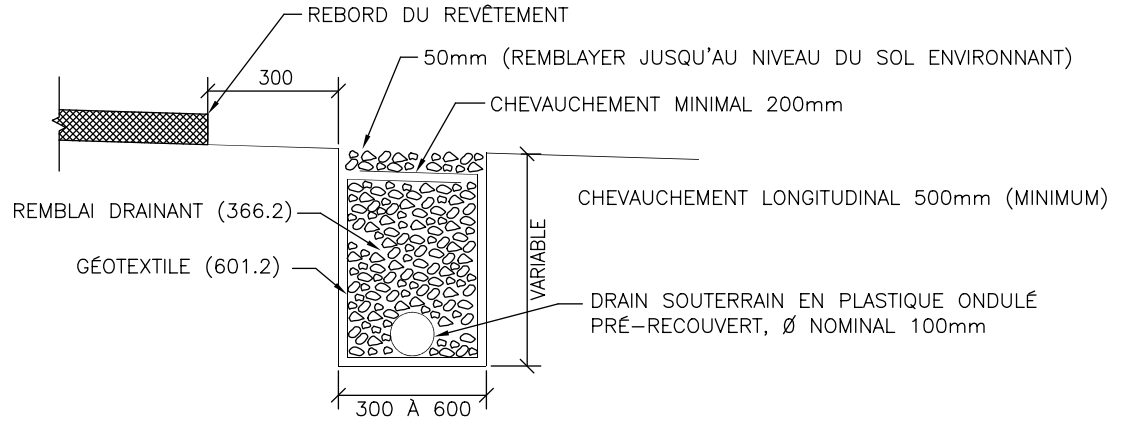
- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.
- .2 Dans chaque cas, l'Entrepreneur* se verra appliquer une pénalité de 500,00 \$ par jour* si les opérations de traitement des accotements* ne sont pas terminées dans les délais prescrits au paragraphe 284.4.5.



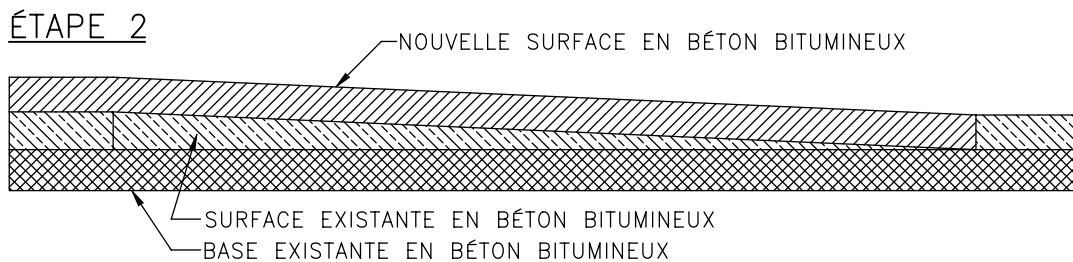
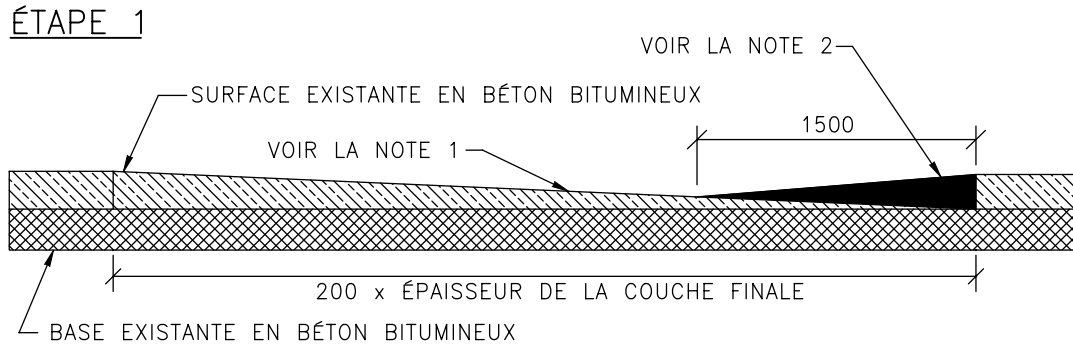
ROUTE À CHAUSSÉES SÉPARÉES À QUATRE VOIES – TYPIQUE



INSTALLATION DE BANDES RUGUEUSES SUR LES ACCOTEMENTS



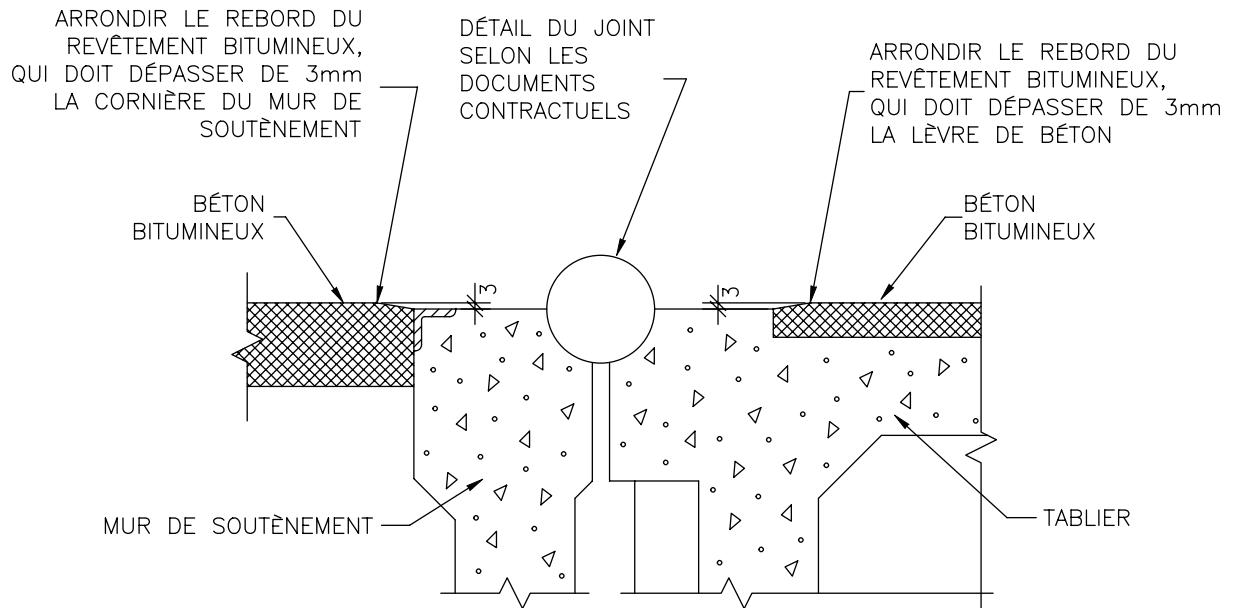
Détails de drain souterrain d'accotement et point de décharge



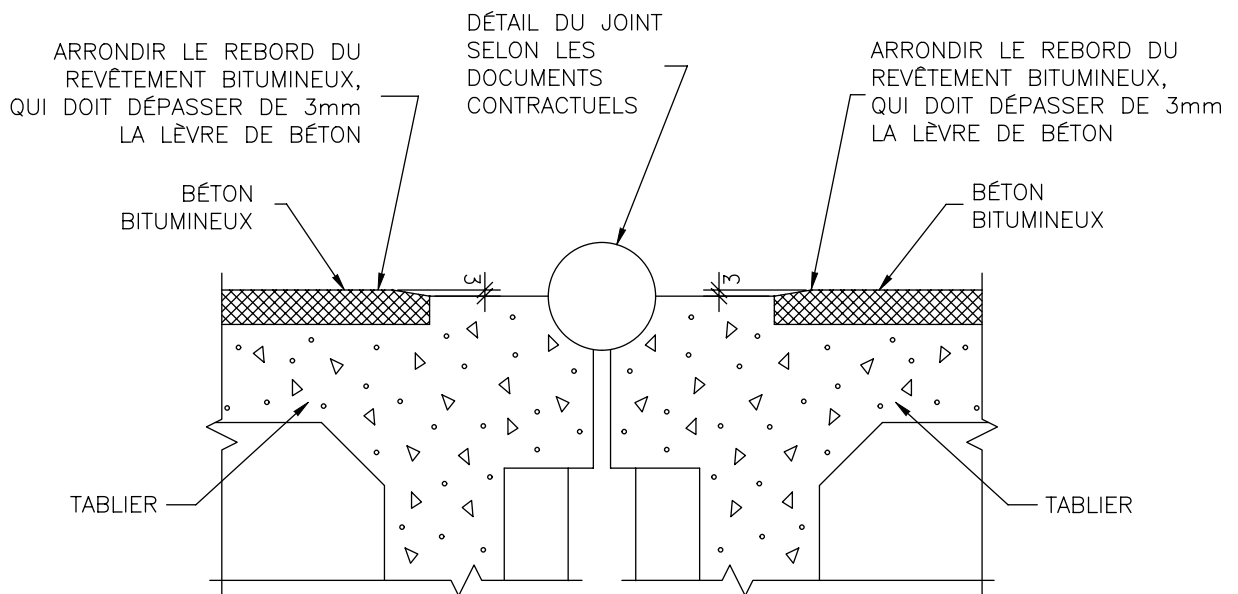
NOTE 1 : LE BÉTON BITUMINEUX DOIT ÊTRE RABOTÉ AU PROFIL INDIQUÉ

NOTE 2 : LORSQUE LE REVÊTEMENT EXISTANT A ÉTÉ ENLEVÉ UN CERTAIN TEMPS AVANT QUE NE SOIT POSÉ LE NOUVEAU REVÊTEMENT SUR LA SURFACE DU JOINT, L'ENTREPRENEUR DOIT CONSTRUIRE UNE BANDE DE REVÊTEMENT DE TRANSITION FORMANT UNE PENTE UNIFORME DE 1500mm DE LONGUEUR. CETTE BANDE PEUT ÊTRE PLACÉE SUR UN PAPIER GOUDRONNÉ ET ELLE SERA ENLEVÉE AVANT L'APPLICATION DU REVÊTEMENT. LE JOINT TRANSVERSAL DOIT ÊTRE DROIT ET PRÉSENTER UNE FACE BIEN VERTICALE LORSQUE LE PAPIER GOUDRONNÉ EST ENLEVÉ.

Détails de construction de clé transversale



CULÉE



PILE

Détails de construction à une structure

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
301	Béton de ciment Portland.....	4
302	Béton de structure.....	32
304	Barres d'armature en acier.....	6
305	Jonctions des armatures de traction.....	1
311	Pieux en acier à section en H.....	11
312	Pieux tubés en acier.....	14
321	Batardeaux-palplanches en acier.....	4
322	Excavation à l'intérieur de batardeaux.....	1
331	Poutres préfabriquées en béton précontraint.....	14
332	Système de précontrainte par post-tension.....	7
335	Superstructures en acier.....	20
341	Appareils d'appui en élastomère fretté.....	4
342	Appareils d'appui de pont à élément confiné.....	16
343	Joints de dilatation étanches.....	3
344	Joints de dilatation à peignes.....	3
345	Cornières en acier pour murs de soutènement.....	2
346	Systèmes de glissières de sécurité pour structures.....	1
348	Conduits de services publics – Structures.....	3
351	Étanchéification des structures.....	3
361	Étais.....	2
365	Remblais stabilisés.....	2
366	Remblais drainants.....	2
371	Enlèvement du béton bitumineux des structures.....	1
372	Enlèvement du béton du tablier d'une structure.....	4
381	Enlèvement de structures/d'ouvrages d'art.....	2
399	Dessins types	
302 - 1	Tuyau d'évacuation sous assiette	
302 - 2	Détails - Tuyau d'évacuation sous assiette	
302 - 3	Limites de bétonnage pour surexcavation de fondations	
311 - 1	Pieux en acier à section en h détails - Casque de pieu	
311 - 2	Pieux en acier à section en H Détails - Pointe d'un pieu	
311 - 3	Pieux en acier à section en H Détails - Enture	
311 - 4	Pieux en acier à section en H Séquences d'exécution des soudures en position horizontale	
311 - 5	Pieux en acier à section en H Séquences d'exécution des soudures à plat	
312 - 1	Pieux tubés en acier Détails - Pointe d'un pieu	
312 - 2	Pieux tubés en acier Détails - Enture	
331 - 1	Détails - Dispositifs de levage des poutres en béton précontraint Plan vertical seulement	

- 342 - 1 Appareils d'appui à élément confiné (en boîte cylindrique) -
Nomenclature
- 345 - 1 Détails - Protection d'un mur de soutènement
- 351 - 1 Détails - Système d'étanchéité d'un tablier au muret/à la
bordure
- 351 - 2 Détails - Système d'étanchéité d'un mur de soutènement
- 351 - 3 Exigences d'étanchéification pour les dalots et les portiques
- 366 - 1 Détails - Mise en œuvre des remblais drainants

301.1 OBJET

- .1 La présente section vise le dosage, l'approvisionnement et la mise en place du béton de ciment Portland.

301.2 MATÉRIAUX

301.2 .1 Généralités

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Sauf indication contraire, les propriétés et les caractéristiques des matériaux doivent être conformes aux exigences de la norme CSA A23.1.

301.2 .2 Ciment et ajouts cimentaires

- .1 Les expressions et les termes suivants, utilisés dans le cadre de la présente section, doivent avoir la signification qui leur a été attribuée dans la norme CSA A3001 :
 - .1 Ciment hydraulique composé;
 - .2 Ajouts cimentaires;
 - .3 Laitier de haut fourneau;
 - .4 Ajouts cimentaires composés;
 - .5 Cendres volantes.

301.2 .3 Granulats

- .1 Les granulats utilisés dans le béton doivent respecter les propriétés des matériaux spécifiées à l'article 302.2.

301.2 .4 Autres adjuvants non mentionnés dans la norme ASTM

- .1 Une confirmation écrite du fabricant précisant que du chlorure de calcium n'a pas été ajouté intentionnellement aux adjuvants utilisés doit être remise à l'Ingénieur*.

301.2 .5 Produits de cure

- .1 Des toiles de jute, un tapis absorbant ou des géotextiles non tissés doivent être utilisés pour la cure des surfaces horizontales.
- .2 La cure des surfaces verticales doit se faire à l'aide d'une toile de jute.
- .3 En tout temps durant leur utilisation, les produits de cure doivent être en bon état, exempts de trous, de saletés, d'argile ou d'autres matières pouvant avoir un effet nocif sur le béton préparé.
- .4 Les toiles doivent être fabriquées avec une étoffe qui absorbe rapidement l'eau lorsqu'elles sont trempées ou vaporisées. Lorsqu'elles sont propres et bien sèches, ces toiles doivent avoir une masse d'au moins 237 g/m².
- .5 L'eau de cure doit être exempte de chlorures, d'huiles, de saleté et de tout contaminant.

301.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre la source d'approvisionnement en béton de ciment Portland à l'approbation de l'Ingénieur*, avant la livraison du béton au chantier*. L'approbation de la source est, sans s'y limiter, assujettie à ce qui suit :
 - .1 L'Entrepreneur* doit transmettre à l'Ingénieur* le nom du fournisseur de béton proposé.
 - .2 L'Entrepreneur* doit soumettre un document attestant que le fournisseur de béton est certifié conformément aux exigences de l'Association des fabricants de béton préparé des provinces atlantiques, du programme de certification des installations de production ou d'un équivalent.
 - .1 Le fournisseur de béton doit soumettre une preuve de certification pour les classes de béton proposées, en conformité avec les exigences de la norme CSA A23.1.
 - .2 Seul le béton provenant d'installations ainsi certifiées sera accepté par le Maître de l'ouvrage* et la certification de ces installations doit être maintenue pendant toute la durée des travaux de production et de mise en place, et durant toute la période de garantie.
- .2 Le dosage proposé pour le mélange (formule de dosage), certifié par l'Entrepreneur* ou par un représentant désigné, doit être soumis au moins cinq (5) jours* avant la date prévue pour le début des travaux de bétonnage.

301.4 EXÉCUTION

301.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Sauf indication contraire, le béton doit être conforme aux normes CSA A23.1.
- .3 Aucune charge ne doit être exercée sur du béton frais, y compris par vibration, tant que le béton n'a pas atteint une résistance à la compression minimale de 10 MPa.

301.4 .2 Protection et entreposage des matériaux

- .1 Les matériaux qui entrent dans la composition du béton doivent être manipulés et protégés de manière à empêcher leur ségrégation, leur endommagement et leur contamination.
- .2 Le ciment, les granulats et les autres matières et matériaux entrant dans la fabrication du béton doivent être entreposés conformément aux exigences des normes CSA 3001 et CSA A23.1.

301.4 .3 Composition et dosage du béton

- .1 L'Entrepreneur* doit fournir les formules de dosage pour chaque classe de béton spécifiée et proposée en vue de l'exécution des travaux*.
 - .1 Le béton doit satisfaire aux exigences de la norme CSA A23.1, classe d'exposition C-1.

BÉTON DE CIMENT PORTLAND

SECTION : 301

- 301.4.3 .2 S'il est établi, pendant l'exécution des travaux*, que le béton n'a pas une ouvrabilité acceptable ou qu'il ne satisfait pas aux exigences du devis*, l'Entrepreneur* doit soumettre une nouvelle formule de dosage à l'Ingénieur*, conformément aux indications du paragraphe 301.3.2.
- .3 Les gâchées de béton doivent être dosées en conformité avec les formules de dosage soumises.
- 301.4 .4 Préparation du béton
- .1 Le béton de ciment Portland doit être préparé conformément aux exigences de la norme CSA A23.1.
- 301.4 .5 Livraison
- .1 La livraison du béton doit se faire conformément* à la norme CSA A23.1 et doit être organisée de manière à permettre une coulée en continu jusqu'à ce que la totalité de l'ouvrage en béton ait été mise en place.
- .2 Le bordereau de livraison de gâchée respectant les exigences de la norme CSA A23.1 doit accompagner chaque gâchée livrée au site.
- .1 Le bordereau de livraison de gâchée doit comprendre les quantités des matériaux inclus dans la gâchée.
- 301.4.5 .3 Ajout d'eau
- .1 Ne pas ajouter d'eau après le dosage pour quelque raison que ce soit sans l'approbation de l'Ingénieur*.
- .1 Seuls des adjuvants peuvent être ajoutés pour ajuster la perte d'affaissement du béton contenant des superplastifiants.
- 301.4 .6 Mise en place
- .1 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de la conception et de l'érection de tous les coffrages, conformément aux exigences de la norme CSA A23.1.
- .2 Sauf indication contraire, les travaux de mise en place du béton doivent être exécutés conformément aux exigences de la norme CSA A23.1.
- .3 Les taloches doivent être en bois ou en magnésium. Il est interdit d'utiliser des taloches en acier.
- .4 À moins de prescriptions contraires dans les documents contractuels*, le béton doit être mis en place sur des surfaces exemptes d'eau stagnante, de saleté et de débris. L'infiltration d'eau doit être contrôlée pendant au moins 24 heures avant de commander le béton et de le poser.
- .5 Les attaches des coffrages doivent être d'un type permettant de les enlever complètement ou de les couper à 5 mm ou plus au-dessous de la surface finie du béton; il ne doit rester aucun élément métallique à moins de 25 mm de la surface du béton.
- .6 Le béton doit recevoir un « fini de surface ordinaire » conformément à l'article 302.4.

301.4 .7 Cure et protection

.1 La cure du béton doit être effectuée conformément à la norme CSA A23.1 et à la présente section.

.1 Le produit de cure peut être utilisé dans les cas expressément mentionnés dans une autre section.

.2 La cure des surfaces verticales peut se faire de deux façons, soit en posant une toile de jute humide contre la surface verticale et en humidifiant constamment la toile et en la scellant à l'aide d'une pellicule en matière plastique, soit en gardant le coffrage en place durant la période de cure prescrite.

301.4 .8 Essais

.1 L'Entrepreneur* doit fournir le béton qui doit avoir, au point de sortie final, les caractéristiques prescrites dans les documents contractuels*.

.2 Le Maître de l'ouvrage* doit effectuer les essais d'assurance de la qualité.

301.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

.1 La quantité* de béton à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres cubes de béton de ciment Portland mélangé, livré et mis en place aux termes de la présente section.

301.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque catégorie de béton prévue au contrat*.

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
302.1 OBJET	302-3
.1 Béton pour structures de type A.....	302-3
.2 Béton pour structures de type B.....	302-3
.3 Béton pour structures de type C.....	302-3
.4 Béton pour structures de type D.....	302-3
.5 Béton pour structures de type E.....	302-3
 302.2 MATÉRIAUX	 302-4
.1 Généralités	302-4
.2 Propriété des matériaux	302-4
.1 Granulats	302-4
.2 Granulats fins.....	302-5
.3 Granulats grossiers.....	302-6
.4 Eau.....	302-6
.5 Adjuvants	302-6
.6 Produits de cure.....	302-7
.7 Ciment et ajouts cimentaires.....	302-7
.3 Composition du mélange de béton	302-7
.1 Généralités.....	302-7
.4 Matériel accessoire.....	302-8
 302.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE	 302-8
 302.4 EXÉCUTION	 302-9
.1 Généralités	302-9
.2 Équipement et production	302-9
.1 Dosage.....	302-9
.2 Malaxage	302-9
.3 Livraison.....	302-9
.3 Coffrages et ouvrages d'étalement provisoires	302-10
.4 Mise en place.....	302-10
.1 Généralités.....	302-10
.2 Fondations et dalles de travail	302-11
.3 Montants	302-11
.4 Travées de poutres en T.....	302-12
.5 Poutres-caissons	302-12
.6 Tabliers et murs-diaphragmes	302-12
.7 Charges exercées par la superstructure sur les portiques, les piles et les culées de pont.....	302-13
.8 Profil des composants de la superstructure d'un pont.....	302-13
.9 Tabliers de pont	302-13
.10 Ponts* à poutres à plusieurs travées	302-14
.5 Bétonnage à la trémie.....	302-14

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
.6 Joints de construction	302-15
.1 Restrictions touchant la confection de joints de construction.....	302-15
.2 Utilisation de clefs	302-15
.7 Mise en place et finition du béton plastique	302-16
.1 Tolérances	302-16
.2 Surfaces horizontales supérieures.....	302-16
.3 Surfaces d'appui	302-16
.4 Bordures et trottoirs de pont.....	302-17
.5 Tabliers de pont	302-17
.6 Correction des surfaces du tablier	302-18
.7 Finisseurs automoteurs.....	302-18
.8 Protection et cure.....	302-19
.9 Précontrainte par temps froid.....	302-20
.1 Généralités.....	302-20
.2 Matériaux	302-21
.3 Mise en place	302-21
.4 Abri charpenté.....	302-21
.5 Chauffage de l'abri	302-22
.6 Isolation.....	302-22
.7 Enlèvement des dispositifs de protection.....	302-23
.10 Bétonnage par temps chaud	302-23
.11 Finition du béton durci	302-23
.1 Généralités.....	302-23
.2 Défauts sur les surfaces décoffrées.....	302-24
.3 Défauts sur le tablier de pont*	302-24
.4 Fini de surface ordinaire.....	302-25
.5 Fini de surface de haute qualité	302-25
.6 Surface du tablier de pont*.....	302-25
.12 Essais de contrôle de la qualité.....	302-26
.1 Généralités.....	302-26
.2 Essais de contrôle de la qualité	302-26
.3 Essais d'assurance de la qualité	302-27
.4 Âge des essais de résistance à la compression	302-27
.5 Fréquence des essais de résistance à la compression	302-27
.6 Fréquence des essais de mesure des vides d'air dans le béton durci....	302-28
.7 Fréquence des essais de perméabilité	302-28
.8 Essais de résistance à la compression	302-29
 302.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT.....	 302-30
302.6 MODALITÉS DE PAIEMENT	302-32

302.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement, la mise en place et la finition du béton servant à la construction de structures*.
- .2 La présente section vise, sans toutefois s'y limiter, les éléments ci-après.
 - .1 Béton pour structures de type A
 - .1 Béton conçu pour la construction des culées de pont*, y compris les murets, les bordures de sécurité et les trottoirs façonnés à même l'ouvrage*, ainsi que les bordures et les caniveaux séparés situés aux extrémités des murs en aile.
 - .1 Béton conçu pour la construction de culées de pont* intégrées, conformément aux exigences des documents contractuels*.
 - .2 Béton pour structures de type B
 - .1 Béton conçu pour la construction des dalles d'approche des culées de pont* enfouies.
 - .3 Béton pour structures de type C
 - .1 Béton conçu pour la construction des piles de pont*.
 - .4 Béton pour structures de type D
 - .1 Béton conçu pour la construction des dalles de tablier de pont* y compris, sans toutefois s'y limiter, les murs-diaphragmes, les murets, les bordures de sécurité, les trottoirs, les dalles d'approche au niveau du sol, et autres composants façonnés à même les tabliers.
 - .1 Béton conçu pour la construction de tabliers dans des culées de pont* intégrées, conformément aux exigences des documents contractuels*.
 - .5 Béton pour structures de type E
 - .1 Béton conçu pour le bétonnage à la trémie des semelles de fondation.
- .3 Par définition, une structure continue est une dalle de tablier de pont* complète, comprise entre les joints de dilatation.

302.1 .4 Définitions

- .1 Les expressions et les termes suivants, utilisés dans le cadre de la présente section, doivent avoir la signification qui leur a été attribuée dans la norme CSA A3001 :
 - .1 Ciment hydraulique composé;
 - .2 Ajouts cimentaires;
 - .3 Laitier de haut fourneau;
 - .4 Ajouts cimentaires composés; et
 - .5 Cendres volantes.

302.2 MATÉRIAUX302.2 .1 Généralités

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Sauf indication contraire, les propriétés et les caractéristiques des matériaux doivent être conformes aux exigences de la norme CSA A23.1.

302.2 .2 Propriétés des matériaux.1 Granulats

- .1 Les granulats fins et les granulats grossiers doivent être mis en tas séparément.
- .2 Les granulats doivent être mis en tas sur une surface de niveau et bien drainée, et ces tas doivent être façonnés de manière à empêcher toute ségrégation et toute contamination des matériaux.
 - .1 Les tas de granulats doivent être vérifiés en cours de travaux* afin de garantir leur conformité aux seuils de granulométrie spécifiés.
 - .2 Les tas de granulats qui ont subi une ségrégation ou une contamination ne doivent pas être intégrés à l'ouvrage*.
 - .3 Les granulats mis en tas doivent en tout temps être conservés en quantités suffisantes pour assurer l'approvisionnement des bétonnières et des malaxeurs durant les 14 jours* qui suivent.
- .3 Les granulats fins et les granulats grossiers doivent seulement être mélangés selon la formule spécifiée au moment du dosage.
- .4 L'analyse pétrographique des granulats doit être effectuée annuellement et conformément à la norme CSA A23.2-15A comme décrit ci-dessous.
 - .1 Une analyse pétrographique des granulats doit être effectuée aux endroits où un changement dans la composition du matériau a été observé à la fosse ou à la carrière.
 - .2 Lorsque la quantité de matériau provenant de l'opération de concassage ou l'utilisation de ce matériau est telle que les tas représentent un approvisionnement de plus de deux ans, l'Entrepreneur* peut demander un report de la date à laquelle il doit procéder à l'analyse pétrographique. La demande de report doit comprendre au minimum des détails sur la gestion de l'inventaire et la durée demandée.
 - .3 L'analyse pétrographique doit permettre de déceler la présence de schistes nocifs, de micas, de grains enrobés, de particules floconneuses molles, de chert et de toute autre substance nocive susceptible de provoquer des réactions indésirables dans les mélanges de béton à base de ciment Portland. Le NP maximal des gros granulats doit être signalé.
 - .4 Le pétrographe doit décrire chaque type de roche contenu dans un échantillon de granulats et définir les effets potentiels sur le mélange de toute matière jugée nocive.

- 302.2.2.1.4 .5 Si l'analyse montre qu'un échantillon possède des propriétés ou contient des matières susceptibles d'avoir des effets indésirables sur le béton, le pétrographe doit décrire ces propriétés ou ces effets sur le plan qualitatif et, si possible, sur le plan quantitatif.
- .1 Des essais supplémentaires devront être effectués dans le but de démontrer que les granulats ne sont pas susceptibles d'avoir des effets nocifs sur le mélange de béton.
- .5 Le mélange de granulats doit être permis uniquement aux fins de satisfaction aux exigences granulométriques.
- .1 Chaque type de granulats mélangés doit être conforme aux prescriptions de la présente section, sauf pour ce qui concerne la granulométrie.

302.2.2 .2 Granulats fins

- .1 Les granulats fins doivent être constitués de sable naturel non enrobé, de sable manufacturé ou d'une combinaison approuvée.
- .2 Les quantités de substances nocives contenues dans les granulats fins, déterminées pour chaque type de substances, à l'aide d'échantillons distincts conformes aux exigences de granulométrie indiquées dans la norme CSA A23.1, ne doivent pas dépasser les limites spécifiées au tableau 302-1.

Tableau 302-1
Granulats fins - Substances nocives et propriétés physiques

Substances nocives et propriétés physiques	Méthode d'essai	Pourcentage max. de l'échantillon (%) (%)
Charbon et lignite	Note ¹	0,25
Micro Deval	CSA A23.2-23A	16,0
Réaction alcaline des granulats ²	CSA A23.2-14A modifiée ³	0,035 à 2 ans
<p>NOTES : 1) L'échantillon doit d'abord être éprouvé selon la norme CSA A23.2-4A aux fins de déterminations du pourcentage de particules légères dans les granulats. Les particules flottant à la surface du liquide dont la densité est maintenue à 2,0 doivent être enlevées, asséchées et soumises à une analyse pétrographique aux fins de détermination de la portion de charbon ou de lignite.</p> <p>2) L'essai doit se prolonger sur une période de deux ans, suivi d'une interruption d'un an. L'essai recommence ensuite. De nouveaux résultats sont requis après trois ans.</p> <p>3) La période d'essai doit être de 2 ans. Le mélange de granulats utilisé pour les travaux* doit avoir une teneur en ciment de 430 kg/m³.</p>		

302.2.2 .3 Granulats grossiers

- .1 La quantité de matières nocives contenues dans les granulats grossiers, mesurée dans des échantillons distincts conformes aux exigences granulométriques de la norme CSA A23.1, ne doit pas dépasser les limites indiquées au tableau 302-2.

Tableau 302-2
Granulats grossiers - Substances nocives et propriétés physiques

Substances nocives et propriétés physiques	Méthode d'essai	Pourcentage max. de l'échantillon (%) (%)
Charbon et lignite	Note ¹	0,5
Micro Deval	CSA A23.2-29A	14,0
Forme des particules	CSA A23.2-13A	15
Gel- Dégel (non confiné)	CSA A23.2-24A	6
Réaction alcaline des granulats ²	CSA A23.2-14A modifiée ³	0,035 à 2 ans
<p>NOTES :1) L'échantillon doit d'abord être éprouvé selon la norme CSA A23.2-4A aux fins de déterminations du pourcentage de particules légères dans les granulats. Les particules flottant à la surface du liquide dont la densité est maintenue à 2,0 doivent être enlevées, asséchées et soumises à une analyse pétrographique aux fins de détermination de la portion de charbon ou de lignite.</p> <p>2) L'essai doit se prolonger sur une période de deux ans, suivi d'une interruption d'un an. L'essai recommence ensuite. De nouveaux résultats sont requis après trois ans.</p> <p>3) La période d'essai doit être de 2 ans. Le mélange de granulats utilisé pour les travaux* doit avoir une teneur en ciment de 430 kg/m³.</p>		

302.2.2 .4 Eau

- .1 L'Entrepreneur* sera responsable de fournir l'eau nécessaire aux travaux.
- .2 Le dosage eau-matériaux cimentaires doit être calculé à l'aide du poids des matériaux cimentaires qui est égal au poids total du ciment et des cendres volantes, des fumées de silice et du laitier.

302.2.2 .5 Adjuvants

- .1 Une confirmation écrite du fabricant précisant que du chlorure de calcium n'a pas été ajouté intentionnellement aux adjuvants utilisés doit être remise à l'Ingénieur*.
- .2 Tout adjuvant qui augmente le dosage eau-matériaux cimentaires de 0,01 ou plus doit être pris en compte dans la formule de dosage pour satisfaire aux dosages eau-matériaux cimentaires prescrits.

302.2.2 .6 Produits de cure

- .1 Des toiles de jute, un tapis absorbant ou des géotextiles non tissés doivent être utilisés pour la cure des surfaces horizontales.
- .2 En tout temps durant leur utilisation, les produits de cure doivent être en bon état, exempts de trous, de saletés, d'argile ou d'autres matières pouvant avoir un effet nocif sur le béton préparé.
- .3 Les toiles doivent être fabriquées avec une étoffe qui absorbe rapidement l'eau lorsqu'elles sont trempées ou vaporisées. Lorsqu'elles sont propres et bien sèches, ces toiles doivent avoir une masse d'au moins 237 g/m².
- .4 L'eau de cure doit être exempte de chlorures, d'huiles, de saleté et de tout contaminant.

302.2.2 .7 Ciment et ajouts cimentaires

- .1 Des cendres volantes, du laitier et des fumées de silice peuvent être utilisés :
 - .1 Sur le béton posé à l'horizontale exposé aux chlorures et à des épisodes de gel et de dégel, les proportions doivent être limitées à 20 %, 35 % et 8 % respectivement. La valeur totale des matériaux ajoutés ne doit pas dépasser 35 %.
 - .2 Sur le béton sous coffrage exposé aux chlorures et à des épisodes de gel et de dégel, les proportions doivent être limitées à 30 %, 50 % et 8 % respectivement. La valeur totale des matériaux ajoutés ne doit pas dépasser 50 %.
 - .3 Des proportions de remplacement plus élevées peuvent être autorisées à la discrétion de l'Ingénieur*.

302.2 .3 Composition du mélange de béton

302.2.3 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* sera responsable d'assurer que la formule de dosage soumise à l'Ingénieur soit utilisée pour le malaxage, la mise en place et la cure du mélange de manière que le béton soit conforme aux prescriptions du devis*.
- .2 Les types de béton A, B, C et D doivent appartenir à la classe d'exposition C-XL et le béton de type E, à la classe d'exposition F-1.
- .3 Un agent anti-corrosion au nitrite de calcium doit être additionné à tous les mélanges de béton servant à la construction des culées réalisées au-dessus du niveau de l'assise du pont*, les blocs porteurs, les travées d'approche de pont* revêtues directement de béton bitumineux (à l'exclusion des travées enfouies dessous le niveau final), et le béton de la superstructure*.
 - .1 Le produit doit être dosé dans une proportion de 15 L/m³.
 - .2 L'adjuvant anti-corrosion au nitrite de calcium doit contenir entre 30 % et 36 % de nitrite de calcium en masse.
 - .3 Le nitrite de calcium doit être incorporé au mélange directement dans la bétonnière, et la vérification de la quantité ainsi ajoutée à chaque gâchée de béton doit être soumise à l'Ingénieur*.

BÉTON DE STRUCTURE

SECTION : 302

302.2.3.1.3.3 .1 Des moyens de vérification acceptables incluent, sans s'y limiter, les bordereaux imprimés par les bétonnières ou les centrales de dosage munis d'un enregistreur automatique.

.2 Ces pièces de vérification doivent être fournies avec le bordereau de livraison.

302.2 .4 Matériel accessoire

.1 L'Entrepreneur* doit fournir tout le matériel accessoire nécessaire à l'exécution, selon les indications des documents contractuels*.

.2 Les ancrages de sécurité seront fournis par le Maître de l'ouvrage.

.3 Le matériel doit être entreposé à au moins 100 mm du sol.

302.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

.1 L'Entrepreneur* doit soumettre la source d'approvisionnement en béton de ciment Portland à l'Ingénieur* 14 jours* avant la livraison du béton au chantier*. La source d'approvisionnement soumise est assujettie à ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :

.1 Un document attestant que le fournisseur de béton est certifié conformément aux exigences de l'Association béton Atlantique (AbA), du programme de certification des installations de production ou d'un équivalent comme suit :

.1 Le fournisseur de béton doit soumettre une preuve de conformité quant aux exigences en production du béton selon la norme CSA A23.1.

.2 Seul le béton provenant d'installations ainsi certifiées sera accepté par le Maître de l'ouvrage* et la certification de ces installations devra être maintenue pendant toute la durée des travaux*.

.2 Les sources d'approvisionnement proposées pour le granulats et les résultats des essais doivent être soumis par écrit à l'Ingénieur* au moins 14 jours* avant la date d'utilisation prévue. Ce préavis doit être prolongé à au moins 35 jours* si les granulats proposés en vue de l'exécution des travaux* n'ont pas été préalablement approuvés dans les projets du Maître de l'ouvrage*.

.3 La formule de dosage proposée pour le mélange, certifiée par l'Entrepreneur* ou par un représentant désigné et confirmée par le sceau et la signature de l'Ingénieur*, qui a examiné le mélange de béton bitumineux, doit comprendre ce qui suit :

.1 Propriétés de durcissement prescrites et âge des essais de résistance, de teneur en air et de perméabilité.

.2 L'Entrepreneur* doit soumettre les autres documents et échantillons spécifiés dans les sections pertinentes traitant d'étapes spécifiques des travaux* exécutés.

.3 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

BÉTON DE STRUCTURE

SECTION : 302

302.4 EXÉCUTION

302.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Sauf indication contraire, les travaux de bétonnage et les essais portant sur le béton doivent être exécutés conformément aux exigences des normes CSA A23.1 et CSA A23.2.
- .3 L'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur* au moins deux (2) jours* à l'avance de la date prévue pour le début de chacun des travaux de bétonnage.
- .4 L'Entrepreneur* doit, si une telle mention figure dans les documents contractuels*, installer le matériel accessoire décrit au paragraphe 302.2.4 conformément aux indications des documents contractuels*.

302.4 .2 Équipement et production

302.4.2 .1 Dosage

- .1 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité du dosage précis et uniforme du mélange qui permettra d'obtenir un béton possédant toutes les propriétés spécifiées.
 - .1 La teneur en humidité des granulats doit être déterminée, et les corrections nécessaires doivent être apportées, avant le malaxage du béton.

302.4.2 .2 Malaxage

- .1 Les bétonnières et les malaxeurs utilisés pour le transport doivent livrer les gâchées de béton au chantier* et le déchargement doit être terminé dans les 90 minutes suivant le dosage du mélange, sauf si un délai plus long a été explicitement autorisé par écrit par l'Ingénieur*.
 - .1 En présence de conditions susceptibles d'entraîner un durcissement plus rapide du béton, l'Ingénieur* peut prescrire un délai inférieur à 90 minutes.

302.4.2 .3 Livraison

- .1 Le bordereau de livraison de gâchée respectant les exigences de la norme CSA A23.1 doit accompagner chaque gâchée livrée au site.
 - .1 Le bordereau de livraison de gâchée doit comprendre les quantités de matériaux inclus dans la gâchée.

302.4.2.3 .2 Ajout d'eau

- .1 Ne pas ajouter d'eau après le dosage pour quelque raison que ce soit sans l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Seuls des adjuvants peuvent être ajoutés pour ajuster la perte d'affaissement du béton contenant des superplastifiants.

302.4 .3 Coffrages et ouvrages d'étalement provisoires

- .1 L'Entrepreneur* sera responsable de la conception et de la construction des ouvrages d'étalement provisoires, conformément aux prescriptions de la section 957.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable de la conception et de la construction des coffrages, conformément aux prescriptions de la section 958.
- .3 Les documents et les échantillons soumis relativement aux coffrages et aux ouvrages d'étalement provisoires doivent être conformes aux prescriptions de la section 956.

302.4 .4 Mise en place302.4.4 .1 Généralités

- .1 À moins de prescriptions contraires dans les documents contractuels*, le béton doit être mis en place sur des surfaces exemptes d'eau stagnante.
- .2 Sera considéré comme béton frais le béton n'ayant pas atteint la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée.
 - .1 Toutes les charges exercées sur une surface de béton frais doivent d'abord être approuvées par l'Ingénieur*.
- .3 L'adhérence du béton frais à une surface de béton durci doit être obtenue comme suit :
 - .1 Avant de mettre en place du béton frais sur du béton ayant déjà fait prise, il importe de resserrer les coffrages et de débarrasser la surface du béton durci de toute laitance et de toute matière étrangère.
 - .2 Les surfaces de béton durci doivent être saturées d'eau, sans toutefois qu'il y ait accumulation d'eau stagnante, avant la mise en place d'une nouvelle couche de béton.
 - .3 Les méthodes employées pour assurer une adhérence adéquate entre le béton frais et le béton durci sont assujetties à l'approbation de l'Ingénieur*.
- .4 L'Entrepreneur* doit déterminer la température à laquelle le béton doit être livré pour satisfaire aux exigences de la méthode de construction sélectionnée et de la régulation de la température, mais le béton doit être maintenu, de son dosage jusqu'à sa mise en place, à une température comprise entre 10 °C et 25 °C, sauf autorisation contraire par écrit.
- .5 Le béton doit être coulé pendant qu'il est encore plastique et malléable.
 - .1 Le béton, à la surface d'avancement du placement, doit être plastique et il est interdit de réaliser des joints de reprise durant les opérations de bétonnage.
 - .2 Il est interdit de remanier un béton partiellement durci en y ajoutant de l'eau.
- .6 Sauf indication contraire dans les documents contractuels* et/ou autorisation de l'Ingénieur*, la mise en place du béton doit être effectuée en montée.

BÉTON DE STRUCTURE

SECTION : 302

- 302.4.4.1 .7 Si les détails concernant les ouvrages en béton montrent que la séquence de mise en place pourrait favoriser la formation d'un bord aminci ou d'une section de faible épaisseur, une cloison doit être prévue pour assurer une épaisseur extérieure d'au moins 100 mm.
- 302.4.4 .2 Fondations et dalles de travail
- .1 Si une surexcavation a lieu lors des travaux d'excavation dans le massif rocheux aux fins de réalisation des fondations, du béton doit être mis en place, conformément aux indications du dessin type 302-3 et à ce qui suit :
- .1 Si l'excavation est jusqu'à 150 mm sous le niveau prescrit pour la sous-face des semelles, l'Entrepreneur* doit remblayer les parties excavées en trop avec du béton prévu pour la réalisation des semelles.
- .2 Si l'excavation est supérieure à 150 mm sous le niveau prescrit pour la réalisation des semelles, l'Entrepreneur* doit placer du béton de dalle de travail à partir du fond de l'excavation jusqu'au niveau inférieur prescrit pour la semelle de fondation.
- .1 Le béton de dalle de travail doit avoir une résistance à la compression à 28 jours* spécifiée d'au moins 20 MPa.
- .2 Avant la réalisation des semelles, le béton de dalle de travail doit avoir atteint une résistance à la compression d'au moins 5 MPa.
- .3 Dans le cas de semelles ou d'ouvrages similaires à gradins, lorsque le béton doit être mis en place en deux ou trois étapes, mais que l'ouvrage doit conserver son aspect et ses caractéristiques monolithiques, la portion supérieure de l'ouvrage doit être réalisée dès la prise du béton de la portion inférieure.
- .1 Le dosage du béton utilisé dans la portion inférieure de l'ouvrage doit permettre de minimiser le ressuage ; l'excès d'eau et la laitance doivent être enlevés avant de mettre en place la couche de béton suivante.
- 302.4.4 .3 Montants
- .1 Le béton servant à la construction de colonnes doit être mis en place en une seule opération, sauf indication contraire dans les documents contractuels*, et/ou selon les directives de l'Ingénieur*.
- .2 Avant la mise en place des coffrages des colonnes ou des murs, la totalité du béton de semelles doit avoir atteint une résistance à la compression d'au moins 20 Mpa et les exigences énoncées au paragraphe 302.4.8 relativement à la cure et à la protection du béton des semelles doivent être remplies.
- .3 Le béton des colonnes doit avoir une période de cure d'au moins 36 heures, et avoir une résistance à la compression minimale de 20 MPa, avant le montage de tout coffrage adjacent.
- .4 Les ouvrages d'étaie provisoires maintenus par des supports montés sur les colonnes ne doivent pas être érigés avant que le béton ait atteint 60 % de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée.

- 302.4.4.3 .5 Sauf autorisation spécifique écrite de l'Ingénieur, le béton de la superstructure* ne doit pas être mis en place avant que le décoffrage des colonnes soit suffisamment avancé pour permettre l'évaluation de la qualité du béton dont elles sont constituées.
- 302.4.4 .4 Travées de poutres en T
- .1 Le béton coulé dans l'âme des poutres maîtresses doit être mis en place de façon uniforme, par couches horizontales.
- .2 Le béton coulé dans une travée de poutres en T doit être mis en place en une seule opération.
- 302.4.4 .5 Poutres-caissons
- .1 Le béton coulé dans des poutres-caissons doit être mis en place en deux ou trois opérations distinctes.
- .1 La dalle inférieure doit être réalisée la première avec la réalisation d'un joint de construction entre cette dalle et les membrures.
- 302.4.4 .6 Tabliers et murs-diaphragmes
- .1 Le béton servant à la réalisation de murs-diaphragmes, à l'exception des murs-diaphragmes continus des piles de ponts* constitués de poutres maîtresses en béton précontraint, qui sont coulés en continu pour résister aux surcharges dynamiques et pour être incorporés aux culées, doit avoir atteint 60 % de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée avant que soit mis en place le béton des dalles de tablier ou toute autre charge permanente.
- .1 Les murs-diaphragmes des piles de pont* constitués de poutres maîtresses en béton précontraint qui sont coulés en continu pour résister aux surcharges dynamiques doivent être réalisés en même temps que la partie du tablier se trouvant au-dessus de la pile, comme le montre le schéma de mise en place du béton faisant partie des documents contractuels*.
- .2 Le béton du tablier doit être mis en place de façon symétrique et uniforme par rapport à la largeur de la structure.
- .3 Le béton de la dalle de tablier doit avoir atteint 80 % de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée avant que soit mis en place le béton des bordures, des murets ou des trottoirs*, ou toute autre charge permanente sur la dalle de tablier.
- .1 Les cloisons servant à la mise en place du béton des dalles de tablier doivent demeurer en place pendant au moins 36 heures et jusqu'à ce que le béton des dalles de tablier ait atteint une résistance à la compression minimale de 20 MPa après le début la prise du béton
- .1 Les barres d'armature noyées ne doivent pas être perturbées tant qu'une résistance à la compression minimale de 20 MPa n'est pas atteinte.
- .4 Le béton de la dalle de tablier et des murs-diaphragmes des piles doit avoir atteint 80 % de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée avant que la circulation automobile soit permise sur cette dalle.

- 302.4.4 .7 Charges exercées par la superstructure* sur les portiques, les piles et les culées de pont
- .1 Les charges exercées par la superstructure* ne doivent pas être transmises aux portiques, aux piles et aux culées avant que le béton ayant servi à la construction de ces éléments ait atteint la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée.
- 302.4.4 .8 Profil des composants de la superstructure* d'un pont*
- .1 Le profil des poutres longitudinales, des poutres de traverses* et des longerons sera vérifié par l'Ingénieur*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit confirmer à l'Ingénieur* qu'il dispose d'un système de sécurité des personnes au moins sept (7) jours* avant la mise en place de tout coffrage, ouvrage d'étalement provisoire et autre charge additionnelle exercée sur la superstructure* en vue de permettre la mise au profil de ces composants.
 - .2 Lorsque l'Entrepreneur* exécute les travaux d'arpentage prévus à la section 941, le profil des poutres longitudinales, des poutres de traverses* et des longerons sera vérifié par l'Entrepreneur*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit présenter les profils à l'Ingénieur* au moins sept (7) jours* avant la mise en place de tout coffrage, ouvrage d'étalement provisoire et autre charge additionnelle exercée sur la superstructure*.
 - .2 Si les poutres préfabriquées en béton précontraint montrent une cambrure excessive, l'Entrepreneur* doit rectifier le niveau du tablier fini selon les directives de l'Ingénieur*.
- 302.4.4 .9 Tabliers de pont
- .1 Le béton des dalles de tablier à travée simple doit être mis en place en une seule opération, d'une extrémité à l'autre de la travée, sauf indication contraire dans les documents contractuels*.
 - .2 Le béton servant à la construction de ponts* à dalle continue et à dalle sur poutres doit être mis en place selon les indications des documents contractuels*.
 - .1 La mise en place du béton de dalles de tablier doit être effectuée en continu entre chaque joint de construction.
 - .2 Le béton doit avoir atteint 80 % de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée avant que soit permise la circulation des véhicules ou la mise en place de toute autre charge permanente.
 - .3 Le béton servant à la construction des dalles, des bordures de sécurité, des parapets, des murets et des trottoirs* ne doit pas être mis en place durant la période comprise entre le 1^{er} novembre et le 1^{er} mai, sauf autorisation contraire transmise par écrit par l'Ingénieur*.
 - .4 Pendant le bétonnage de la dalle de tablier et des murets, l'Entrepreneur* doit s'assurer, sans frais pour le Maître de l'ouvrage*, que la pâte de ciment ou toute autre fuite de ciment provenant des coffrages est enlevée à l'aide d'un jet d'eau pulvérisée sous pression approuvé par l'Ingénieur*.

302.4.4 .10 Ponts* à poutres d'acier à plusieurs travées

- .1 Les ouvrages d'étalement provisoires soutenant les poutres maîtresses du pont* doivent être enlevés avant la mise en place, dans les travées des poutres d'acier, du béton formant les dalles de tablier.
- .2 Toute opération de mise en place du béton du tablier sur une structure* continue ne doit pas débuter avant que la couche de béton précédemment mise en place ait atteint la résistance à la compression minimale prescrite, selon les indications des documents contractuels*.

302.4 .5 Bétonnage à la trémie

- .1 L'Entrepreneur*, de concert avec le fournisseur de béton, doit prévoir tous les aspects de la mise en place du béton sous l'eau, y compris la formule de dosage du mélange, les imprévus, la surveillance et la mise en place des essais conformément à la norme ACI 304, à la norme CSA A23.1 et aux exigences minimales suivantes :
 - .1 Il est important que les tubes demeurent pleins de béton pendant la durée complète des travaux de mise en place et qu'ils ne soient pas distancés les uns des autres de plus de 3,0 m. Tous les tubes doivent être utilisés en rotation continue afin de maintenir le niveau de béton.
 - .1 Une pompe à béton peut être utilisée pour remplir les tubes, à condition que cette utilisation soit prévue dans un plan approuvé de mise en place du béton.
 - .2 Pendant la mise en place, la surface supérieure du béton doit demeurer aussi plane que possible et il faut veiller à ce que le mélange bétonné à la trémie présente une surface supérieure raisonnablement lisse et plane à + 200 mm ou - 100 mm du niveau spécifié dans les documents contractuels*.
 - .1 Le béton en place au-dessus de 300 mm de la surface supérieure désignée doit être enlevé.
 - .3 Avant la mise en place du mélange bétonné à la trémie, les barres d'acier pour le béton armé de la colonne vertical doivent être solidement maintenues en place en alignement convenable au moyen de gabarits en acier.
 - .1 Le gabarit le plus bas doit être situé à au plus à 1 m au-dessus du sommet de la trémie.
 - .2 Le gabarit le plus haut doit être situé près du sommet du batardeau.
 - .4 Pendant les travaux de bétonnage à la trémie, l'Entrepreneur* doit au moins respecter les exigences suivantes :
 - .1 L'Entrepreneur* ne doit pas commencer les travaux de bétonnage à la trémie, pour ce qui est des semelles des piles, avant de pouvoir garantir l'approvisionnement en béton et sa mise en place à un rythme d'au moins 40 mètres cubes à l'heure pendant la durée complète des travaux de bétonnage.
 - .1 Si l'aire de bétonnage prévue dépasse les 100 mètres carrés, le béton sera fourni et mis en place à un rythme d'au moins 50 mètres cubes à l'heure, à moins que l'Ingénieur* n'approuve une autre méthode par écrit.

BÉTON DE STRUCTURE

SECTION : 302

- 302.4.5.1.4 .2 Le béton doit contenir suffisamment de retardateur pour demeurer fluide à une profondeur d'au moins 1 m en tout temps pendant la mise en place.
- .3 Pendant toute opération de bétonnage de fondation sous l'eau, les tubes des trémies doivent demeurer à au plus 3 m d'entraxe et la rangée extérieure de ces tubes ne doit pas se trouver à plus de 1,5 m de la face interne du batardeau-palplanches.
- .2 À proximité du fût des piles, la laitance formée au sommet des semelles de pile mises en place à la trémie doit être enlevée et le dessus des semelles doit être taillé jusqu'au béton sain.
- .1 La laitance et les résidus de béton deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.
- .3 Le Maître de l'ouvrage* doit prendre les dispositions nécessaires pour qu'au moins une éprouvette de béton soit prélevée dans le béton de structure mis en place à la trémie de chaque pile, en vue de vérifier la qualité et la résistance de la mise en place du béton.
- .1 L'Entrepreneur* doit, dans le cadre des présents travaux*, assurer l'accès et fournir les plates-formes ainsi que toute autre assistance nécessaire pour faciliter le prélèvement des éprouvettes en question.
- .2 Pendant le prélèvement des éprouvettes dans le béton mis en place à la trémie, l'Entrepreneur* doit suspendre toutes les activités de construction exécutées sur cette pile.
- .3 Si ces éprouvettes révèlent des défauts ou si elles ne sont pas conformes* au devis*, l'Entrepreneur* doit prendre, à ses propres frais, les mesures nécessaires, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*, pour rendre le béton de structure* mis en place à la trémie conforme* au devis*.
- .1 L'Entrepreneur* sera responsable, à ses propres frais, des coûts de prélèvement de toute éprouvette supplémentaire nécessaire pour déterminer l'étendue totale des défauts et pour élaborer un plan de remise en état à la satisfaction de l'Ingénieur*.

302.4 .6 Joint de construction

302.4.6 .1 Restrictions touchant la confection de joints de construction

- .1 Il sera interdit de réaliser des joints de construction autres que ceux indiqués dans les documents contractuels* ou selon l'approbation écrite de l'Ingénieur*, sauf en cas de bris de l'équipement* ou de toute autre situation imprévue, auquel cas l'Entrepreneur* devra fournir des cloisons et les installer parallèlement aux principales lignes de charge.
- .2 Il sera interdit de confectionner des joints de construction verticaux dans les dalles de tablier parallèlement à l'axe de l'assiette.

302.4.6 .2 Utilisation de clefs

- .1 Des clefs appropriées doivent être effectuées à la surface de la couche supérieure mise en place au cours de chaque journée* de travail et aux autres endroits où les travaux* sont interrompus.
- .2 Le type et les détails des clefs et des joints de construction doivent être conformes aux indications des documents contractuels*, sauf directives contraires de l'Ingénieur*.

302.4 .7 Mise en place et finition du béton plastique

302.4.7 .1 Tolérances

- .1 Sauf indication contraire dans les documents contractuels*, l'écart maximum admissible par rapport au niveau, aux lignes et aux dimensions est indiqué au tableau 302-3.

Tableau 302-3
Mise en place et tolérances maximales en matière de finition

Emplacement dans la structure	Tolérance
Tablier fini du pont Niveaux Écart au niveau prévu	± 8 mm 8 mm sur 3 m
Dalles des travées d'approche revêtues de béton bitumineux Niveaux Écart au niveau prévu	± 8 mm 8 mm sur 3 m
Dalles des travées d'approche enfouies sous le niveau du sol Niveaux Écart au niveau prévu	± 8 mm 12 mm sur 3 m
Sommiers ou assises de pont en béton Niveaux Écart par rapport au niveau prévu ou à la pente* prescrite	+1 à -5 mm ± 0,1°
Semelles de fondations écart au niveau prévu	-10 mm/+50 mm
Colonnes, murs, longrines, surfaces de haute qualité et murs en aile apparents Écart à l'axe de référence	≤ 5 mm
Piles, longrines et assise du pont Mauvaise position ou excentricité	± 10 mm
Colonnes, piles, murs, poutres et surfaces de haute qualité et murs en aile apparents Écart aux dimensions transversales	- 5 mm/+ 10 mm
Semelles Écarts de dimensions sur plan largeur/longueur Déplacement ou excentricité	- 10 mm ± 1 % de la dimension de la semelle en direction du déplacement, mais < 50 mm
Écarts de dimensions et d'emplacement - ouvertures dans la dalle et dans les murs	± 10 mm

302.4.7 .2 Surfaces horizontales supérieures

- .1 Le béton doit être mis en place dans les coffrages de telle manière que le niveau final des surfaces horizontales supérieures soit conforme aux indications des documents contractuels* et/ou aux directives de l'Ingénieur*.

.1 Il est interdit de réaliser une chape de nivellement au mortier.

.2 Il est interdit d'utiliser des taloches en acier.

302.4.7 .3 Surfaces d'appui

- .1 Lorsque des coussinets d'appui (en matériaux autres que l'acier) sont spécifiés dans les documents contractuels*, les surfaces de béton sur lesquelles ces coussinets doivent être placés doivent être finies au moyen de taloches en bois ou en magnésium, puis lissées à la truelle d'acier jusqu'à ce qu'elles soient bien planes.

BÉTON DE STRUCTURE

SECTION : 302

- 302.4.7.3.1 .1 Si les sommiers doivent être meulés afin de respecter les tolérances, les surfaces doivent être rendues rugueuses, selon le besoin, de manière qu'elles présentent une texture similaire à celle du papier de verre à gros grains.
- 302.4.7 .4 Bordures et trottoirs de pont
- .1 Le béton servant à la réalisation des bordures et des trottoirs* doit être mis en place en une opération continue, à la cote spécifiée dans les documents contractuels*.
- .2 Le béton doit être manié avec une taloche en magnésium aux fins d'obtention d'une surface uniforme.
- .3 Le talochage doit être limité au minimum requis, compte tenu du fini de surface souhaité.
- .4 Avant que la surface ainsi finie durcisse, elle doit faire l'objet d'un surfaçage léger exécuté perpendiculairement à l'axe de l'assiette*, avec un balai sec à poils fins.
- 302.4.7 .5 Tabliers de pont
- .1 La finition des tabliers de pont* en béton doit être exécutée à la machine, selon les prescriptions énoncées ci-après.
- .2 L'Entrepreneur* doit assurer un accès continu au tablier du pont* pendant les opérations de finition du béton.
- .1 L'accès doit être assuré au moyen de passerelles transversales appropriées.
- .2 Les passerelles doivent être construites à l'endroit indiqué par l'Ingénieur*.
- .3 La mise en place du béton lors de la construction d'un tablier de pont* ne doit pas être permise avant que l'Ingénieur* ait l'assurance que :
- .1 Le béton sera préparé et mis en place à un rythme qui permettra de terminer la finition des surfaces dans les temps prévus.
- .2 Les outils et l'équipement* nécessaires sont rendus au chantier*, et sont en ordre de marche.
- .4 Les opérations de finition du béton aux fumées de silice doivent uniquement être exécutées avec un finisseur.
- .1 Les défauts doivent être corrigés à l'aide d'une batte ou d'une truelle en magnésium.
- .5 Les ouvrages d'étalement provisoires et les coins doivent être vérifiés immédiatement avant la mise en place du béton du tablier de pont*, et les ajustements requis doivent être apportés par l'Entrepreneur*.
- .1 Il faut prendre soin de bien vérifier pour que la déformation et le tassement occasionnés par le poids supplémentaire du béton du tablier de pont soient réduits au minimum.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir à l'Ingénieur* des moyens appropriés de mesurer immédiatement le fléchissement et le tassement.

- 302.4.7.5 .6 Les barres ou les tuyaux de métal du finisseur automoteur doivent être placés à la cote appropriée pour permettre de réaliser la surface du tablier de pont* aux lignes et aux niveaux spécifiés dans les documents contractuels*, compte tenu, le cas échéant, de toute cambrure et/ou de tout tassement prévu de la structure*.
- .1 Les barres ou les tuyaux de métal du finisseur automoteur doivent être sélectionnés et installés de manière à ne pas fléchir de façon sensible sous l'effet des charges.
 - .2 Les barres ou les tuyaux de métal du finisseur automoteur servant à la réalisation de tabliers doivent être en place avant la mise en place du béton.
 - .3 Les supports pour barres et tuyaux de métal du finisseur automoteur ne doivent pas être placés sur les armatures.
 - .1 Les supports de glissières qui sont installés dans le béton doivent pouvoir être enlevés sans perturber le béton ou être enlevés partiellement de manière qu'il ne reste aucune partie à moins de 70 mm sous la surface de béton finie.
 - .1 Les supports doivent être enlevés et les trous doivent être complètement bouchés à l'aide de béton servant à la réalisation du tablier, et ce, avant que le béton du tablier durcisse, ou, sous réserve de l'autorisation de l'Ingénieur*, le remplissage et la finition des trous peuvent se faire une fois le béton durci.
 - .4 Il incombera à l'Entrepreneur* de concevoir des crochets de tablier et des supports de coffrage destinés à supporter les charges additionnelles exercées par le finisseur automoteur.
 - .1 En ce qui concerne les ponts* à poutre d'acier, les glissières du finisseur doivent être supportées par l'aile supérieure de la poutre maîtresse. Sinon, l'Entrepreneur doit soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* une analyse structurelle portant le sceau et la signature d'un ingénieur et jugée acceptable par le Maître* de l'ouvrage*, qui démontre que les poutres ne subiront aucune déformation excessive et n'auront pas à supporter de charges permanentes.
- 302.4.7 .6 Correction des surfaces du tablier
- .1 Les zones hors tolérances indiquées au tableau 302-3 doivent être réparées selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .1 Il sera interdit d'effectuer de telles corrections en plaçant du coulis ou du béton sur une surface de béton durci.
- 302.4.7 .7 Finisseurs automoteurs
- .1 L'aplanissement des tabliers de pont* doit être exécuté avec un finisseur automoteur pour tablier approuvé par l'Ingénieur*.
 - .2 Avant le début des opérations de mise en place du béton, la totalité de la surface du pont* touchée par les travaux* doit être parcourue à l'aide du finisseur approuvé.
 - .1 Le finisseur doit être réglé en position de finition en vue de ce passage préliminaire.

BÉTON DE STRUCTURE

SECTION : 302

- 302.4.7.7.2
- .2 Durant l'exécution de ce passage préliminaire, les glissières du finisseur doivent être vérifiées pour connaître la cambrure et faire les ajustements nécessaires, l'enrobage des barres d'armature doit être mesuré et les dimensions repères des barres d'armature et des coffrages doivent être vérifiées.
 - .3 Les corrections nécessaires doivent être apportées avant le début de la mise en place du béton.
 - .3 Après la mise en place, l'épandage et la consolidation du béton aux fins de réalisation d'une dalle de densité uniforme, la surface de béton doit être immédiatement arasée à l'aide d'un finisseur automoteur.
 - .1 Le finisseur automoteur doit pousser suffisamment de béton devant les barres ou les tuyaux de métal pour remplir les creux poreux.
 - .2 L'Entrepreneur* doit vérifier l'enrobage des barres d'armature et l'épaisseur de la dalle de tablier sur le tablier à moins de 3 m des travaux* d'aplanissement à des intervalles maximaux de 2 m.
 - .1 Si l'enrobage ou l'épaisseur de la dalle de tablier ne respecte pas les tolérances, les travaux* d'aplanissement doivent être répétés.
 - .3 Les travaux* d'aplanissement doivent être répétés, selon les besoins, jusqu'à l'obtention d'une surface lisse, dense, uniformément consolidée et conforme* aux lignes et aux niveaux indiqués.
 - .4 Le fini définitif du tablier doit être réalisé selon les méthodes approuvées par l'Ingénieur*.

302.4 .8 Protection et cure

- .1 Trois (3) jours* avant le début des travaux de mise en place du béton, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* la méthode et l'ordre d'exécution proposés pour la protection et la cure du béton mis en place dans le cadre des travaux*.
- .2 Le béton doit être protégé contre la fissuration causée par le retrait plastique ou le retrait dû à l'assèchement en respectant rigoureusement les indications des normes ACI 302 et ACI 308.
- .3 Les surfaces de béton, de mortier et de coulis qui sont apparentes doivent être continuellement humidifiées jusqu'à la fin de la cure.
 - .1 La période de cure du béton doit être d'au moins sept (7) jours* à partir de la fin des travaux* de mise en place du béton et se prolonger tant que 70 % de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée est atteinte (ou 90 %, si le béton est posé entre le 1^{er} novembre et le 1^{er} mai).
 - .1 La cure humide doit être effectuée en recouvrant le béton d'une nappe d'eau, en l'arrosant continuellement, en le recouvrant d'un tapis absorbant ou en le recouvrant d'une toile maintenue humide en tout temps.
 - .2 La période de cure du mortier ou du coulis doit être de trois (3) jours à partir de la fin des travaux de mise en place du mortier ou du coulis ou selon les recommandations du fabricant.
 - .3 Une toile de jute, un tapis absorbant ou un géotextile non tissé doit être appliqué immédiatement après les travaux* de finition de la surface de béton.

- 302.4.8.3 .4 Un système de pulvérisation projetant un brouillard doit être utilisé sans interruption sur les tabliers de pont*, immédiatement après les travaux d'aplanissement et jusqu'à la mise en place d'une toile de jute ou d'un géotextile non tissé, de façon à maintenir un taux élevé d'humidité relative à la surface du béton et d'empêcher son assèchement.
- .1 Il faut empêcher l'égouttement, le déversement ou l'accumulation de l'eau à la surface du béton pendant la pulvérisation, lors de la mise en place d'une toile de jute ou d'un géotextile non tissé, ou en tout temps avant la fin de la prise du béton.
- .4 L'équipement* et les matériaux nécessaires à la protection et à la cure du béton doivent être disponibles au chantier et prêts pour l'utilisation avant le début de la mise en place du béton.
- .5 Le béton dont on vient de terminer la finition doit être protégé contre les intempéries et contre tout dommage que pourraient occasionner les activités de construction en cours.
- .1 L'Entrepreneur* doit réparer ou remplacer, à la satisfaction de l'Ingénieur*, toute surface de béton ayant été endommagée par les intempéries ou dont le fini a été altéré.
- .6 Il incombera à l'Entrepreneur* de veiller à ce que les dispositifs de protection et de cure du béton soient érigés et entretenus correctement durant toute la période requise.
- .7 Aucun équipement* ou matériel autre que ceux servant à la cure du béton ne doit, sans l'autorisation de l'Ingénieur*, être placé sur le tablier du pont* pendant la cure du béton ou sur les parties de tablier correspondant aux travées contiguës de structures* continues.
- .8 Des barrières doivent interdire toute circulation sur le tablier du pont* avant la fin de la période de cure.
- .9 Les coffrages ne doivent pas être enlevés avant sept (7) jours, sans l'autorisation de l'Ingénieur.
- .1 Si les coffrages sont enlevés avant la fin de la période de cure, les surfaces nouvellement découvertes doivent être continuellement humidifiées jusqu'à ce que la cure du béton soit terminée.
- .2 Pour la cure des surfaces verticales, on doit assujettir une toile de jute humide contre la surface verticale, humidifier constamment la toile et la sceller à l'aide d'une pellicule en matière plastique.

302.4 .9 Précontrainte par temps froid

302.4.9 .1 Généralités

- .1 Aux fins du présent devis*, la période de cure et de protection par temps froid ira du 1er novembre au 1 mai.
- .1 La précontrainte relative à la cure et à la protection par temps froid s'appliquera également lorsque la température ambiante est de 5 °C ou moins ou, de l'avis de l'Ingénieur*, lorsque la température ambiante descendra vraisemblablement au-dessous de 5 °C au cours des 24 heures qui suivent.
- .2 L'Entrepreneur* doit s'assurer que les chaudières utilisées pour le chauffage, le matériel et l'abri sont conformes aux lois et aux règlements provinciaux applicables en ce qui a trait aux conditions de fonctionnement et aux modalités d'inspection.

BÉTON DE STRUCTURE

SECTION : 302

- 302.4.9.1 .3 La cure et la mise en place de dispositifs de protection se poursuivront durant sept (7) jours et jusqu'à l'obtention de 90 % de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée des éprouvettes de béton, dont la cure a été effectuée sur place.
- .4 Durant les périodes de gel, les dispositifs de protection doivent demeurer en place durant les 12 heures suivant la cessation de la cure humide. Ils doivent ensuite être retirés graduellement, selon les prescriptions de l'alinéa 302.4.9.7.
- .5 L'Entrepreneur* doit prévoir une période d'au moins 28 jours entre la fin de la cure et l'application des produits chimiques de dégivrage.
- 302.4.9 .2 Matériaux
- .1 La température des matériaux chargés dans la bétonnière doit permettre d'assurer que la température du mélange de béton, au moment de sa mise en place, se situe entre 10 °C (min.) et 25 °C (max.).
- .1 L'Entrepreneur* peut chauffer l'eau seulement, ou l'eau et les granulats, pour garantir le respect des prescriptions visant la température du mélange.
- .2 Les mottes de granulats gelés doivent être exclues du mélange.
- .3 L'eau dépassant 35 °C ne doit pas être mise directement en contact avec le ciment.
- 302.4.9 .3 Mise en place
- .1 Le béton ne doit pas être mis en place sur des surfaces gelées.
- .2 Les coffrages, les barres d'armature et le béton actuel aux joints de construction doivent être exempts de neige et de glace; ils doivent également être préalablement chauffés et maintenus à une température d'au moins 5°C pendant une période minimale de 24 heures avant la mise en place du béton.
- 302.4.9 .4 Abri
- .1 L'abri doit être fait de matériaux adéquats, construit sur une charpente solide et être étanche au vent et aux intempéries.
- .1 L'abri doit être de dimensions acceptables afin de ne pas restreindre les opérations de mise en place et de finition du béton.
- .2 L'utilisation de bâches ou de matériaux en feuilles soutenus par les glissières du finisseur automoteur ou par tout autre dispositif est autorisée sur les surfaces horizontales, pourvu que les conditions suivantes soient respectées :
- .1 les matériaux de protection utilisés ne nuisent pas à l'obtention du fini de surface requis,
- .2 le béton est recouvert au fur et à mesure de sa mise en place, et
- .3 l'abri charpenté ainsi construit est conforme à toutes les prescriptions de la présente section.

302.4.9 .5 Chauffage de l'abri

- .1 L'abri doit être construit de manière que soit maintenu un dégagement d'au moins 300 mm en tous points autour des surfaces en béton et des coffrages.
 - .1 Ce dégagement minimum s'applique aussi aux sous-faces des poutres, des dalles, des longrines, des colonnes et des murs de pont*, sauf si l'Ingénieur* a autorisé la protection de ces éléments au moyen de coffrages isolés.
- .2 Le système de chauffage retenu doit en tout temps maintenir une température d'au moins 10 °C et d'au plus 32 °C à l'intérieur de l'abri.
- .3 Ces conditions doivent être conservées pendant au moins sept (7) jours* consécutifs et jusqu'à l'obtention de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée.
- .4 Les appareils de chauffage dépourvus de dispositif de ventilation doivent être retirés de la zone de mise en place du béton avant le début des travaux de bétonnage.
 - .1 Toutes les surfaces en béton doivent être vérifiées avec de la phénolphthaléine (utilisée comme indicateur de carbonatation) avant leur réception et leur intégration à l'ouvrage afin de garantir que les surfaces ne sont pas endommagées par les produits de combustion.
- .5 Au moment de la mise en place et pendant la cure, les surfaces de béton doivent être protégées, au moyen d'une membrane imperméable ou de coffrages, de tout contact direct avec les gaz de combustion ou avec la chaleur diffusée par les appareils de chauffage qui causerait un séchage du béton.
 - .1 Lorsque le système de chauffage utilisé génère une chaleur sèche, les produits de combustion doivent être évacués à l'air extérieur et les surfaces de béton doivent être continuellement humidifiées.
- .6 Une fois l'abri terminé, le système de chauffage doit fonctionner durant une période suffisante pour démontrer, avant le début des travaux de mise en place, que l'équipement* utilisé permet d'établir et de conserver les conditions de cure spécifiées tout au long de la mise en place du béton et de la période de cure prescrite.

302.4.9 .6 Isolation

- .1 Le béton peut être protégé au moyen de matériaux isolants pourvu que les conditions météorologiques et les méthodes d'isolation permettent de maintenir la température superficielle du béton à au moins 10 °C et au plus 50 °C pendant sept (7) jours* consécutifs, et jusqu'à l'obtention de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée.
- .2 Lorsqu'une température extérieure de -15 °C ou moins est prévue, le béton peut être protégé au moyen de matériaux isolants assurant au moins un facteur R 20 pourvu que les conditions météorologiques et les méthodes d'isolation permettent de maintenir la température superficielle du béton à au moins 10 °C et au plus 50 °C pendant sept (7) jours* consécutifs et jusqu'à l'obtention de la résistance à la compression minimale préalablement spécifiée.
- .3 Les méthodes d'isolation que l'Entrepreneur* se propose d'utiliser doivent être soumises à l'Ingénieur* aux fins d'approbation au moins deux semaines avant le début de ces opérations.
- .4 Les matériaux isolants doivent en tout temps être gardés au sec.

302.4.9 .7 Enlèvement des dispositifs de protection

- .1 À la fin de la période de cure spécifiée, la température du béton doit être diminuée graduellement à un rythme ne dépassant pas 5 °C à l'heure, jusqu'à ce qu'elle corresponde à la température de l'air ambiant. La différence de température entre la température ambiante et la température du béton ne doit pas dépasser 20 °C.

302.4 .10 Bétonnage par temps chaud

- .1 Aux fins du présent devis*, seront considérées comme périodes de temps chaud celles durant lesquelles la température ambiante est de 25 °C ou plus ainsi que celles pendant lesquelles, de l'avis de l'Ingénieur*, la température ambiante montera vraisemblablement au-dessus de 25 °C au cours des 24 heures qui suivent.
- .2 Les travaux de bétonnage par temps chaud ne doivent pas débuter sans l'autorisation de l'Ingénieur*.
- .3 L'Entrepreneur* doit démontrer qu'il est en mesure de garantir une protection adéquate contre les températures élevées et il doit accepter de mettre en œuvre une telle protection avant l'obtention de toute autorisation visant la mise en place du béton.
- .4 Lorsque les conditions d'assèchement correspondent à celles définies comme facteur d'assèchement moyen ou comme facteur d'assèchement élevé aux termes de la norme CAN/CSA A23.1, la protection contre l'assèchement assurée dans le cadre des travaux doit être approuvée par l'Ingénieur*.
- .5 La température des coffrages, des barres d'armature et des matériaux contre lesquels le béton frais est mis en place ne doit pas dépasser 30 °C.
- .6 L'eau de gâchage et/ou les granulats doivent être refroidis lorsque la température du mélange dépasse 25 °C.
- .7 Les surfaces de béton apparentes doivent être protégées contre toute exposition directe au vent et aux rayons du soleil.

302.4 .11 Finition du béton durci

302.4.11 .1 Généralités

- .1 Les surfaces de béton suivantes doivent présenter un « fini de surface de haute qualité » :
 - .1 Poteaux d'extrémité des culées, murets, rives extérieures du tablier;
 - .2 Colonnes et longrines;
 - .3 Parois verticales et sous-face des portiques en béton armé pour les passages à niveaux séparés; et
 - .4 Bordures de sécurité et trottoirs* avec surfaces apparentes.
- .2 Les autres surfaces de béton doivent, sauf indication contraire de la part de l'Ingénieur, présenter un « fini de surface ordinaire ».
- .3 Pour les murets, l'Entrepreneur* doit réaliser sur place un panneau-étalon de 3 m de longueur.

- 302.4.11.1.3 .1 Le panneau-étalon doit être réalisé indépendamment de la structure*.
- .1 Avec l'approbation de l'Ingénieur*, ce panneau-étalon de 3 m peut être réalisé sur place sur la structure*. Aucun autre muret ne doit être mis en place tant que ce panneau-étalon n'a pas été accepté, auquel cas il doit être démantelé et remplacé aux frais de l'Entrepreneur*.
 - .2 Le panneau doit être réalisé dans le même sens et avec les mêmes coffrages et les mêmes armatures que ceux qui seront incorporés à l'ouvrage*.
 - .3 Le panneau doit être réalisé avec le même mélange de béton, et mis en place, durci et protégé selon les mêmes méthodes que celles utilisées pour les murets.
 - .1 Le fini de surface doit être examiné aux fins d'approbation par l'Ingénieur*.
 - .4 Une fois le panneau-étalon accepté, il doit demeurer sur place aux fins de comparaisons pour le contrôle de la qualité du fini de surface des murets.
 - .5 L'entrepreneur* sera responsable de démanteler le panneau et l'éliminer hors du chantier*.
- .4 Pour les éléments autres que les murets, l'Entrepreneur* et l'Ingénieur* doivent conjointement délimiter sur ceux-ci une surface-étalon à laquelle l'Entrepreneur* donnera un fini qui devra être accepté par l'Ingénieur*.
- .1 La surface-étalon servira de comparaison pour le contrôle de la qualité du fini de surface exigé pour l'élément considéré.
- 302.4.11 .2 Défauts sur les surfaces décoffrées
- .1 Immédiatement après l'enlèvement des coffrages, toute partie de l'ouvrage* jugée défectueuse ou inacceptable doit être clairement repérée et l'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur* de l'emplacement et de l'importance des défauts relevés pour qu'il en fasse une inspection.
 - .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* la marche à suivre pour la réparation des défauts décelés.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des badigeons de ciment de quelque sorte que ce soit.
 - .2 Les surfaces réparées doivent être meulées d'affleurement avec les surfaces avoisinantes et elles doivent présenter un fini lisse, de couleur uniforme.
- 302.4.11 .3 Défauts sur le tablier de pont*
- .1 Les creux ponctuels isolés dont la profondeur est inférieure à 5 mm doivent être enlevés en meulant la surface adjacente, pourvu que l'enrobage prescrit soit conservé.
 - .1 Si l'enlèvement des creux par meulage ne peut être effectué sans que soit maintenu l'enrobage prescrit, alors la zone touchée doit être réparée conformément à l'alinéa 302.4.11.3.2.
 - .2 Les creux ponctuels isolés dont la profondeur est supérieure à 5 mm doivent être enlevés et remplacés comme suit :

BÉTON DE STRUCTURE

SECTION : 302

- 302.4.11.3.2 .1 Si la surface du creux est inférieure à $0,03 \text{ m}^2$, alors la surface touchée doit être découpée à la scie, burinée et rapiécée avec du matériau de réparation approuvé par l'Ingénieur*.
- .2 Si la surface du creux est supérieure à $0,03 \text{ m}^2$, alors la surface touchée doit être enlevée et remplacée conformément au paragraphe 372.4.2 selon les directives de l'Ingénieur*.
- .3 Les défauts ponctuels isolés dont le diamètre est inférieur à 25 mm et dont la profondeur est inférieure à 5 mm doivent être remplis avec un produit approuvé par l'Ingénieur* compatible avec le système d'étanchéité.
- 302.4.11 .4 Fini de surface ordinaire
- .1 Tous les vides superficiels de plus de 12 mm de diamètre et les cavités ou les orifices visibles après l'enlèvement des coffrages doivent être remplis jusqu'au béton solide, avec un coulis de ciment approuvé composé de ciment contenant un agent de liaison à base de latex et de sable fin provenant de la même source que les composants du béton.
- .2 Toutes les balèvres, les saillies, les aspérités et les rayures ainsi que tous les autres défauts de surface inacceptables doivent être corrigés à la satisfaction de l'Ingénieur*.
- .3 Si la surface de béton ne satisfait pas adéquatement aux exigences caractérisant le fini de surface ordinaire, l'Entrepreneur* doit, selon les directives de l'Ingénieur*, enlever complètement certaines parties désignées, ou la totalité du béton, et remettre un mélange de béton frais.
- 302.4.11 .5 Fini de surface de haute qualité
- .1 Avant de commencer les travaux de finition, et sans endommager la surface en béton, l'Entrepreneur* doit procéder à un lavage sous pression des différentes surfaces pour identifier tous les vides superficiels.
- .2 Un fini de surface ordinaire conforme aux indications de l'alinéa 302.4.11.4 doit tout d'abord être donné aux surfaces en question.
- .3 Les petits vides superficiels, formés par de l'air retenu, doivent être nettoyés pour éliminer toute laitance et remplis, jusqu'au béton solide, avec un coulis de ciment approuvé composé de ciment contenant un agent de liaison à base de latex et de sable fin provenant de la même source que les composants du béton.
- .4 La totalité de la surface doit être meulée aux fins d'obtention d'une surface dense au fini lisse et de couleur uniforme, sans creux ni rugosités.
- 302.4.11 .6 Préparation de la surface du tablier de pont
- .1 Le tablier en entier doit être décapé à la grenaille, et/ou à l'aide d'un moyen équivalent, atteindre un profil d'accrochage exempt de matières étrangères, notamment asphalte, huile, graisse, et être exempt de saillies vives et de laitance.
- .2 Le profil de surface du béton (CSP) final doit se situer entre CSP 1 et CSP 5 conformément à la directive technique n° 03732 publiée par l'International Concrete Repair Institute (ICRI).

- 302.4.11.6.2 .1 Le profil de surface ne doit pas nuire à l'adhérence de la membrane d'étanchéité sur le tablier en béton.
- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, aux fins d'approbation, une marche à suivre pour la réparation des zones non conformes*.
- .3 Les zones, où des matériaux de rapiéçage à prise rapide ont été approuvés aux fins d'utilisation par l'Ingénieur*, doivent être soumises à une cure pendant au moins 72 heures, ou à une cure d'une durée plus longue selon les spécifications écrites du fabricant du produit, avant d'appliquer une couche d'apprêt ou de poser la membrane.
- .4 Toute la surface doit alors être balayée et nettoyée en procédant à un lavage à l'eau sous pression et en appliquant de l'air comprimé exempt d'huile, à la satisfaction de l'Ingénieur*.
- .5 La surface du tablier doit sécher pendant au moins sept (7) jours* après la fin de la cure et conformément aux spécifications écrites du fabricant du système d'étanchéité, avant de poser la membrane.

302.4 .12 Essais de contrôle de la qualité

302.4.12 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit aménager, sur le chantier* même, et entretenir des installations adéquates permettant d'entreposer en sécurité et d'assurer une cure convenable des éprouvettes de béton pendant la période de cure initiale.
- .2 L'Entrepreneur* doit mettre à la disposition de l'Ingénieur* les installations requises pour l'inspection des matériaux ainsi que pour la vérification des procédés servant à la fabrication ou au transport du béton.
- .3 Les échantillons doivent être prélevés au point de sortie final, sauf indication contraire de l'Ingénieur*.
- .4 L'Entrepreneur* doit fournir le béton qui doit avoir, au point de sortie final, les caractéristiques prescrites dans les documents contractuels*.

302.4.12 .2 Essais de contrôle de la qualité

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer des échantillonnages/essais de contrôle de la qualité pendant la mise en place du béton, y compris des essais de teneur en air, de température et d'affaissement.
- .1 Les résultats des essais de contrôle de la qualité doivent être consignés et mis à la disposition de l'Ingénieur*.
- .2 Les essais doivent être menés par du personnel accrédité en vertu de l'accréditation ACI Concrete Field Testing Technician, Grade 1, ou conformément à la norme CSA A283.
- .2 Les éprouvettes doivent être échantillonnées conformément à la norme CSA A23.2-1C.

- 302.4.12.2 .3 La teneur en air de chaque charge, ou gâchée, de béton doit être mesurée jusqu'à ce qu'une teneur en air uniforme et acceptable soit obtenue. Après quoi, la fréquence des essais peut être diminuée à la discrétion de l'Ingénieur*. Si un essai ne satisfait pas aux exigences, la fréquence des essais doit alors être ramenée à un essai par charge, ou gâchée, jusqu'à ce qu'une uniformité acceptable de la teneur en air soit rétablie.
- 302.4.12 .3 Essais d'assurance de la qualité
- .1 Le Maître de l'ouvrage* doit effectuer les essais d'assurance de la qualité
- .1 Si la teneur en air ou l'affaissement mesuré n'est pas conforme aux valeurs spécifiées, un essai de contrôle doit immédiatement être effectué sur une autre partie de l'éprouvette.
- .1 Dans le cas de résultats inacceptables lors du second essai, la gâchée de béton dont provient l'éprouvette en question sera déterminée non conforme* aux exigences du présent devis* et sera rejetée.
- .2 Des essais de densité relative et d'élasticité doivent être effectués, à la demande de l'Ingénieur*, et les résultats obtenus doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA A23.2-6C.
- 302.4.12 .4 Âge des essais de résistance à la compression
- .1 L'Ingénieur* doit déterminer l'âge de l'essai et doit l'indiquer sur la formule de dosage du mélange de béton soumise.
- .1 En l'absence d'une demande de l'Ingénieur*, les exigences relatives à l'âge énoncées dans la norme CSA A23.1 pour la classe d'exposition prescrite doivent s'appliquer.
- .2 Les essais de résistance doivent être effectués à sept (7) jours*, 28 jours*, 56 jours* et 91 jours*.
- .1 Les essais à 56 jours* ou à 91 jours* peuvent être supprimés si la demande relative à l'âge de l'essai stipule une durée inférieure.
- 302.4.12 .5 Fréquence des essais de résistance à la compression
- .1 La fréquence des essais de résistance à la compression doit être conforme* au calendrier indiqué au tableau 302-4 ainsi qu'à l'alinéa 302.4.12.4.
- .2 Pour chaque âge de l'essai de résistance à la compression (7, 28, 56 et 91 jours*), deux essais, tels qu'ils sont définis à l'alinéa 302.4.12.4.1, seront requis, sauf indication contraire dans la soumission.
- .1 Un essai, tel qu'il est défini à l'alinéa 302.4.12.8.1, comprend des éprouvettes cassées après le nombre de jours prescrits soumis avec la formule de dosage.

Tableau 302-4
Fréquence des essais de résistance à la compression (béton)

Nombre de mètres cubes mis en place	Nombre minimum de camions à soumettre à l'essai
jusqu'à 50	2
51 à 100	3
101 à 200	4
plus de 200	voir note 1
NOTE : Des essais additionnels doivent être effectués à raison d'un essai par volume supplémentaire de 100 mètres cubes de béton mis en place.	

302.4.12 .6 Fréquence des essais de mesure des vides d'air dans le béton durci

- .1 Aux fins des essais de mesure des vides d'air dans le béton durci, au moins deux éprouvettes doivent être prélevées de chaque section mise en place et être soumises à une cure d'au moins sept (7) jours*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit effectuer les essais de mesure des vides d'air dans le béton durci.
- .3 Tous les essais doivent être effectués conformément à la norme ASTM C457. Peu importe le dosage eau-matériaux cimentaires, les mesures des vides d'air dans le béton durci doivent respecter ce qui suit :
 - .1 Le résultat moyen de l'ensemble des essais doit avoir un facteur d'espacement ne dépassant pas 0,230 mm, et aucun des résultats ne doit afficher une valeur supérieure à 0,260 mm.
- .4 Si les mesures des vides d'air ne respectent pas ces exigences, la production du béton doit cesser jusqu'à ce qu'elles puissent les satisfaire de façon systématique.
 - .1 L'Entrepreneur* devra réaliser, à ses frais, d'autres essais en vue d'atteindre des mesures de vides d'air satisfaisantes.
- .5 Tout béton coulé dont les mesures des vides d'air ne répondent pas aux exigences devra être évalué par l'Ingénieur* et pourrait devoir être enlevé et remplacé aux frais de l'Entrepreneur.

302.4.12 .7 Fréquence des essais de perméabilité

- .1 Aux fins des essais de perméabilité, au moins deux éprouvettes doivent être prélevées de chaque section mise en place et être soumises à une cure de 56 jours* conformément à la norme CSA A23.1.
 - .1 Les éprouvettes doivent être préparées en vue d'une mise à l'essai exactement 56 jours après la cure.
 - .1 Si la date de préparation ou de mise à l'essai des éprouvettes tombe pendant une fin de semaine, elle peut être reportée jusqu'au 60^e jour, tout au plus.
 - .1 L'âge de la cure ainsi que la date à laquelle les essais ont été effectués doivent être signalés.

- 302.4.12.7 .2 Le Maître de l'ouvrage* doit effectuer les essais de perméabilité.
- .1 Les résultats doivent être présentés à l'Entrepreneur dans les trois (3) jours suivant la réalisation des essais.
 - .2 La moyenne doit se situer dans l'échelle de paiement fixée au Tableau 302-6, et aucun résultat ne doit dépasser par plus de 200 coulombs l'échelle de paiement.
 - .1 Si un résultat dépasse l'échelle de paiement par plus de 200 coulombs, le paiement sera révisé à la baisse d'un échelon.
 - .3 En ce qui concerne les formules de dosage du béton comprenant un agent anti-corrosion au nitrite de calcium, l'Entrepreneur doit déterminer le dosage au moyen d'un plan d'essai approuvé pour des dosages similaires, avec et sans agent anti-corrosion. L'écart entre les résultats sera soustrait des essais avec agent anti-corrosion afin de calculer les ajustements de paiement.
 - .4 Si les résultats des essais entraînent une réduction du paiement, l'Entrepreneur peut demander et effectuer des essais de référence.
 - .1 Au moins deux carottes doivent être prélevées du composant en question et soumises à des essais dans les sept (7) jours suivant la date du premier essai.
 - .2 Si les essais de référence montrent que les résultats des premiers tests ne sont pas représentatifs, les résultats des essais de référence l'emportent.
- 302.4.12 .8 Essais de résistance à la compression
- .1 Les essais de résistance seront déterminés par la résistance moyenne de deux éprouvettes jumelles de 150 mm sur 300 mm ou de trois éprouvettes jumelles de 100 mm sur 200 mm prélevées de la même gâchée de béton et soumises à ces essais le même jour.
 - .2 Les éprouvettes doivent être soumises à l'essai à l'âge de l'essai soumis avec la formule de dosage du mélange de béton, à moins d'une autorisation contraire de la part de l'Ingénieur*, et doivent être conformes* aux exigences de la norme CSA A23.2-9C.
 - .3 Le résultat moyen de l'ensemble des essais doit, pour satisfaire aux exigences de la présente section en matière de résistance, être supérieur à la résistance prescrite.
 - .1 Lorsque trois essais ou plus sont effectués avec le même type de béton, la moyenne de toute série de trois essais consécutifs doit être égale ou supérieure à la résistance spécifiée, et aucun essai individuel ne doit se trouver à moins de 90 % de la résistance prescrite,
 - .2 Le béton dont la résistance ne satisfait pas aux exigences prescrites fera l'objet d'un ajustement de paiement conformément au paragraphe 302.5.7.
 - .4 Si les essais révèlent que le béton d'une section mise en place n'est pas conforme* à la résistance prescrite, alors le béton de cette section mise en place sera jugé non conforme*.
 - .1 Selon la gravité de l'état du béton non conforme*, l'Ingénieur* peut exiger qu'il soit complètement enlevé, ou :

BÉTON DE STRUCTURE

SECTION : 302

- 302.4.12.8.4.1
- .1 L'Entrepreneur* peut soumettre une proposition de réparation du béton non conforme* à l'Ingénieur*.
 - .2 Les essais additionnels demandés par l'Entrepreneur* doivent être soumis à l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Les essais additionnels seront effectués aux frais de l'Entrepreneur*.
 - .3 Si les mesures correctives sont acceptées par le Maître de l'ouvrage* et que le béton non conforme* n'a pas à être enlevé, le béton de la section mise en place doit être payé conformément* au tableau 302-5.
 - .2 Si le béton non conforme* est enlevé et remplacé, le béton incorporé dans la section mise en place doit être payé conformément* au paragraphe 302.6.5.
 - .5 Il peut être nécessaire de soumettre à des essais additionnels des éprouvettes dont la cure aura été entièrement effectuée sur le terrain pour vérifier si la cure ou la protection par temps froid a été exécutée adéquatement.
 - .1 Les éprouvettes soumises à ces essais doivent être entreposées aussi près que possible de l'endroit où elles ont été prélevées dans la structure* et elles doivent être protégées contre l'humidité et contre diverses conditions de température de la même façon que la structure* dont elles proviennent.
 - .2 À la fin de la période de cure, les éprouvettes doivent demeurer au même endroit et être exposées aux mêmes intempéries que la structure* dont elles ont été prélevées.
 - .3 Toutes les éprouvettes d'essai doivent être retirées des aires d'entreposage aménagées sur le chantier* et conservées dans une eau de chaux à 23 ± 2 °C pendant les 24 heures, ± 8 heures, qui précèdent immédiatement l'essai pour garantir des conditions d'humidité uniformes d'une éprouvette à l'autre.

302.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre prescrit de mètres cubes de béton fourni, mis en place et fini conformément à la présente section.
 - .1 Le volume sera le moindre du volume de béton calculé en fonction des dimensions nominales spécifiées dans les documents contractuels* ou du volume de béton effectivement mis en place.
- .2 Dans le cas de dalles de tablier en béton reposant sur des poutres, le volume de béton mesuré pour les structures* de type D doit englober le béton calculé en fonction de la cambrure réelle des poutres construites.
- .3 Aux termes de la section 372, dans le cas de l'enlèvement et du remplacement du béton sur une profondeur partielle, le volume doit correspondre à la quantité réelle du béton mis en place.
- .4 Dans le cas des semelles de fondation et des dalles de travail en béton, lorsque des parties ont été excavées en trop dans le massif rocheux, le volume de béton doit être déterminé comme suit :

- 302.5.4 .1 Dans le cas des surexcavations jusqu'à 150 mm sous le niveau prévu de la sous-face des semelles de fondation, le volume de béton sera déterminé à partir des dimensions indiquées sur les dessins* de conception des semelles contenus dans les documents contractuels* et de l'épaisseur moyenne de ces dernières.
- .2 Dans le cas des surexcavations d'une profondeur supérieure à 150 mm sous le niveau prévu de la sous-face des semelles, la longueur et la largeur de la dalle de travail seront celles indiquées sur le dessin type 302-3, et son épaisseur nominale sera calculée à partir du fond de l'excavation jusqu'au niveau prévu de la sous-face des semelles.
- .1 Le prix du béton requis pour réaliser une dalle de travail sous semelles sera celui indiqué sur la facture remise à l'Entrepreneur* par le fournisseur.
- .5 Le volume prescrit de béton mis en place à la trémie, qui sera mesuré aux fins de paiement, sera le volume coulé dans la zone délimitée par les batardeaux, en supposant que les dimensions horizontales théoriques sont celles indiquées dans les documents contractuels* et que les cotes des surfaces inférieures et supérieures sont celles mesurées sur le terrain et conformément à l'alinéa 302.4.5.1.2.
- .6 Les quantités de béton ayant servi à la construction des structures*, mesuré en fonction des dimensions indiquées dans les documents contractuels*, ne seront pas touchées par les tolérances relatives aux coffrages spécifiées à la section 958.
- .7 L'ajustement du prix pour le contrôle de la résistance doit être payé conformément au tableau 302-5.

Tableau 302-5
Ajustement du prix pour le contrôle de la résistance

Pour le béton des structures* A, B, C et D				
Résistance	50 MPa+	45-49 MPa	40-44 MPa	Inférieure à 40 MPa – À revoir par l'Ingénieur*
Paiement par mètre cube de composant	100 %	-50\$	-100\$	Enlèvement ou -200\$ (conformément à l'alinéa 302.4.12.7.4)

- 302.5 .8 L'ajustement du prix pour la résistance à la pénétration des ions chlore doit être payé conformément au tableau 302-6.

Tableau 302-6
Ajustement du prix pour la résistance à la pénétration des ions chlore

Pour la classe d'exposition C-XL dans la norme CSA A23.1					
Coulombs après correction relative à l'agent anti-corrosion (ASTM C1202)	0 à 500	500 à 1 000	1 000 à 1 500	1 500 à 2 000	≥ 2 000
Paiement par mètre cube de composant	25 \$	0 \$	-25 \$	-50 \$	-200 \$

302.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque catégorie de béton prévue au contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* fera un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour le matériel connexe défini à l'alinéa 303.2.4.1.
- .3 Si des essais additionnels sont exécutés à la demande de l'Ingénieur* conformément aux exigences énoncées à l'alinéa 302.4.12.5 pour déterminer si la résistance prescrite a été obtenue, les conditions suivantes doivent s'appliquer :
 - .1 Si les résultats des essais confirment l'obtention de la résistance spécifiée, les coûts de ces essais défrayés par le Maître de l'ouvrage* doivent être assumés par le Maître de l'ouvrage*.
 - .2 Si les résultats des essais confirment que le béton n'a pas atteint la résistance spécifiée, les coûts de ces essais défrayés par le Maître de l'ouvrage* doivent être imputés à l'Entrepreneur*.
 - .1 Le coût de tout essai supplémentaire exécuté pour vérifier l'obtention de la résistance spécifiée doit être assumé par l'Entrepreneur*.
- .4 L'Entrepreneur* se verra appliquer une pénalité de 1 000 \$ pour chaque occurrence si une cure humide appropriée n'est pas réalisée. Aux fins de la présente section, une occurrence se produit lorsqu'une inspection révèle que la cure humide du béton n'est pas effectuée conformément à l'alinéa 302.4.8.3.1.1.
 - .1 Cette définition doit s'appliquer à chaque section mise en place dont la cure n'est pas terminée.
- .5 Si le béton non conforme* est enlevé et remplacé conformément à l'alinéa 302.4.12.8.4.2, le béton incorporé dans le composant doit être payé conformément au tableau 302-5.
- .6 Dans les cas où le maintien en place du béton est approuvé même si celui-ci ne répond pas aux exigences relatives à la résistance et aux vides d'air une fois durci, aucun ajustement de paiement à la hausse ne sera accordé pour l'une ou l'autre des propriétés.

304.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et la mise en place d'armatures en acier.

304.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les armatures seront désignées « armatures A » lorsqu'il s'agit d'armatures non recouvertes.
- .3 Les armatures doivent être des barres d'acier en billettes neuves satisfaisant aux exigences de la norme CAN/CSA G30.18, « Barres d'acier au carbone pour l'armature du béton », nuance 400W, en plus de remplir les conditions suivantes:
 - .1 Les armatures en acier utilisées doivent être des barres crénelées, sauf indication contraire dans les documents contractuels.
 - .4 Les barres d'armature doivent être façonnées à la forme voulue dans une usine équipée d'installations appropriées au pliage de barres d'armature, conformément aux indications du Manuel des normes recommandées de l'Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC), sauf indication contraire dans les documents contractuels*.
 - .1 Il est interdit de chauffer les barres d'armature pour faciliter leur pliage, sauf autorisation explicite de l'Ingénieur*.
 - .2 Les barres d'armature doivent être exemptes de défauts matériels.
 - .3 Le pliage sur place des barres d'armature est interdit, à moins d'être autorisé par l'Ingénieur*.
 - .5 Il est interdit d'enter ou de souder des barres d'armature plus courtes plutôt que d'en fournir de la longueur spécifiée.
 - .6 Les barres d'armature peuvent être rejetées si leur masse réelle diffère de plus de 5 % par rapport à leur masse théorique, selon les indications de la norme CAN/CSA G30.18 concernant les barres de nuance 400W.
 - .7 Les structures* doivent être calculées en fonction de barres d'armature métriques (dimensions SI) et l'Entrepreneur* doit fournir les matériaux appropriés.
 - .8 Des raccords d'épissage de barres d'armature doivent être prévus conformément* aux plans* contractuels.
 - .9 Le fil de ligature utilisé pour attacher les barres d'armature en acier inoxydable, en polymère renforcé de fibres ou en d'autre matériau résistant à la corrosion doit être en acier inoxydable, de type 316LN ou 316L et avoir un diamètre de 1,2 ou 1,6 mm.

304.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, au moins 14 jours* avant le début des travaux*, les certificats du fabricant attestant que les matériaux et les matériels fournis sont conformes aux exigences spécifiées.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les certificats de qualification des soudeurs avant le début des travaux*.

- 304.3.2 .1 Les soudeurs doivent être accrédités par le Bureau canadien de soudage (CWB) conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W47.2 et/ou ils doivent détenir un certificat de qualification délivré par les autorités du Nouveau-Brunswick.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

304.4 EXÉCUTION

304.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être faits conformément* à la norme CSA A23.1 et le manuel des normes recommandées de l'Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC).
- .3 L'Entrepreneur* doit manipuler et entreposer les barres d'armature de manière à ce qu'elles ne soient pas endommagées ni contaminées par la saleté ou par d'autres matières.
- .4 Les barres d'armature fournies en lots ou en pièces détachées doivent être étiquetées de façon durable avant leur livraison au chantier*.
- .1 Les lettres et numéros d'identification désignant les barres d'armature sur les dessins* doivent figurer sur les étiquettes utilisées.
- .5 Les barres d'armature doivent être stockées sur des palettes, à au moins 150 mm au-dessus du sol.

304.4 .2 Installation et fixation

- .1 Immédiatement avant leur installation, les barres d'armature doivent être exemptes d'huile, de poussière, de calamine, de particules de rouille détachées ou en trop grande quantité, ou de toute autre matière susceptible de réduire leur adhérence au béton.
- .1 Les barres d'armature doivent conserver cet état de propreté jusqu'au moment où elles sont noyées dans le béton; elles doivent également être débarrassées de toute particule de béton durcie avant leur mise en place.
- .2 Les supports de barres doivent être en plastique ou en acier inoxydable.
- .2 Les armatures doivent être positionnées avec précision, ancrées et soutenues au moyen de supports de barres et de cales d'espacement des coffrages latéraux pour assurer une épaisseur d'enrobage et un espacement adéquats dans le respect des tolérances permises avant et pendant la mise en place du béton.
- .3 Les barres d'armature doivent être liées les unes aux autres à tous les points de croisement, sauf si leur espacement est inférieur à 300 mm dans un sens ou dans l'autre, auquel cas la ligature de chaque barre d'armature à un point de croisement sur deux sera autorisée à la condition que l'Entrepreneur* puisse démontrer à l'Ingénieur que cette façon de procéder maintiendra les armatures solidement en place.

- 304.4.2 .4 Dans les dalles de tablier, la barre supérieure du premier lit doit être solidement liée aux étriers de la poutre préfabriquée en béton précontraint ou aux connecteurs de la poutre d'acier.
- .1 L'espacement des tirants ne doit pas dépasser 900 mm d'entraxe sur toute la longueur des poutres.
- .5 L'Entrepreneur* doit s'assurer que les barres d'armature partiellement noyées dans l'ouvrage ne subissent aucun fléchissement tant que le béton n'a pas atteint une résistance à la compression minimale de 20 MPa.
- .6 Les travaux* sur des barres d'armature partiellement noyées ne doivent reprendre que lorsque le béton précédemment mis en place a atteint une résistance à la compression minimale de 20 MPa.
- .7 Avant la mise en place du béton, l'Ingénieur* doit inspecter et approuver le positionnement et l'ancrage des barres d'armature.
- 304.4 .3 Support de barres d'armature
- 304.4.3 .1 Supports de barres
- .1 Les supports de barres d'armature doivent posséder une résistance et une rigidité suffisantes pour résister aux charges provenant des barres d'armature, de l'équipe de construction et des pressions exercées par le béton sans subir de défaillance, sans se déplacer ou sans subir de déformation importante.
- .2 L'espacement des supports de barres d'armature doit être tel que l'affaissement entre les supports ne réduit pas l'enrobage de béton prescrit.
- .3 Les supports de barre doivent être en plastique.
- .1 Des supports de barres d'armature en béton préfabriqués disponibles sur le marché, ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur*, doivent être utilisés lorsqu'ils sont en contact avec le sol.
- .1 Les supports de barres d'armature en béton préfabriqués doivent être faits d'un béton dont la qualité est au moins égale à celle prescrite pour la membrure dans lequel les supports sont intégrés.
- .1 La géométrie des supports de barres ou des fils de ligature noyés doit permettre de maintenir les barres solidement en place.
- .2 Il est interdit d'empiler les supports de barres d'armature.
- .4 Les supports de barres doivent être non conducteurs et doivent posséder une géométrie et des caractéristiques d'adhérence qui empêchent l'infiltration de l'humidité de la surface à la barre d'armature.
- .5 Les supports de barres en contact avec le sol doivent avoir une section de base inférieure à 10 000 mm².

304.4.3 .2 Cales d'espacement des coffrages latéraux

- .1 Les cales d'espacement des coffrages latéraux doivent être conçues de façon à pouvoir être fixées solidement aux armatures.
- .2 Les cales d'espacement des coffrages latéraux doivent satisfaire aux exigences de l'alinéa 304.4.3.1, Supports de barres d'armature.

304.4.3 .3 Cales d'espacement internes

- .1 Les cales d'espacement destinées à maintenir la distance prescrite entre les couches d'armatures doivent être fabriquées à partir de barres d'armature ou de tiges d'acier.
 - .1 Les cales d'espacement doivent être positionnées et solidement fixées entre les couches d'armatures et ne doivent pas faire saillie dans l'enrobage de béton.

304.4 .4 Soudage

- .1 Les armatures en spirales servant à la construction des colonnes doivent, si une telle mention figure dans le présent devis*, être soudées par recouvrement, conformément aux exigences de la norme CSA W186, avec des électrodes à bas hydrogène de type E49.
- .2 Sauf indication contraire dans les documents contractuels*, le soudage des barres d'armature, y compris le soudage par point, ne sera pas accepté.

304.4 .5 Essai

- .1 Les barres d'armature supplémentaires requises pour le remplacement des barres endommagées au cours des essais seront, aux termes de la présente section, fournies par le Maître de l'ouvrage*, sauf si les essais démontrent que les barres d'armature livrées n'étaient pas conformes aux devis*, auquel cas l'Entrepreneur* y sera responsable.

304.4 .6 Tolérances

- .1 Sauf indication contraire dans les documents contractuels*, les barres d'armature doivent être fabriquées selon les tolérances indiquées au tableau 304-1.
- .2 Les tolérances indiquées au tableau 304-1 ne peuvent être additionnées à celles qui sont spécifiées au tableau 958-1 relativement aux coffrages.

Tableau 304-1
Tolérances relatives aux barres d'armature

Tolérances de fabrication	Coupe aux dimensions		(+) 10 mm, (-) 25 mm	
	Crochets	hors tout des crochets	pour les barres de 25 M ou plus petites	± 10 mm
			pour les barres de 25 M ou plus grosses	+10 mm/-40 mm
	Tirants circulaires ou barres en spirales	dimensions hors tout	± 5 mm	
Tirants de colonnes ou étriers	dimensions hors tout	± 5 mm		

Tolérances de mise en place	Les barres d'armature doivent être placées aux endroits spécifiés, selon les tolérances indiquées ci-dessous, sauf indication contraire dans les documents contractuels*.			
	Si la profondeur (d) d'un élément fléchi, l'épaisseur d'un mur ou d'une dalle ou la plus petite dimension d'une colonne est de :			
	200 mm ou moins		± 3 mm	
	200 à 750 mm		± 6 mm	
	plus de 750 mm		± 10 mm	
	Position, sur un axe longitudinal, des courbes et des extrémités des barres d'armature		± 25 mm *	
*Note : L'enrobage de béton ne doit pas être réduit de plus de 10 mm ou augmenté de plus de 20 mm à l'extrémité d'un élément armé.				

Tolérances d'écartement	Les barres d'armature doivent être posées selon l'écartement spécifié et selon les tolérances indiquées ci-dessous, sauf indication contraire dans les documents contractuels*.			
	Semelles			± 10 mm
	Montants	malgré les tolérances indiquées, les barres d'armature des colonnes doivent être en contact avec les barres en spirales des colonnes circulaires, et avec les étriers ainsi que les coins des étriers des colonnes rectangulaires.		± 10 mm
	Tabliers et murets			± 10 mm
	Poutres en T	malgré les tolérances indiquées, les barres d'armature doivent être en contact avec les étriers ainsi que les crochets et les coins des étriers.		± 10 mm

Tolérance relative à l'enrobage		± 10 mm
---------------------------------	--	---------

304.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de kilogrammes de barres d'armature fournies et mises en place conformément à la présente section.

304.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de barres d'armature prévu au contrat*.
 - .2 Le Maître de l'ouvrage* fera un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les armatures en acier.
 - .3 Le coût de l'approvisionnement des matériaux, de la main-d'œuvre et de l'équipement servant à la mise à l'essai des barres d'armature dans le but de résoudre un litige entre l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage* sera imputé à l'Entrepreneur* si les résultats de ces essais montrent que les matériaux ne sont pas conformes aux devis* ; dans le cas contraire, le coût de ces essais sera assumé par le Maître de l'ouvrage*.
-
- .1 Le coût d'essais supplémentaires touchant l'approvisionnement des barres d'armature spécifiées doit être assumé par l'Entrepreneur*.

JONCTIONS DES ARMATURES DE TRACTION

SECTION: 305

305.1 OBJET

- .1 La présente section vise les jonctions de barres d'armature de 25M et plus grande.

305.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les jonctions des barres d'armature en traction doivent pouvoir développer une force égale à au moins 125 % de la capacité de ces barres, à leur limite élastique.
- .3 Les matériaux doivent être entreposés dans un enclos à l'épreuve des intempéries.

305.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Au moins 14 jours* avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre le nom du fournisseur et les données techniques du fabricant ou du fournisseur, y compris la limite d'élasticité.
- .2 L'Entrepreneur doit soumettre les instructions et les procédures recommandées du fabricant concernant la mise en place des matériaux.

305.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les jonctions de barres d'armature doivent être préparées et installées conformément aux instructions du fabricant.
 - .1 L'Entrepreneur* doit, sur demande, assurer la présence sur le chantier* d'un représentant du fournisseur qui veillera à ce que les jonctions de barres d'armature soient préparées et installées selon les recommandations du fabricant.
- .3 L'Ingénieur* se réserve le droit de soumettre une partie ou la totalité des jonctions à des essais.

305.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de jonctions d'armatures de traction réalisées aux termes de la présente section.

305.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les jonctions des armatures de traction.
- .3 Le coût de l'approvisionnement des matériaux, de la main-d'œuvre et de l'équipement* servant à la mise à l'essai des jonctions d'armatures de traction dans le but de résoudre un litige entre l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage* sera imputé à l'Entrepreneur* si les résultats de ces essais montrent que les jonctions des armatures de traction ne sont pas conformes aux devis* ; dans le cas contraire, le coût de ces essais sera assumé par le Maître de l'ouvrage*.
 - .1 Le coût des essais supplémentaires visant à vérifier la conformité des jonctions d'armatures de traction doit être assumé par l'Entrepreneur*.

<u>Article</u>	<u>TABLE DES MATIÈRES</u>	<u>Page</u>
311.1	OBJET.....	311-1
311.2	MATÉRIAUX.....	311-1
311.3	DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE	311-2
311.4	EXÉCUTION.....	311-3
	.1 Généralités	311-3
	.2 Installation des pieux.....	311-3
	.3 Tolérances d'installation.....	311-4
	.4 Entures et soudures	311-5
	.5 Procédés de soudage à l'arc avec électrode enrobée et de soudage à l'arc avec fil fourré.....	311-6
	.1 Généralités.....	311-6
	.2 Considérations particulières	311-8
	.6 Inspection des soudures	311-8
	.1 Examen et contrôle des soudures.....	311-8
	.2 Étendue des examens et des contrôles.....	311-9
	.3 Qualité des soudures.....	311-10
	.7 Essai de chargement dynamique des pieux	311-10
311.5	MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT.....	311-11
311.6	MODALITÉS DE PAIEMENT.....	311-11

311.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'installation de pieux en acier à section en H ainsi que l'approvisionnement et l'installation de casques et de pointes de pieux.

311.2 MATÉRIAUX

- .1 Les pieux en acier à section en H seront obtenus du Maître de l'ouvrage, qui les conserve en stock au dépôt d'approvisionnement du MTI situé sur l'avenue Currie, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick, franco à bord pendant les heures normales de travail.
 - .1 Les pieux en acier à section en H doivent être conformes aux exigences des normes CAN/CSA G40.21 relativement à l'acier de nuance 350W, et les longueurs de pieux varieront entre 6 et 18 mètres, selon les pieux en stock au moment de l'exécution du contrat*.
- .2 Tous les autres matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .3 L'acier servant à la fabrication des casques de pieux doit être conforme aux exigences de la norme CAN/CSA G40.21 relativement à l'acier de nuance 300W.
- .4 Les casques et les pointes utilisés avec les pieux HP 310 x 79, HP 310 x 132 et HP 360 x 132 doivent être conformes aux indications des dessins types 311-1 et 311-2.
 - .1 Si des pieux de dimensions différentes sont spécifiés dans les documents contractuels*, l'Entrepreneur* doit fournir les pointes et les casques de pieux de dimensions appropriées fabriqués conformément aux détails indiqués dans les documents contractuels*.

- 311.2 .5 Les pieux doivent être entreposés de façon ordonnée, bien alignés, à l'horizontale afin d'éviter leur déformation permanente. Les casques et les pointes doivent reposer convenablement sur des palettes ou sur des cales, à au moins 150 mm du sol.
- .6 Les électrodes utilisées pour le soudage à l'arc avec électrodes enrobées (procédé SAEE) doivent être certifiées par le Bureau canadien de soudage, être conformes à la norme CSA W48 intitulée Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc, et être classées E4918 ou E4918-1.
- .7 Les électrodes utilisées pour le soudage à l'arc avec fil fourré (procédé SAFF) doivent être certifiées par le Bureau canadien de soudage, être conformes à la norme CSA W48 et être classées comme électrodes sous atmosphère gazeuse, E49XT-XX ou E49C-XX et doivent présenter une valeur minimum de résilience Charpy (entaille en V) de 27 joules à -30 °C.
- .1 Les électrodes doivent présenter un taux d'hydrogène diffusible de -H16 ou moins.

311.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, au moins sept (7) jours* avant le début des travaux*, les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences spécifiées.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les certificats de qualification des soudeurs avant le début des travaux*.
- .1 Les soudeurs doivent être accrédités par le Bureau canadien de soudage (CWB) conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W47.1 et/ou ils doivent détenir un certificat de qualification délivré par les autorités du Nouveau-Brunswick.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* les électrodes proposées pour le procédé SAFF.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre à des fins d'approbation, au moins 14 jours* avant le début du battage des pieux, une description et un dessin détaillés de l'engin de battage proposé, y compris les instructions du fabricant concernant l'engin de battage, le mouton et les jumelles.
- .1 Les documents et les échantillons soumis doivent fournir tous les renseignements nécessaires aux évaluations de rendement, incluant, sans s'y limiter, le nom du fabricant, le type de mouton, l'énergie nominale par coup de mouton à la vitesse de battage courante, le poids des masses frappantes du mouton, la masse du casque de battage ainsi que le type et les propriétés élastiques des matériaux dont sont fabriqués le mouton et l'amortisseur de pieu.
- .2 Les documents soumis doivent également tenir compte des exigences ci-après, sans s'y limiter:
- .1 Les jumelles utilisées doivent être soutenues par des éléments indépendants des pieux ;
- .2 Le mouton servant au battage du pieu doit frapper ce dernier dans l'axe et perpendiculairement à sa tête ; et
- .3 Les jumelles doivent être immobilisées pendant le battage, mais il doit être possible de les ajuster de manière à permettre la modification du centre de gravité de l'engin de battage pendant le battage des pieux.

PIEUX EN ACIER À SECTION EN H

SECTION: 311

311.3 .5 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

311.4 EXÉCUTION

311.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* au moyen d'un engin de battage capable de fournir la puissance spécifiée dans les documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .3 L'Entrepreneur* doit installer les casques et les pointes de pieux conformément aux détails des dessins types 311-1 et 311-2.
- .4 L'Entrepreneur* doit enter les sections de pieux conformément aux indications des dessins types 311-3, 311-4 et 311-5, aux endroits approuvés, de manière à satisfaire aux exigences visant les travaux* faisant l'objet de la présente section.

311.4 .2 Installation des pieux

- .1 L'installation de chaque pieu doit être approuvée par l'Ingénieur*, qui sera seul juge de l'acceptabilité de chaque pieu battu en ce qui concerne la résistance finale à l'enfoncement, la profondeur de pénétration ou d'autres paramètres servant à déterminer la force portante d'un pieu.
- .2 L'Entrepreneur* doit assurer que les pieux soient installés conformément aux paramètres spécifiés par l'Ingénieur* et selon le système de battage préalablement approuvé.
 - .1 Pendant le battage, les têtes de pieux ayant visiblement été endommagées, dont les extrémités des ailes sont écornées par exemple, ce qui indique que la rigidité du pieu a été modifiée, doivent être retaillées immédiatement avant le battage jusqu'au refus complet et immédiatement avant chaque séquence de rebattage.
 - .1 Lorsque l'endommagement du pieu n'est pas visible avant le retrait du mouton, la tête du pieu doit être retaillée et le pieu doit être rebattu jusqu'à l'obtention de la capacité prescrite.
 - .2 Si, de l'avis de l'Ingénieur*, l'endommagement de la tête du pieu entraîne une perte inutile de matériaux fournis par le Maître de l'ouvrage* ou réduit indûment la précision avec laquelle on peut évaluer la capacité portante du pieu, et que ces dommages peuvent être attribués à l'emploi de techniques de battage inadéquates ou d'un engin de battage usé, mal ajusté ou désaligné, l'Entrepreneur* doit ajuster, modifier ou remplacer l'engin de battage ou encore utiliser d'autres techniques de battage de manière à ne pas causer d'autre dommage.
 - .3 L'utilisation de faux pieux doit être expressément approuvée par écrit par l'Ingénieur*.
 - .4 Le premier pieu de chaque groupe de pieux installé doit être enfoncé jusqu'au refus complet, avant le début du battage des autres pieux de ce groupe.
 - .1 Ce pieu doit servir à déterminer la longueur des pieux et ainsi réduire au minimum les entures et le gaspillage de matériaux.

- 311.4.2 .5 Tout pieu déplacé durant le battage de pieux voisins doit être rebattu jusqu'au l'obtention du refus complet et de la force portante spécifiée.
- .6 Les pieux faisant l'objet d'un relâchement doivent être rebattus et/ou enfoncés jusqu'à ce qu'il soit possible de démontrer que leur force portante définitive est égale ou supérieure à celle prescrite.
- .1 Le rebattage doit être effectué au moyen d'un mouton mis en condition par l'application de 20 coups sur un pieu autre que le pieu mis à l'essai ou sur tout autre pieu voisin.
- .2 Le rebattage d'un pieu ne doit pas être effectué dans les 24 heures qui suivent la fin de la dernière volée de battage de ce pieu ou de pieux voisins disposés à l'intérieur d'une distance nette de 3 m et faisant partie du même groupe.
- .3 Le rebattage doit permettre d'enfoncer le pieu d'au moins 150 mm de plus dans le sol ou totaliser 50 coups de mouton, selon la première de ces éventualités.
- .4 Le rebattage doit se poursuivre jusqu'à ce que la force portante du pieu corresponde à 120 % de la valeur prescrite et, une fois l'opération terminée, cette force portante ne doit pas descendre au-dessous de 100 % de la valeur prescrite.
- .5 L'Entrepreneur* doit retenir des renseignements détaillés sur tous les essais effectués après le rebattage des pieux pour pouvoir confirmer que les dispositions ci-dessus ont été satisfaites, avant que les pieux soient coupés à leur niveau final.
- .7 L'Entrepreneur* doit s'assurer que les pieux dépassent la hauteur de recépage prescrite d'au moins 500 mm, après le battage jusqu'au refus complet, puis il doit seulement couper tous les pieux au niveau spécifié, selon un axe horizontal, une fois que l'Ingénieur aura approuvé que les travaux de battage sont complétés.
- 311.4 .3 Tolérances d'installation
- .1 L'Entrepreneur* doit assurer que les tolérances prescrites soient respectées sur toute la longueur des pieux installés.
- .2 L'écart de la position des pieux battus par rapport à la verticalité ou à l'inclinaison spécifiée dans les documents contractuels* ne doit pas dépasser 10 mm par mètre.
- .3 L'écart global par rapport à la position spécifiée ne doit en aucun cas dépasser 100 mm.
- .4 Les tolérances relatives aux pieux doivent être mesurées au niveau du sol et à la hauteur de recépage. Les pieux ne doivent en aucun cas être soumis à une charge horizontale visant à les replacer pour respecter les tolérances prescrites.
- .5 Pour ce qui est des pieux qui ne respectent pas les tolérances prescrites, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* un rapport portant le sceau et la signature d'un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick, faisant état des écarts décelés, et, le cas échéant, toute mesure corrective à apporter.
- .1 L'Entrepreneur* devra effectuer ces mesures correctives.

311.4 .4 Entures et soudures

- .1 Les soudures aux endures des pieux en acier à section en H, que ce soit en atelier ou sur place, de même que les soudures des casques et des pointes de pieu, doivent être conformes au mode opératoire de soudage à l'arc avec électrode enrobée (SAEE) ou de soudage à l'arc avec fil fourré (SAFF).
- .2 L'Ingénieur* peut exiger que les soudeurs soient soumis à des tests ou à d'autres types d'approbations relativement aux modes opératoires définis dans le présent devis*.
- .3 Les électrodes basiques à bas hydrogène de type E480 qui ne sont pas utilisées dans les quatre (4) heures qui suivent leur sortie du four doivent être séchées pendant au moins une heure à une température comprise entre 370 °C et 430 °C avant l'usage suivant.
- .4 La rugosité des surfaces travaillées par oxycoupage ne doit pas dépasser la valeur correspondant à l'indice de rugosité 1 000 défini par l'ANSI.
 - .1 La rugosité de surface dépassant cette valeur et les aspérités ou les ondulations occasionnelles n'excédant pas 5 mm de profondeur dans des surfaces par ailleurs acceptables doivent être éliminées par meulage ou par usinage.
 - .2 Les surfaces et les extrémités travaillées par oxycoupage doivent être exemptes de laitier adhérent.
 - .3 Les corrections de défauts doivent être façonnées en saillie par rapport à la surface travaillée par oxycoupage, avec une pente* ne dépassant pas 1:10.
- .5 Les défauts des surfaces travaillées par oxycoupage ne doivent pas être corrigés par soudage, sauf si l'Ingénieur* a expressément autorisé, par ce moyen, la correction d'aspérités ou d'ondulations occasionnelles de moins de 10 mm de profondeur.
 - .1 Ces réparations par soudures doivent se faire par une préparation appropriée des surfaces non conformes, un soudage avec des électrodes à bas hydrogène d'au plus 4 mm de diamètre, le respect des exigences pertinentes au mode opératoire SAEE énoncées en 311.4.5 et le meulage des soudures exécutées jusqu'à l'obtention d'une surface lisse et d'affleurement avec les surfaces voisines produisant un fini satisfaisant.
- .6 Les profils des joints doivent être conformes aux détails des dessins types 311-3, 311-4 et 311-5.
- .7 La qualité d'exécution de ce type d'assemblage doit satisfaire aux exigences de la norme CAN/CSA W59.
- .8 Le soudage de l'acier de 20 mm d'épaisseur ou moins, de nuance 300W conforme à la norme CAN/CSA G40.21 ne doit pas nécessiter de préchauffage lorsque la température du métal de base est supérieure à 0 °C.
 - .1 Si la température du métal de base est de 0 °C ou moins, le métal doit être préchauffé à au moins 10 °C et maintenu à cette température minimale pendant le soudage des surfaces à assembler.
- .9 L'acier de plus de 20 mm d'épaisseur doit être préchauffé à 10 °C avant le début du soudage.
- .10 Aucune opération de soudage ne doit être effectuée si la température ambiante est inférieure à -18 °C.

- 311.4.4 .11 Le métal de base doit être préchauffé sur au moins 75 mm de chaque côté du joint.
- .12 Des dispositifs de protection appropriés doivent être utilisés durant le soudage effectué par temps pluvieux ou venteux.
- .1 Les dispositifs de protection utilisés doivent être approuvés par l'Ingénieur avant le début des opérations de soudage.
- .13 Aucun pieu ne doit être battu avant que les joints soudés aient été vérifiés et approuvés par l'Ingénieur*.
- .14 Par temps froid, les pieux soudés sous un abri chauffé ne doivent pas être retirés de cet abri avant que les joints soudés soient suffisamment refroidis pour être tièdes au toucher.
- 311.4 .5 Procédés de soudage à l'arc avec électrode enrobée et de soudage à l'arc avec fil fourré
- 311.4.5 .1 Généralités
- .1 Les détails du procédé, de la technique et de la qualité d'exécution du soudage doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA W59.
- .1 Les principes de conception et de construction doivent être ceux recommandés pour les structures* soumises à des surcharges cycliques de l'article 12 de la norme CAN/CSA W59.
- .2 Les travaux de soudage doivent être exécutés à plat sur les surfaces quand il est pratique de le faire.
- .3 Tous les points de soudage en position verticale doivent être exécutés en montée.
- .4 Avant d'exécuter une soudure sur une masse déjà soumise à un soudage, le laitier doit être enlevé et les soudures ainsi que le métal de base voisin doivent être nettoyés à l'aide d'une brosse.
- .1 Cette exigence vise non seulement les couches successivement déposées mais aussi les cordons successivement façonnés et les cratères où les opérations de soudage sont reprises après interruption.
- .5 Le type et le diamètre des électrodes, la longueur de l'arc, la tension d'alimentation et l'intensité du courant doivent être adaptés à l'épaisseur du matériau de base, au profil de joint utilisé, aux positions de soudage et autres conditions caractérisant les travaux exécutés.
- .1 Le courant de soudage doit être à l'intérieur de l'écart recommandé par le fabricant des électrodes.
- .6 Dans le cas du procédé SAE, le diamètre maximal des électrodes, l'épaisseur maximale des couches de métal et la largeur maximale des cordons façonnés en un seul point doivent être conformes aux indications du tableau 311-1.

Tableau 311-1
Dimensions maximales des joints préqualifiés selon le mode opératoire SAE

Diamètre maximal de l'électrode	4 mm ϕ	Points de soudure d'angle et en chanfrein, à la verticale
	5 mm ϕ	Points de soudure d'angle et en chanfrein, au plafond
		Points de soudure en chanfrein, à l'horizontale
		Points de soudure en chanfrein à la base avec support où l'écartement à la base est inférieur à 6 mm, à plat
		Points de soudure en chanfrein à la base sans support, à plat
	6 mm ϕ	Points de soudure d'angle, à l'horizontale
		Points de soudures d'angle à la base, à plat
		Points de soudure d'angle avec support où l'écartement à la base est supérieur à 6 mm, à plat
	8 mm ϕ	Points de soudures à la suite des points de soudure d'angle et en chanfrein fait à la base, à plat
	Épaisseur maximale des couches	6 mm	Points de soudure en chanfrein à la base, de dimension minimale pour éviter une fissuration
5 mm		Couches subséquentes de soudure, sans égard à la position
Largeur maximale d'un point de soudure d'angle	10 mm	À plat
	8 mm	Au plafond ou à l'horizontale
	12 mm	À la verticale

- 311.4.5.1 .7 Dans le cas du procédé SAFF, le diamètre maximal des électrodes, l'épaisseur maximale des couches de métal et la largeur maximale des cordons façonnés en un seul point doivent être conformes aux indications du tableau 311-2.

Tableau 311-2
Dimensions maximales des joints préqualifiés selon le mode opératoire SAFF

Diamètre maximal de l'électrode	4 mm ϕ	Tous les points à plat et à l'horizontale
	2,4 mm ϕ	À la verticale
	2,0 mm ϕ	Au plafond
Épaisseur maximale des couches	6 mm	Toutes les couches, sauf à la base et en surface Technique de couche divisée, à passes multiples, pour soudures dont la largeur de couche excède 22 mm
Largeur maximale de la soudure d'angle d'un point	12 mm	À plat et à la verticale
	10 mm	À l'horizontale
	8 mm	Au plafond

311.4.5 .2 Considérations particulières

- .1 Sauf dans le cas des soudures sur support, les bases des soudures des joints bout à bout doivent être gougées à l'arc au carbone avec jet d'air jusqu'au métal sain avant le début des opérations de soudage de l'autre face de la pièce.
 - .1 Il faut effectuer le gougeage avec soin pour éviter que le métal de base ou le reste du métal de fusion forme une crique ou un caniveau.
 - .2 Les segments défectueux des soudures doivent être enlevés sans que le métal de base soit trop entamé.
- .2 Dans le cas de soudures en chanfrein exécutées avec un support, le métal de fusion doit être profondément lié au support.
- .3 Les entures soudées des pieux en acier à section en H doivent être protégées avec des bouts sous forme de tiges ou de pattes de soudage destinées à garantir la solidité des soudures.
 - .1 Les tiges et les pattes de soudage doivent être retirées une fois les soudures terminées et refroidies, et les extrémités de ces soudures doivent être travaillées jusqu'à l'obtention d'un fini lisse et d'affleurement avec les rives des pièces jointives.
 - .4 Lorsque des soudures de pointage sont réalisées à des fins d'alignement, il faut prendre soin de préparer et de meuler correctement les points d'arrêt et de reprise afin d'obtenir des soudures continues de qualité satisfaisante.
 - .5 Les résidus de flux, les piqûres, les cratères, les défauts superficiels visibles et les surépaisseurs doivent être éliminés avant le point de soudure suivant.
 - .6 Les soudures horizontales doivent être façonnées en cordons étroits.

311.4 .6 Inspection des soudures311.4.6 .1 Examen et contrôle des soudures

- .1 Le procédé et les techniques d'examen visuel et d'essais non destructifs doivent être conformes aux exigences des articles 7 et 8 de la norme CAN/CSA W59.
- .2 Il doit être démontré à l'Ingénieur* que les méthodes d'essais non destructifs proposées par les organismes d'examen et de contrôle retenus sont adéquates et satisfont à l'une des conditions ci-après :
 - .1 Les méthodes d'essais non destructifs doivent être approuvées par la province du Nouveau-Brunswick.
 - .2 L'organisme chargé de l'examen des soudures doit être accrédité conformément aux exigences de la norme CSA W178.1, Code de qualification des organismes d'inspection en soudage.
- .3 Des éprouvettes doivent faire l'objet d'un essai de pliage guidé conformément aux indications de l'article 8.5 de la norme CAN/CSA W47.1 ; ces éprouvettes doivent être vérifiées par l'Ingénieur*.
 - .1 Les pattes de soudage utilisées pour les essais de pliage doivent être faites du même matériau et avoir la même épaisseur que les pieux à section en H.

PIEUX EN ACIER À SECTION EN H

SECTION: 311

- 311.4.6.1.3 .2 Les éprouvettes faisant l'objet d'un essai de pliage guidé peuvent être prélevées dans les surfaces entées d'un pieu en acier à section en H.
- .3 Si l'Ingénieur* détermine qu'une éprouvette soumise à un essai de pliage guidé n'est pas conforme à la norme, il peut décider de vérifier autant d'éprouvettes qu'il le jugera nécessaire pour avoir la certitude que les autres soudures sont satisfaisantes.
- .4 La préparation de ces éprouvettes en vue des essais doit être effectuée par l'Entrepreneur*, avant le battage des pieux entés.
- .5 Si la soudure est acceptable, l'Entrepreneur* doit remettre les pieux dans leur état initial.
- .6 La longueur des soudures exécutées sur des pattes de soudage de 75 mm de longueur doit être d'au moins 65 mm.
- 311.4.6 .2 Étendue des examens et des contrôles
- .1 Chaque soudure doit faire l'objet d'un examen visuel.
- .2 Tous les essais doivent être exécutés par l'Ingénieur* selon les conditions suivantes :
- .1 Au moins 25 % des soudures en chanfrein à pénétration complète et des entures de pieux en acier à section en H doivent être testées au moyen d'essais non destructifs (contrôles radiographiques et/ou contrôles par ultrasons, et contrôles supplémentaires par magnétoscopie ou par ressuage, selon les besoins) afin d'en assurer la qualité et la solidité.
- .2 Au moins 25 % des soudures d'angle doivent être vérifiées par des essais non destructifs (contrôles par magnétoscopie et/ou par ressuage) afin d'en assurer la qualité et la solidité.
- .3 Les soudures aux entures des pieux en acier à section en H peuvent également être vérifiées par des essais de pliage guidé effectués sur des éprouvettes constituées d'éléments entés sur place que l'on aura retirés de pieux à section en H.
- .1 Les supports de ces éprouvettes doivent être enlevés par des moyens mécaniques, ou entamés par un coupage au gaz jusqu'à 3 mm d'épaisseur suivi d'une opération de meulage ou d'usinage.
- .2 Les éprouvettes soumises à un essai de pliage guidé doivent être estampées par le soudeur.
- .3 Les éprouvettes peuvent être soumises à des essais non destructifs plutôt qu'à un essai de pliage guidé.
- .4 Si des défauts sont décelés à l'extérieur des paramètres précisés en 311.4.6.3, l'Ingénieur* doit déterminer le pourcentage supplémentaire de soudures à soumettre à un essai en vue d'assurer la qualité et la solidité de l'ensemble des soudures.
- .5 Les soudures reprises aux fins de correction des défauts doivent être testées de nouveau.

311.4.6 .3 Qualité des soudures

- .1 La qualité des soudures des entures de pieux en acier à section en H doit être conforme aux indications du paragraphe 12.5.4 de la norme CAN/CSA W59.
- .2 Les paramètres servant à l'évaluation des défauts en vue de l'acceptation des soudures doivent être conformes aux indications du paragraphe 12.5.4 de la norme CAN/CSA W59 et ils doivent respecter les tolérances qui y sont spécifiées relativement aux soudures en traction.
- .3 La qualité des soudures soumises à un essai de pliage guidé doit être conforme aux indications des articles 8.5 et 8.6 de la norme CAN/CSA W47-1.

311.4 .7 Essai de chargement dynamique des pieux

- .1 Les pieux identifiés dans les documents contractuels* et/ou spécifiquement indiqués par l'Ingénieur* doivent être soumis à un essai de chargement dynamique durant le battage destiné à mesurer la capacité portante mobilisée, la performance du mouton, la résistance aux contraintes du pieu et les propriétés dynamiques du sol à la fin du battage initial et au moment du rebattage.
- .2 L'Ingénieur* doit déterminer les critères d'acceptation des pieux en fonction des résultats et de l'analyse de l'essai de chargement dynamique.
- .3 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur au moins sept (7) jours* avant de commencer le battage des pieux.
- .4 L'Entrepreneur* doit collaborer avec l'Ingénieur* à la réalisation des essais.
- .5 Les essais doivent être effectués conformément à la norme AASHTO T298-99.
- .6 L'Entrepreneur* doit mettre à la disposition de l'Ingénieur* des moyens raisonnables pour lui permettre d'accéder aux pieux pour l'installation de l'instrumentation.
 - .1 L'Entrepreneur* doit fournir une plate-forme d'au moins 1,2 m x 1,2 m pouvant être élevée jusqu'au sommet des pieux mis à l'essai.
 - .2 Il faudra à l'Ingénieur* environ une heure par pieu, par essai, pour fixer l'instrumentation.
- .7 L'Entrepreneur doit fournir une source d'alimentation en électricité de 115 V en c.a., 20 A, 60 Hz, qu'il mettra à la disposition de l'Ingénieur pour la réalisation des essais.
 - .1 Les génératrices sur place doivent être équipées d'un voltmètre et d'un fréquencemètre fonctionnels et elles doivent fournir seulement l'électricité nécessaire à la réalisation des essais.
- .8 L'Entrepreneur* doit prévoir, à l'intention de l'Ingénieur*, un véhicule motorisé (type fourgonnette) ou un abri à une distance d'au plus 15 m de l'aire des essais.
 - .1 L'abri doit comporter un plancher d'au moins 2,5 m x 2 m et avoir une hauteur libre de 2 m; la température doit y être maintenue au-dessus de 10 °C.
- .9 Une fois le matériel d'essai de chargement dynamique en place sur le pieu, l'Entrepreneur* doit procéder au battage jusqu'au refus puis au rebattage, avec un mouton de la dimension appropriée, selon les directives de l'Ingénieur*.

PIEUX EN ACIER À SECTION EN H

SECTION: 311

- 311.4.7 .10 Les contraintes exercées sur le pieu doivent être surveillées durant le battage pour s'assurer qu'elles ne dépassent pas 90 % de la limite d'élasticité de l'acier dont est fabriqué le pieu.
- .1 Si l'Ingénieur* le demande, l'Entrepreneur* doit réduire l'énergie de battage en apportant des modifications au casque ou à l'amortisseur, ou en réduisant la puissance de frappe du mouton.
 - .2 Si les mesures prises révèlent un défaut d'alignement du pieu battu, l'Entrepreneur* doit apporter immédiatement les corrections de réglage à l'engin de battage.

311.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de pieux mis en œuvre conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Les pieux ne doivent pas être mesurés aux fins de paiement avant que le battage de tous les pieux d'un groupe donné ou de tous les pieux qui se trouvent à proximité d'autres pieux soit terminé.
- .3 La longueur à mesurer aux fins de paiement sera la différence entre la hauteur nominale de recépage et le niveau final du bas du pieu battu, mesurée le long de l'axe du pieu.
- .4 La quantité* d'entures à mesurer aux fins de paiement sera le nombre d'entures approuvées exécutées conformément aux prescriptions de la présente section.
 - .1 Le Maître de l'ouvrage* se réserve le droit de prescrire le nombre d'entures à exécuter pour garantir un emploi judicieux des matériaux et pour limiter le volume de matériaux de rebut produits par le recépage des pieux.

311.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Dans le cas des travaux* visés par la présente section, chaque dimension de pieu en acier à section en H prévue au contrat fera l'objet d'un prix unitaire* distinct.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les pieux en acier à section en H entreposés sur le chantier*.
- .3 Les entures approuvées par l'Ingénieur seront payées conformément aux prescriptions de la section 810.
- .4 Le coût de l'approvisionnement des matériaux, de la main-d'œuvre et de l'équipement* servant au contrôle des entures de pieux sera imputé à l'Entrepreneur* si les résultats de ce contrôle montrent que les matériaux ne sont pas conformes aux devis* ; dans le cas contraire, le coût de ce contrôle sera assumé par le Maître de l'ouvrage*.
 - .1 Le coût de tout essai effectué dans le but de résoudre un litige au sujet de la qualité des entures doit être assumé par l'Entrepreneur*.
- .5 Le rebattage de pieux faisant suite, au besoin, à quatre séquences de battage sera payé conformément aux prescriptions de la section 812.

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
312.1 OBJET.....	312-1
312.2 MATÉRIAUX.....	312-1
312.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE.....	312-2
312.4 EXÉCUTION.....	312-3
.1 Généralités.....	312-3
.2 Revêtement de protection.....	312-4
.1 Généralités.....	312-4
.2 Préparation des surfaces.....	312-4
.3 Enduit au zinc minéral.....	312-4
.4 Enduit à base de goudron de houille aux résines époxydes.....	312-5
.5 Inspection du revêtement de protection.....	312-5
.3 Installation des pieux.....	312-6
.4 Tolérances d'installation.....	312-7
.5 Entures et soudures.....	312-7
.6 Procédés de soudage à l'arc avec électrode enrobée et de soudage à l'arc avec fil fourré.....	312-9
.1 Généralités.....	312-9
.2 Considérations particulières.....	312-10
.7 Inspection des soudures.....	312-11
.1 Examen et contrôle des soudures.....	312-11
.2 Étendue des examens et des contrôles.....	312-11
.3 Qualité des soudures.....	312-12
.8 Essai de chargement dynamique des pieux.....	312-12
312.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT.....	312-13
312.6 MODALITÉS DE PAIEMENT.....	312-14

312.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et l'installation de pieux tubés en acier, y compris l'exécution des entures requises, ainsi que l'approvisionnement et l'installation de pointes de pieux.

312.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les pieux tubés en acier doivent avoir un diamètre extérieur nominal de 500 mm et présenter une épaisseur de paroi de 13 mm, conformément aux exigences de la norme ASTM A252, nuance 3, ou selon les indications des documents contractuels*.

- 312.2 .3 Les pointes de pieux doivent être fournies selon les indications du dessin type 312-1, et l'acier servant à leur fabrication doit satisfaire aux exigences de la norme CAN/CSA G40.21 relativement à l'acier de nuance 300W.
- .4 Les pieux doivent être entreposés de façon ordonnée, bien alignés, à l'horizontale. Ils doivent reposer sur des cales à au moins 150 mm du sol et des baguettes doivent être placées entre les rangées. Les pointes doivent être entreposées convenablement sur des palettes ou à au moins 150 mm du sol. Des élingues en nylon ou en toile doivent être utilisées pour manutentionner les piles de pieux.
- .5 Les électrodes utilisées pour le soudage à l'arc avec électrode enrobée (procédé SMAW) doivent être des électrodes certifiées par le Bureau canadien de soudage, être conformes* à la norme CSA W48, « Métaux d'apport et matériaux associés pour le soudage à l'arc » et être classées de type E4918 ou E4918-1.
- .6 Les électrodes utilisées pour le soudage à l'arc avec fil fourré (procédé FCAW) doivent être certifiées par le Bureau canadien de soudage, être conformes* à la norme CSA W48 et être classées en tant qu'électrodes pour le soudage sous gaz, E49XT-XX ou E49C-XX, et présenter une valeur de résilience Charpy (mesurée sur éprouvette avec entaille en V) d'au moins 27 joules à -30 °C.
- .1 Les électrodes doivent présenter un indicateur d'hydrogène diffusible de H16 ou moins.
- .7 Le revêtement de protection doit être conforme aux exigences de la norme CAN/CGSB-1.171, dans le cas des enduits au zinc minéral et aux exigences de la norme CAN/CGSB-1.184 dans le cas des enduits à base de goudron de houille aux résines époxydes.
- .8 L'enduit à base de goudron de houille aux résines époxydes doit être compatible avec l'enduit au zinc minéral.

312.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, au moins sept (7) jours* avant le début des travaux*, les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences spécifiées.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les certificats de qualification des soudeurs avant le début des travaux*.
- .1 Les soudeurs doivent être accrédités par le Bureau canadien de soudage (CWB) conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W47.1 et/ou ils doivent détenir un certificat de qualification délivré par les autorités du Nouveau-Brunswick.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* les électrodes proposées pour le procédé SAFF.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début de l'application de l'enduit au zinc minéral, un document préparé par le fabricant de l'enduit, certifiant que la méthode d'application, l'équipement*, les matériaux et les produits servant au nettoyage par décapage au jet des surfaces sont acceptables.
- .5 L'Entrepreneur* doit soumettre à des fins d'approbation, au moins 14 jours* avant l'application d'un enduit de protection, le nom de la personne chargée de ces travaux et le calendrier d'exécution.

- 312.3.5 .1 La méthode de retouche/reprise de l'enduit doit être soumise à des fins d'approbation, sept (7) jours* avant de commencer.
- .6 L'Entrepreneur* doit soumettre à des fins d'approbation, au moins 14 jours* avant le début du battage des pieux, une description et un dessin détaillés de l'engin de battage proposé, y compris les instructions du fabricant concernant l'engin de battage, le mouton et les jumelles.
- .1 Les documents et les échantillons soumis doivent fournir tous les renseignements nécessaires aux évaluations de rendement, incluant, sans s'y limiter, le nom du fabricant, le type de mouton, l'énergie nominale par coup de mouton à la vitesse de battage courante, le poids des masses frappantes du mouton, la masse du casque de battage ainsi que le type et les propriétés élastiques des matériaux dont sont fabriqués le mouton et l'amortisseur de pieu.
- .2 Les documents soumis doivent également tenir compte des exigences ci-après, sans s'y limiter:
- .1 Les jumelles utilisées doivent être soutenues par des éléments indépendants des pieux.
- .2 Le mouton servant au battage du pieu doit frapper ce dernier dans l'axe et perpendiculairement à sa tête.
- .3 Les jumelles doivent être immobilisées pendant le battage, mais il doit être possible de les ajuster de manière à permettre la modification du centre de gravité de l'engin de battage pendant le battage des pieux.
- .7 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

312.4 EXÉCUTION

312.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* au moyen d'un engin de battage capable de fournir la puissance spécifiée dans les documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .3 L'Entrepreneur* doit fabriquer et installer les pointes de pieux conformément aux détails du dessin type 312-1.
- .4 L'Entrepreneur* doit enter les sections de pieux conformément* aux indications du dessin type 312-2, aux endroits approuvés, de manière à satisfaire aux exigences visant les travaux faisant l'objet de la présente section.
- .5 L'Entrepreneur* doit prendre grand soin, durant la manutention et le battage, de limiter le plus possible les dommages causés au revêtement de protection des pieux.
- .1 Tout dommage subi par le revêtement des tubages de pieux doit être réparé à la satisfaction de l'Ingénieur* avant le battage des pieux.

312.4 .2 Revêtement de protection

312.4.2 .1 Généralités

- .1 Les pieux tubés en acier doivent être fournis avec un revêtement protecteur d'une couche d'enduit au zinc minéral et d'une couche d'enduit à base de goudron de houille aux résines époxydes.
 - .1 Tous les travaux* doivent être exécutés dans un bâtiment chauffé et à l'épreuve des intempéries.
 - .2 Chaque couche d'enduit de protection doit être soumise à la période de cure recommandée par le fabricant avant que les pieux soient transportés au chantier*.

312.4.2 .2 Préparation des surfaces

- .1 Les surfaces extérieures de tous les pieux tubés en acier doivent être nettoyées par décapage au jet conformément aux indications de la directive SP5, n° 5, White Metal Blast Cleaning (nettoyage au jet des surfaces de métal) du SSPC.
- .2 La granulométrie des matières abrasives (sable siliceux, grenaille ou autres grains abrasifs) utilisées doit être de grosseur pour permettre d'obtenir un profil de surface satisfaisant aux exigences du fabricant de l'enduit au zinc minéral appliqué.
 - .1 Le nettoyage ne doit pas être effectué si la surface des tubages des pieux est humide.
 - .2 Les surfaces décapées au jet doivent être revêtues d'un enduit au zinc minéral avant l'apparition de rouille.
 - .3 Quelles que soient les circonstances, les surfaces décapées au jet doivent être recouvertes de cet enduit la journée même.
 - .4 Les surfaces décapées qui sont soumises à des conditions d'humidité doivent être de nouveau décapées jusqu'au métal nu après avoir été asséchées.
- .3 Les surfaces doivent être débarrassées de la poussière, de la saleté, de toute trace d'humidité, d'huile et de graisse avant d'être revêtues de l'enduit de protection.

312.4.2 .3 Enduit au zinc minéral

- .1 L'enduit au zinc minéral doit être mélangé et appliqué au moyen d'un pulvérisateur sans air comprimé (airless) sur la surface de métal nue et faire l'objet d'une cure à une température appropriée et une période minimale, conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 L'enduit au zinc minéral doit être appliqué de manière à permettre l'obtention d'un feuil sec d'une épaisseur de 60 µm (une couche), l'écart admissible étant de ± 5 µm.
- .3 Avant d'appliquer l'enduit au zinc minéral, l'applicateur d'enduit doit masquer chaque extrémité des pieux en acier avec du ruban, sur une longueur de 75 mm, en vue de faciliter l'exécution des entures sur le chantier*.
 - .1 L'enduit au zinc minéral doit être appliqué sur les entures et les surfaces masquées conformément aux prescriptions de la présente section.

312.4.2 .4 Enduit à base de goudron de houille aux résines époxydes

- .1 Un enduit à base de goudron de houille aux résines époxydes doit être appliqué sur les pieux tubés en acier revêtus d'un enduit au zinc minéral.
- .2 La couche d'enduit à base de goudron de houille aux résines époxydes doit avoir une épaisseur de feuil sec de 400 µm, et elle doit être appliquée et séchée conformément aux recommandations du fabricant.
- .3 Avant d'appliquer l'enduit à base de goudron de houille aux résines époxydes, l'applicateur d'enduit doit masquer chaque extrémité des pieux en acier avec du ruban, sur une longueur de 150 mm en vue de faciliter l'exécution des entures sur le chantier*.
 - .1 L'enduit à base de goudron de houille aux résines époxydes doit être appliqué sur les entures et les surfaces masquées conformément aux prescriptions de la présente section.
- .4 Lorsque la cure de l'enduit au zinc minéral est accélérée à l'aide d'un procédé complémentaire, on ne doit pas appliquer l'enduit au goudron de houille aux résines époxydes avant que la surface traitée ait été débarrassée de tout produit de cure conformément aux recommandations du fabricant des enduits.

312.4.2 .5 Inspection du revêtement de protection

- .1 Le travail effectué au cours de la journée* doit être inspecté par l'Ingénieur* au plus tard le jour suivant l'application des enduits.
- .2 Les surfaces décapées au jet doivent être approuvées par l'Ingénieur* avant l'application de l'enduit au zinc minéral.
- .3 L'inspection des endroits revêtus du système d'enduit doit être effectuée à l'aide d'un elcomètre ou d'autres détecteurs magnétiques semblables.
 - .1 Les sections non revêtues adéquatement des tubages et celles sur lesquelles une nouvelle couche doit être appliquée doivent être repérées par l'Ingénieur*.
 - .2 Lorsque plusieurs de ces sections se trouvent à proximité les unes des autres, l'Ingénieur* peut exiger que la couche d'enduit soit reprise sur toute la surface en question.
 - .3 Les sections de tubages revêtues d'une nouvelle couche d'enduit doivent de nouveau être inspectées et approuvées par l'Ingénieur*.
- .4 Lorsque la couche d'enduit au zinc minéral est rejetée à cause de la piètre qualité de l'ouvrage* ou d'un défaut de ce genre concernant la qualité des matériaux ou des travaux exécutés, l'Entrepreneur* doit débarrasser la totalité de la section rejetée de tous les matériaux précédemment appliqués.
- .5 À la discrétion de l'Ingénieur, une vérification aléatoire peut occasionnellement être effectuée en dénudant à l'aide d'un couteau aiguisé (ou d'un autre moyen) une petite section de l'enduit pour mesurer son épaisseur avec exactitude en guise de contrôle de qualité.
 - .1 Les surfaces ainsi mises à nu doivent recevoir une couche d'enduit de nouveau.

312.4 .3 Installation des pieux

- .1 L'installation de chaque pieu doit être approuvée par l'Ingénieur*, qui sera seul juge de l'acceptabilité de chaque pieu battu en ce qui concerne la résistance finale à l'enfoncement, la profondeur de pénétration ou d'autres paramètres servant à déterminer la force portante d'un pieu.
- .2 L'Entrepreneur* doit assurer que les pieux soient installés conformément aux paramètres spécifiés par l'Ingénieur* et selon le système de battage préalablement approuvé.
 - .1 Pendant le battage, les têtes de pieux ayant visiblement été endommagées, dont les extrémités des ailes sont écornées par exemple, ce qui indique que la rigidité du pieu a été modifiée, doivent être retaillées immédiatement avant le battage jusqu'au refus complet et immédiatement avant chaque séquence de rebattage.
 - .1 Lorsque l'endommagement du pieu n'est pas visible avant le retrait du mouton, la tête du pieu doit être retaillée et le pieu doit être rebattu jusqu'à l'obtention de la capacité prescrite.
 - .2 Si, de l'avis de l'ingénieur*, l'endommagement de la tête du pieu réduit indûment la précision avec laquelle on peut évaluer la capacité portante du pieu, et que ces dommages peuvent être attribués à l'emploi de techniques de battage inadéquates ou d'un engin de battage usé, mal ajusté ou désaligné, l'Entrepreneur* doit ajuster, modifier ou remplacer l'engin de battage ou encore utiliser d'autres techniques de battage de manière à ne pas causer d'autre dommage.
 - .2 Immédiatement avant de procéder au battage, l'Entrepreneur* doit déposer à la base du pieu un bouchon en béton sec d'une épaisseur, après compactage, correspondant à 2,5 fois le diamètre du pieu.
 - .1 La proportion ciment:pierre:sable doit être de 1:2:4, avec dosage eau-ciment de 0,25.
 - .2 Le battage sur bouchon doit être interrompu après 90 minutes à partir du moment du malaxage.
 - .1 Après 90 minutes, une charge de béton frais plus petite (50 % de la charge initiale) doit être ajoutée.
- .3 L'utilisation de faux pieux doit seulement être utilisée avec le consentement exprès de l'Ingénieur*.
- .4 Le premier pieu de chaque groupe de pieux installé doit être enfoncé jusqu'au refus complet, avant le début du battage des autres pieux de ce groupe.
- .5 Tout pieu déplacé durant le battage de pieux voisins doit être rebattu jusqu'à l'obtention du refus complet et de la force portante spécifiée.
- .6 Les pieux faisant l'objet d'un relâchement doivent être rebattus et/ou enfoncés jusqu'à ce qu'il soit possible de démontrer que leur force portante définitive est égale ou supérieure à celle prescrite.
 - .1 Le rebattage doit être effectué au moyen d'un mouton mis en condition par l'application de 20 coups sur un pieu autre que le pieu mis à l'essai ou sur tout autre pieu voisin.

- 312.4.3.6
- .2 Le rebattage d'un pieu ne doit pas être effectué dans les 24 heures qui suivent la fin de la dernière volée de battage de ce pieu ou de pieux voisins disposés à l'intérieur d'une distance nette de 3 m et faisant partie du même groupe.
 - .3 Le rebattage doit permettre d'enfoncer le pieu d'au moins 150 mm de plus dans le sol ou totaliser 50 coups de mouton, selon la première de ces éventualités.
 - .4 Le rebattage doit se poursuivre jusqu'à ce que la force portante du pieu corresponde à 120 % de la valeur prescrite et, une fois l'opération terminée, cette force portante ne doit pas descendre au-dessous de 100 % de la valeur prescrite.
 - .5 L'Entrepreneur* doit retenir des renseignements détaillés sur tous les essais effectués après le rebattage des pieux pour pouvoir confirmer que les dispositions ci-dessus ont été satisfaites, avant que les pieux soient coupés à leur niveau final.
 - .7 L'Entrepreneur* doit s'assurer que les pieux dépassent la hauteur de recépage prescrite d'au moins 500 mm, après le battage jusqu'au refus complet, puis il doit seulement couper tous les pieux au niveau spécifié, selon un axe horizontal, une fois que l'Ingénieur* aura approuvé que les travaux de battage soient complétés.

312.4 .4 Tolérances d'installation

- .1 L'Entrepreneur* doit assurer que les tolérances prescrites soient respectées sur toute la longueur des pieux installés.
- .2 L'Entrepreneur* doit prendre les mesures nécessaires pour enlever l'eau et les matières étrangères accumulées de l'intérieur des pieux, sur toute leur longueur.
- .3 L'écart de la position des pieux battus par rapport à la verticalité ou à l'inclinaison spécifiée dans les documents contractuels* ne doit pas dépasser 10 mm par mètre.
- .4 L'écart global par rapport à la position spécifiée ne doit en aucun cas dépasser 100 mm.
- .5 Les tolérances relatives aux pieux doivent être mesurées au niveau du sol et à la hauteur de recépage. Les pieux ne doivent en aucun cas être soumis à une charge horizontale visant à les replacer pour respecter les tolérances prescrites.
- .6 Pour ce qui est des pieux qui ne respectent pas les tolérances prescrites, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* un rapport portant le sceau et la signature d'un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick, faisant état des écarts décelés, et, le cas échéant, toute mesure corrective à apporter.
 - .1 L'Entrepreneur* devra effectuer ces mesures correctives.

312.4 .5 Entures et soudures

- .1 Les soudures aux entures des pieux tubés en acier, que ce soit en atelier ou sur place, de même que les soudures des pointes de pieux, doivent être conformes au mode opératoire de soudage à l'arc avec électrode enrobée (SAEE) ou de soudage à l'arc avec fil fourré (SAFF).
- .2 L'Ingénieur* peut exiger que les soudeurs soient soumis à des tests ou à d'autres types d'approbations relativement aux modes opératoires définis dans le présent devis*.

- 312.4.5 .3 Les électrodes basiques à bas hydrogène de type E480 qui ne sont pas utilisées dans les quatre (4) heures qui suivent leur sortie du four doivent être séchées pendant au moins une heure à une température comprise entre 370 °C et 430 °C avant l'usage suivant.
- .4 La rugosité des surfaces travaillées par oxycoupage ne doit pas dépasser la valeur correspondant à l'indice de rugosité 1000 défini par l'ANSI.
- .1 La rugosité de surface dépassant cette valeur et les aspérités ou les ondulations occasionnelles n'excédant pas 5 mm de profondeur dans des surfaces par ailleurs acceptables doivent être éliminées par meulage ou par usinage.
- .2 Les surfaces et les extrémités travaillées par oxycoupage doivent être exemptes de laitier adhérent.
- .3 Les corrections de défauts doivent être façonnées en saillie par rapport à la surface travaillée par oxycoupage, avec une pente* ne dépassant pas 1:10.
- .5 Les défauts des surfaces travaillées par oxycoupage ne doivent pas être corrigés par soudage, sauf si l'Ingénieur* a expressément autorisé, par ce moyen, la correction d'aspérités ou d'ondulations occasionnelles de moins de 10 mm de profondeur.
- .1 Ces réparations par soudures doivent se faire par une préparation appropriée des surfaces non conformes, un soudage avec des électrodes à bas hydrogène d'au plus 4 mm de diamètre, le respect des exigences pertinentes au mode opératoire SAE énoncées en 311.4.5 et le meulage des soudures exécutées jusqu'à l'obtention d'une surface lisse et d'affleurement avec les surfaces voisines produisant un fini satisfaisant.
- .6 Dans le cas des joints bout à bout de pieux tubés, les soudures en chanfrein à pénétration complète doivent être conformes à celui du dessin type 312-2.
- .7 La qualité d'exécution de ce type d'assemblage doit satisfaire aux exigences de la norme CAN/CSA W59.
- .8 Le soudage des pieux tubés en acier ne doit pas nécessiter de préchauffage lorsque la température du métal de base est supérieure à 0 °C.
- .1 Si la température du métal de base est de 0 °C ou moins, le métal doit être préchauffé à au moins 10 °C et maintenu à cette température minimale pendant le soudage des surfaces à assembler.
- .9 Aucune opération de soudage ne doit être effectuée si la température ambiante est inférieure à -18 °C.
- .10 Le métal de base doit être préchauffé sur au moins 75 mm de chaque côté du joint.
- .11 Aucune opération de soudage ne doit être effectuée par temps pluvieux ou venteux, sauf si des dispositifs de protection appropriés sont utilisés.
- .1 Les dispositifs de protection utilisés doivent être approuvés par l'Ingénieur avant le début des opérations de soudage.
- .12 Aucun pieu ne doit être battu avant que les joints soudés aient été vérifiés et approuvés par l'Ingénieur*.
- .13 Par temps froid, les pieux soudés sous un abri chauffé ne doivent pas être retirés de cet abri avant que les joints soudés soient suffisamment refroidis pour être tièdes au toucher.

312.4 .6 Mode opératoire de soudage à l'arc avec électrode enrobée (SAEE) et de soudage à l'arc avec fil fourré (SAFF)

312.4.6 .1 Généralités

.1 Les détails du procédé, de la technique et de la qualité d'exécution du soudage doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA W59.

.1 Les principes de conception et de construction doivent être ceux recommandés pour les structures* soumises à des surcharges cycliques de l'article 12 de la norme CAN/CSA W59.

.2 Les travaux de soudage doivent être exécutés à plat sur les surfaces quand il est pratique de le faire.

.3 Tous les points de soudage en position verticale doivent être exécutés en montée.

.4 Avant d'exécuter une soudure sur une masse déjà soumise à un soudage, le laitier doit être enlevé et les soudures ainsi que le métal de base voisin doivent être nettoyés à l'aide d'une brosse.

.1 Cette exigence vise non seulement les couches successivement déposées mais aussi les cordons successivement façonnés et les cratères où les opérations de soudage sont reprises après interruption.

.5 Le type et le diamètre des électrodes, la longueur de l'arc, la tension d'alimentation et l'intensité du courant doivent être adaptés à l'épaisseur du matériau de base, au profil de joint utilisé, aux positions de soudage et autres conditions caractérisant les travaux exécutés.

.1 Le courant de soudage doit être à l'intérieur de l'écart recommandé par le fabricant des électrodes.

.6 Dans le cas du procédé SAEE, le diamètre maximal des électrodes, l'épaisseur maximale des couches de métal et la largeur maximale des cordons façonnés en un seul point doivent être conformes aux indications du tableau 312-1.

.7 Dans le cas du procédé SAFF, le diamètre maximal des électrodes, l'épaisseur maximale des couches de métal et la largeur maximale des cordons façonnés en un seul point doivent être conformes aux indications du tableau 312-2.

Tableau 312-1
Dimensions maximales des joints préqualifiés selon le mode opératoire SAAE

Diamètre maximal de l'électrode	4 mm ϕ	Points de soudure d'angle et en chanfrein, à la verticale
	5 mm ϕ	Points de soudure d'angle et en chanfrein, au plafond
		Points de soudure en chanfrein, à l'horizontale
		Points de soudure en chanfrein à la base avec support où l'écartement à la base est inférieur à 6 mm, à plat
	6 mm ϕ	Points de soudure en chanfrein à la base sans support, à plat
		Points de soudure d'angle, à l'horizontale
		Points de soudures d'angle à la base, à plat
8 mm ϕ	Points de soudure d'angle avec support où l'écartement à la base est supérieur à 6 mm, à plat	
	Points de soudures à la suite des points de soudure d'angle et en chanfrein fait à la base, à plat	
Épaisseur maximale des couches	6 mm	Points de soudure en chanfrein à la base, de dimension minimale pour éviter une fissuration
	5 mm	Couches subséquentes de soudure, sans égard à la position
Largeur maximale d'un point de soudure d'angle	10 mm	À plat
	8 mm	Au plafond ou à l'horizontale
	12 mm	À la verticale

Tableau 312-2
Dimensions maximales des joints préqualifiés selon le mode opératoire SAFF

Diamètre maximal de l'électrode	4 mm ϕ	Tous les points à plat et à l'horizontale
	2.4 mm ϕ	À la verticale
	2 mm ϕ	Au plafond
Épaisseur maximale des couches	6 mm	Toutes les couches, sauf à la base et en surface Technique de couche divisée, à passes multiples, pour soudures dont la largeur de couche excède 22 mm
Largeur maximale de la soudure d'angle d'un point	12 mm	À plat et à la verticale
	10 mm	À l'horizontale
	8 mm	Au plafond

312.4.6 .2 Considérations particulières

- .1 Sauf dans le cas des soudures sur support, les bases des soudures des joints bout à bout doivent être gougées à l'arc au carbone avec jet d'air jusqu'au métal sain avant le début des opérations de soudage de l'autre face de la pièce.
 - .1 Il faut effectuer le gougeage avec soin pour éviter que le métal de base ou le reste du métal de fusion forme une crique ou un caniveau.
 - .2 Les segments défectueux des soudures doivent être enlevés sans que le métal de base soit trop entamé.

- 312.4.6.2 .2 Dans le cas de soudures en chanfrein exécutées avec un support, le métal de fusion doit être profondément lié au support.
- .3 Lorsque des soudures de pointage sont réalisées à des fins d'alignement, il faut prendre soin de préparer et de meuler correctement les points d'arrêt et de reprise afin d'obtenir des soudures continues de qualité satisfaisante.
- .4 Les résidus de flux, les piqûres, les cratères, les défauts superficiels visibles et les surépaisseurs doivent être éliminés avant le point de soudure suivant.
- .5 Les soudures horizontales doivent être façonnées en cordons étroits.

312.4 .7 Inspection des soudures

312.4.7 .1 Examen et contrôle des soudures

- .1 Le procédé et les techniques d'examen visuel et d'essais non destructifs doivent être conformes aux exigences des articles 7 et 8 de la norme CAN/CSA W59.
- .2 Il doit être démontré à l'Ingénieur* que les méthodes d'essais non destructifs proposées par les organismes d'examen et de contrôle retenus sont adéquates et satisfont à l'une des conditions ci-après :
- .1 Les méthodes d'essais non destructifs doivent être approuvées par la province du Nouveau-Brunswick.
- .2 L'organisme chargé de l'examen des soudures doit être accrédité conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W178.1, qualification des organismes d'inspection en soudage.
- .3 Des éprouvettes doivent faire l'objet d'un essai de pliage guidé conformément aux indications de l'article 8.5 de la norme CAN/CSA W47.1; ces éprouvettes doivent être vérifiées par l'Ingénieur.
- .1 Les éprouvettes faisant l'objet d'un essai de pliage guidé peuvent être prélevées dans les surfaces entées des pieux tubés en acier.
- .2 Si l'Ingénieur* détermine qu'une éprouvette soumise à un essai de pliage guidé n'est pas conforme à la norme, il/elle peut décider de vérifier autant d'éprouvettes qu'il/elle le jugera nécessaire pour avoir la certitude que les autres soudures sont satisfaisantes.
- .3 La préparation de ces éprouvettes en vue des essais doit être effectuée par l'Entrepreneur*, avant le battage des pieux entés.
- .4 Si la soudure est acceptable, l'Entrepreneur* doit remettre les pieux dans leur état initial.

312.4.7 .2 Étendue des examens et des contrôles

- .1 Chaque soudure doit faire l'objet d'un examen visuel.
- .2 Tous les essais doivent être exécutés par l'Ingénieur* selon les conditions suivantes :

- 312.4.7.2.2
- .1 Au moins 25 % des soudures en chanfrein à pénétration complète et des entures de pieux tubés en acier doivent être testées au moyen d'essais non destructifs (contrôles radiographiques et/ou contrôles par ultrasons, et contrôles supplémentaires par magnétoscopie ou par ressuage, selon les besoins) afin d'en assurer la qualité et la solidité.
 - .2 Au moins 25 % des soudures d'angle peuvent être vérifiées par des essais non destructifs (contrôles par magnétoscopie et/ou par ressuage) afin d'en assurer la qualité et la solidité.
 - .3 Les soudures aux entures des pieux tubés en acier peuvent également être vérifiées par des essais de pliage guidé effectués sur des éprouvettes constituées d'éléments entés sur place que l'on aura retirés de pieux tubés.
 - .1 Les supports de ces éprouvettes doivent être enlevés par des moyens mécaniques, ou entamés par un coupage au gaz jusqu'à 3 mm d'épaisseur suivi d'une opération de meulage ou d'usinage.
 - .2 Les éprouvettes soumises à un essai de pliage guidé doivent être estampées par le soudeur.
 - .3 Les éprouvettes peuvent être soumises à des essais non destructifs plutôt qu'à un essai de pliage guidé.
 - .4 Si des défauts sont décelés à l'extérieur des paramètres précisés en 312.4.7.3, l'Ingénieur* doit déterminer le pourcentage supplémentaire de soudures à soumettre à un essai en vue d'assurer la qualité et la solidité de l'ensemble des soudures.
 - .5 Les soudures reprises aux fins de correction des défauts doivent être testées de nouveau.
- 312.4.7 .3 Qualité des soudures
- .1 La qualité des soudures des entures de pieux tubés en acier doit être conforme aux indications du paragraphe 12.5.4 de la norme CAN/CSA W59.
 - .2 Les paramètres servant à l'évaluation des défauts en vue de l'acceptation des soudures doivent être conformes aux indications du paragraphe 12.5.4 de la norme CAN/CSA W59 et ils doivent respecter les tolérances qui y sont spécifiées relativement aux soudures en traction.
 - .3 La qualité des soudures soumises à un essai de pliage guidé doit être conforme aux indications des articles 8.5 et 8.6 de la norme CAN/CSA W47-1.
- 312.4 .8 Essai de chargement dynamique des pieux
- .1 Les pieux identifiés dans les documents contractuels* et/ou spécifiquement indiqués par l'Ingénieur* doivent être soumis à un essai de chargement dynamique durant le battage destiné à mesurer la capacité portante mobilisée, la performance du mouton, la résistance aux contraintes du pieu et les propriétés dynamiques du sol à la fin du battage initial et au moment du rebattage.
 - .1 Un mouton doit être utilisé pour battre les pieux à soumettre à l'essai.
 - .2 L'Ingénieur* déterminera les critères d'acceptation des pieux en fonction des résultats et de l'analyse de l'essai de chargement dynamique.

PIEUX TUBÉS EN ACIER

SECTION: 312

- 312.4.8 .3 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins sept (7) jours* avant de commencer le battage des pieux.
- .4 L'Entrepreneur* doit collaborer avec l'Ingénieur* à la réalisation des essais.
- .5 Les essais doivent être effectués conformément à la norme AASHTO T298-99.
- .6 L'Entrepreneur* doit mettre à la disposition de l'Ingénieur des moyens raisonnables pour lui permettre d'accéder aux pieux pour l'installation de l'instrumentation.
- .1 L'Entrepreneur* doit fournir une plate-forme d'au moins 1,2 m x 1,2 m pouvant être élevée jusqu'au sommet des pieux mis à l'essai.
- .2 Il faudra à l'Ingénieur environ une heure par pieu, par essai, pour fixer l'instrumentation.
- .7 L'Entrepreneur* doit fournir une source d'alimentation en électricité de 20 A, 115 V.
- .1 Les génératrices sur place doivent être équipées d'un voltmètre et d'un fréquencemètre fonctionnels et elles doivent fournir seulement l'électricité nécessaire à la réalisation des essais.
- .8 L'Entrepreneur* doit prévoir, à l'intention de l'Ingénieur*, un véhicule motorisé (type fourgonnette) ou un abri à une distance d'au plus 15 m de l'aire des essais.
- .1 L'abri doit comporter un plancher d'au moins 2,5 m x 2 m et avoir une hauteur libre de 2 m; la température doit y être maintenue au-dessus de 10 °C.
- .9 Une fois le matériel d'essai de chargement dynamique en place sur le pieu, l'Entrepreneur* doit procéder au battage jusqu'au refus puis au rebattage, avec un mouton de la dimension appropriée, selon les directives de l'Ingénieur*.
- .10 Les contraintes exercées sur le pieu doivent être surveillées durant le battage pour assurer qu'elles ne dépassent pas 90 % de la limite d'élasticité de l'acier dont est fabriqué le pieu.
- .1 Si l'Ingénieur* le demande, l'Entrepreneur* doit réduire l'énergie de battage en apportant des modifications au casque ou à l'amortisseur, ou en réduisant la puissance de frappe du mouton.
- .2 Si les mesures prises révèlent un défaut d'alignement du pieu battu, l'Entrepreneur doit apporter immédiatement les corrections de réglage à l'engin de battage.

312.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de pieux fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Les pieux ne doivent pas être mesurés aux fins de paiement avant que le battage de tous les pieux d'un groupe donné ou de tous les pieux qui se trouvent à proximité d'autres pieux soit terminé.
- .3 La longueur à mesurer aux fins de paiement sera la différence entre la hauteur nominale de recépage et le niveau final du bas du pieu battu, mesurée le long de l'axe du pieu.

312.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque dimension de pieu tubé en acier prévue au contrat.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* fera un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les pieux tubés en acier entreposés sur le chantier*.
- .3 Le coût de l'approvisionnement des matériaux, de la main-d'œuvre et de l'équipement* servant au contrôle des entures de pieux sera imputé à l'Entrepreneur* si les résultats de ce contrôle montrent que les matériaux ne sont pas conformes aux devis* ; dans le cas contraire, le coût de ce contrôle sera assumé par le Maître de l'ouvrage*.
 - .1 Le coût de tout essai effectué dans le but de résoudre un litige au sujet de la qualité des entures doit être assumé par l'Entrepreneur*.
- .4 Le rebattage de pieux faisant suite, au besoin, à quatre séquences de battage sera payé conformément aux prescriptions de la section 812.

321.1 OBJET

- .1 La présente section vise la conception, la fourniture et la construction des batardeaux-palplanches en acier requis en vue de l'exécution des travaux* prévus au contrat*.

321.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les batardeaux-palplanches doivent être construits en acier de nuance 300W au moins et ils doivent être conformes aux exigences des normes CAN/CSA G40.20 et CAN/CSA G40.21.
- .3 L'Entrepreneur* doit calculer la longueur des palplanches requises de manière que le niveau du pied du batardeau corresponde à celui prescrit dans les documents contractuels* et que le batardeau soit constitué de palplanches en bon état jusqu'à la cote d'altitude des eaux spécifiée pour le batardeau, une fois le battage des palplanches terminé.
- .4 L'Entrepreneur* peut utiliser des sections de palplanches en acier soudées pourvu que les conditions suivantes soient respectées :
 - .1 Les entures soudées des palplanches en acier doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA W59.
 - .2 Les entures soudées des palplanches en acier doivent être réalisées au moyen de joints préqualifiés sur préparation à pénétration complète.
 - .3 À la demande de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* doit vérifier par contrôle radiographique au moins 25 % des entures soudées des palplanches en acier.
 - .4 Les entures soudées des palplanches en acier doivent être conformes à l'article 12 de la norme CAN/CSA W59 visant les soudures en traction des structures* soumises à des surcharges dynamiques.
 - .1 Si des défauts de soudage inadmissibles sont décelés dans les entures soudées des palplanches en acier, ces dernières seront refusées par l'Ingénieur*.
 - .2 Sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* pourra dans un tel cas prendre les mesures nécessaires pour que ces défauts de soudage soient corrigés et pour que les entures fassent l'objet d'un nouvel examen.
- .5 L'Entrepreneur* doit fournir des cornières de batardeaux de la même longueur que les palplanches utilisées.
- .6 Les matériaux doivent être entreposés de façon ordonnée, bien alignés, à l'horizontale afin d'éviter leur déformation permanente.

321.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* est responsable de la conception des batardeaux et de leur contreventement, et il doit soumettre ces calculs conformément aux prescriptions* de la section 956.
 - .1 L'Entrepreneur* doit veiller à ce que les dimensions des batardeaux finis soient égales ou supérieures à celles indiquées dans les documents contractuels*.

- 321.3.1.1 .1 Les détails des sections en palplanches et des cornières qui figurent sur les dessins sont basés sur un produit disponible sur le marché qui sert à déterminer la taille minimale de la semelle de fondation ainsi que le volume prescrit de béton mis en place à la trémie, conformément au paragraphe 302.5.5.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

321.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit calculer et construire les batardeaux et leur contreventement de manière qu'ils résistent aux charges nominales prévues et qu'ils soient aussi étanches à l'eau que possible.
- .3 Les palplanches en acier des batardeaux construits avant ou pendant les mois d'hiver doivent être arrachées ou recépées à leur niveau final avant le 1er mars de l'année suivante, sauf indication contraire approuvée par écrit.
- .4 Les travaux visant les batardeaux ne doivent pas débuter avant le 15 juin de l'année en cours, sauf indication contraire approuvée par écrit.
- .5 Les palplanches en acier doivent être battues conformément aux paramètres spécifiés dans les documents contractuels, aux prescriptions du paragraphe 321.3.1 et aux tolérances indiquées au tableau 321-1.

Tableau 321-1
Tolérances relatives aux batardeaux-palplanches

Alignement horizontal du rideau de palplanches	± 8 mm par mètre de longueur, dans un même plan, du rideau de palplanches
Alignement vertical du rideau de palplanches	± 10 mm par mètre de hauteur du rideau de palplanches
Déplacement ou excentricité	± 50 mm parallèlement à la limite de construction ou à l'axe du pont ± 75 mm perpendiculairement à la limite de construction ou à l'axe du pont

- .6 Les batardeaux-palplanches inclinés ou déplacés durant le battage exécuté conformément au paragraphe 321.4.5 doivent être redressés ou prolongés afin que soit maintenu le dégagement nécessaire et de manière à se trouver à l'emplacement prescrit.
- .7 Les rideaux de palplanches doivent être percés de manière à permettre la mise en eau des batardeaux à un niveau ne dépassant pas la cote d'altitude nominale des hautes eaux prescrite pour ces batardeaux.
- .8 Les contreventements ou les étais transversaux peuvent se prolonger dans le béton de fondation si cela a été prévu lors de la conception des batardeaux et approuvé par l'Ingénieur*.

- 321.4 .9 Aucune excavation ne doit être effectuée à l'extérieur des batardeaux et le lit du cours d'eau adjacent à la structure* ne doit pas être remué, sauf indication particulière dans les documents contractuels* ou autorisation écrite de l'Ingénieur*.
- .10 Les palplanches en acier peuvent demeurer en place et faire partie intégrante de la structure* ou être enlevées, au choix de l'Entrepreneur*.
- .1 Lorsque les palplanches en acier doivent demeurer en place et faire partie intégrante de la structure*, l'Entrepreneur* doit les recéper de façon uniforme au niveau prescrit dans les documents contractuels*.
- .11 Aucune surcharge ne doit être exercée sur les terrains jouxtant les batardeaux, sauf indication particulière dans les documents contractuels*, autorisation écrite de l'Ingénieur* ou prescription* spécifique au paragraphe 321.3.1.
- .12 L'Entrepreneur* doit attendre au moins 72 heures après les travaux de bétonnage sous l'eau (à la trémie) avant de procéder à l'épuisement des batardeaux, sauf modification ou indication contraire approuvée par écrit par l'Ingénieur*.
- .13 L'Entrepreneur* doit assurer un épuisement approprié des batardeaux pour que la totalité du béton mis en place sur le mélange bétonné à la trémie soit coulée sur une surface sèche.
- .14 L'Entrepreneur* doit être informé de toutes les dispositions des permis obtenus et il doit connaître les prescriptions* de la section 948 ainsi que les conditions environnementales propres au chantier* avant le début de l'épuisement, qui pourraient, à la discrétion d'autres parties, avoir une incidence sur les méthodes choisies auxquelles il aura recours.
- .1 L'Entrepreneur* doit assumer l'entière responsabilité de l'exécution et de la conformité de toutes les opérations liées à l'évacuation des matériaux extraits lors de l'épuisement des batardeaux et il doit consigner dans des registres toutes les données pertinentes nécessaires, en ce qui concerne l'évacuation de ces matériaux, pour vérifier et confirmer le respect des dispositions des permis pendant la durée complète des travaux*.
- .2 Avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre un plan de travail décrivant de façon détaillée le programme de surveillance proposé, lequel doit être conforme aux exigences du Ministère de l'Environnement et Gouvernement Locaux.
- .3 Chaque semaine, une copie de tous les registres doit être soumise à l'Ingénieur*, ce qui ne dégage aucunement l'Entrepreneur* de ses responsabilités en ce qui a trait à l'évacuation des matériaux extraits lors de l'épuisement des batardeaux.

321.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Le calcul, la fourniture et la construction des batardeaux-palplanches en acier conformément aux prescriptions* de la présente section feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

321.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les batardeaux palplanches en acier.

- 321.6.2 .1 Un paiement partiel pour les batardeaux palplanches récupérés doit être calculé sur 30 % du prix d'achat estimé pour des batardeaux palplanches neufs.
- .3 Le coût de l'examen radiographique prescrit à l'alinéa 321.2.4.3 doit être divisé à parts égales entre le Maître de l'ouvrage* et l'Entrepreneur*.
- .4 Dans le cas où des entures soudées de palplanches en acier sont jugées inacceptables aux termes du paragraphe 321.2.4, les réparations ainsi que les examens additionnels requis doivent être exécutés aux frais de l'Entrepreneur*.
- .5 Si les dimensions des batardeaux construits selon les calculs soumis par l'Entrepreneur* aux termes du paragraphe 321.3.1 excèdent les dimensions spécifiées dans les documents contractuels*, l'Entrepreneur* doit, sans frais supplémentaires, fournir et mettre en place les quantités additionnelles de béton nécessaires à l'achèvement des travaux*.

EXCAVATION À L'INTÉRIEUR DE BATARDEAUX

SECTION: 322

322.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'excavation de tous les matériaux qui se trouvent à l'intérieur d'une zone délimitée par des batardeaux.

322.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

322.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

322.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les matériaux doivent être excavés sur la totalité de la zone délimitée par les batardeaux.
- .3 Tous les matériaux excavés à l'intérieur de batardeaux deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.
- .4 Il est interdit d'effectuer une excavation préliminaire des matériaux de lit de rivière, sauf si de tels travaux font l'objet de prescriptions spécifiques dans les documents contractuels*.

322.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le volume en mètres cubes de matériaux excavés à l'intérieur de batardeaux aux termes de la présente section.

322.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
331.1 OBJET	331-1
331.2 MATÉRIAUX	331-1
331.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE.....	331-3
331.4 EXÉCUTION.....	331-5
.1 Généralités	331-5
.2 Cure du béton.....	331-6
.3 Finition des surfaces en béton.....	331-7
.4 Essai et inspection.....	331-9
.5 Barres d'armature en acier.....	331-9
.6 Mise en tension et transfert des forces	331-10
.7 Identification des poutres préfabriquées.....	331-11
.8 Tolérances	331-12
.9 Manutention, entreposage et expédition.....	331-13
331.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT.....	331-14
331.6 MODALITÉS DE PAIEMENT.....	331-14

331.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et l'installation des poutres préfabriquées en béton précontraint.
- .2 Méthode de précontrainte - Cette prescription vise les poutres en T à bulbe, les poutres en I, les poutres-caissons, les dalles, les dalles en poutres évidées, les profilés en T et en I, et les autres composants de pont* du même type réalisés par précontrainte conformément aux exigences de la norme CAN/CSA S6.
- .3 Tous les éléments de pont* préfabriqués en béton précontraint visés par la présente section doivent être désignés sous le nom de poutres.

331.2 MATÉRIAUX

.1 Généralités

- .1 Tous les matériaux et les procédures doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Sauf indication contraire, les propriétés et les caractéristiques des matériaux doivent être conformes aux exigences de la norme CSA A23.1.

331.2 .2 Propriétés des matériaux

331.2.2 .1 Granulats

- .1 Les granulats entrant dans la composition du béton doivent être conformes aux propriétés des matériaux précisées à l'article 302.2.

331.2.2 .2 Adjuvants

- .1 Une confirmation écrite du fabricant précisant que du chlorure de calcium n'a pas été ajouté intentionnellement aux adjuvants utilisés doit être remis à l'Ingénieur*.
- .2 Un agent anti-corrosion au nitrite de calcium doit contenir entre 30 et 36 % de nitrite de calcium en masse.

331.2.2 .3 Eau

- .1 L'eau servant à la fabrication et à la cure des éléments en béton doit être propre et exempte de toute substance pouvant avoir des effets nuisibles sur le béton mélangé ou entraîner sa décoloration.

331.2.2 .4 Composition du mélange

- .1 Le béton doit être conforme aux exigences de la norme CSA A23.1, classe d'exposition C-XL.
- .2 L'affaissement du béton ne doit pas dépasser 210 mm.
- .3 Aucun matériau auquel on a ajouté intentionnellement du chlorure de calcium ne doit entrer dans la composition du mélange.
- .4 Un agent anti-corrosion au nitrite de calcium doit être additionné au mélange de béton à raison de 15 L/m³.
- .1 Le nitrite de calcium doit être incorporé au mélange directement dans la bétonnière, et la vérification de la quantité ainsi ajoutée à chaque gâchée de béton doit être soumise à l'Ingénieur*.

- .1 Des moyens de vérification acceptables incluent, sans s'y limiter, les bordereaux imprimés par les bétonnières ou par les centrales de dosage munis d'un enregistreur automatique.

331.2.2 .5 Câbles toronnés

- .1 Les câbles de précontrainte doivent être faits de torons à 7 fils ayant subi un recuit de détente; ils doivent également satisfaire aux exigences de la norme ASTM A416M et assurer une résistance finale à la traction de 1 860 MPa, sauf indication contraire dans les documents contractuels*.
- .1 Il est interdit d'utiliser des câbles de précontrainte sur lesquels on retrouve des soudures, des entailles, des bosses, des courbes, des criques ou autres défauts.

POUTRES PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON PRÉCONTRAIT

SECTION: 331

- 331.2.2.5.1 .2 Les éléments de précontrainte en acier doivent être exempts de matières nuisibles telles que de l'huile, de la graisse, du givre, de la peinture, de la calamine, des particules de rouille ou de corrosion, et de toute autre substance étrangère, pouvant empêcher l'adhérence du béton à l'acier.
- .3 En ce qui concerne les torons de précontrainte, une épissure approuvée par toron pourra être effectuée à condition que cette épissure soit à l'extérieur de l'élément de béton. Les épissures de fils et les joints de torons soudés ne seront pas acceptés dans les bobines ou rouleaux de torons.
- .2 Tous les câbles toronnés doivent être livrés en tourets et munis d'étiquettes métalliques indiquant :
- .1 Le nom du fabricant;
.2 Le numéro de coulée;
.3 Le numéro de touret; et
.4 Chaque touret doit être accompagné d'une courbe de contrainte-déformation précisant:
- .1 les renseignements inscrits sur l'étiquette métallique,
.2 la charge de rupture,
.3 la date de fabrication, et
.4 le tracé complet de la courbe de contrainte-déformation, de charge nulle à la charge de rupture.
- .3 Le bordereau ou l'emballage d'expédition doit mentionner clairement qu'il s'agit d'acier haute résistance de précontrainte et il doit préciser les directives appropriées concernant la manutention.
- 331.2.2 .6 Armatures en acier
- .1 Les barres d'armature doivent être fournies conformément aux prescriptions de l'article 304.2.
- .2 Sauf avec la permission écrite de l'Ingénieur*, le soudage des barres d'armature, y compris le soudage par point, ne sera pas accepté.
- 331.2.2 .7 Pièces rapportées
- .1 Les pièces rapportées doivent être d'une capacité suffisante et d'un type approuvé et prescrit; elles doivent être placées aux endroits indiqués dans les documents contractuels*.
- 331.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE
- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins d'atelier visant le système de précontrainte conformément aux prescriptions de la section 956.
- .1 Les documents et les échantillons soumis doivent montrer la disposition, l'emplacement et les détails proposés, y compris les pièces rapportées; le mode de fabrication, les dimensions, le type et la charge de rupture des câbles de précontrainte; la séquence et la vitesse de mise en tension en vue d'obtenir les excentricités et les forces de précontrainte spécifiées dans les documents contractuels*.

- 331.3 .2 Les travaux de précontrainte doivent être exécutés par un entrepreneur* qualifié ou par un sous-traitant qualifié aux termes de la section 907.
- .3 L'Entrepreneur* doit fournir les documents énumérés ci-dessous, à des fins de référence et d'examen, au moins 21 jours* avant le début des travaux de précontrainte :
- .1 Les résultats d'essais standard certifiant que les composants du système de précontrainte sont conformes aux exigences minimales pertinentes du devis*.
 - .2 Le fabricant doit préciser, à des fins de vérification, les méthodes de contrôle de la qualité utilisées.
- .4 Le système de précontrainte doit être approuvé par l'Ingénieur* et des échantillons des matériaux tels que, sans s'y limiter, l'acier de précontrainte, les dispositifs de levage et de positionnement, les ancrages et les coupleurs, doivent être soumis pour approbation, sur demande de l'Ingénieur*.
- .1 Les échantillons soumis doivent être accompagnés des certificats et autres documents pertinents indiquant la source d'approvisionnement, la date de fabrication et les renseignements techniques dont l'Ingénieur* aura besoin pour effectuer une vérification approfondie.
 - .2 Le Maître de l'ouvrage* peut prélever de chaque bobine d'acier de précontrainte et soumettre à des essais un nombre suffisant d'échantillons pour déterminer leur conformité aux prescriptions du présent devis*.
 - .1 Chaque échantillon de câble de précontrainte soumis à des fins d'essai doit être accompagné d'un certificat précisant la charge de rupture minimale garantie par le fabricant, le numéro de bobine correspondant et la date de fabrication.
- .5 Le fabricant des poutres doit fournir par écrit à l'Ingénieur*, avant le début des travaux de fabrication, les directives de sécurité qui seront mises en application durant la fabrication des poutres commandées.
- .6 L'Entrepreneur* devra, à la fin des travaux de précontrainte, fournir un exemplaire des documents où sont consignés les renseignements suivants :
- .1 Date de mise en tension;
 - .2 Numéro-repère des poutres et identification et emplacement des éléments au sein de la structure*;
 - .3 Identification du vérin de mise en précontrainte;
 - .4 Charge totale requise par toron;
 - .5 Tension initiale;
 - .6 Pressions relatives réelle et prévue par toron ou par groupe de torons;
 - .7 Allongements réel et prévu; et
 - .8 Description de tout problème survenu au cours des travaux.
- .7 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents et les échantillons exigés aux termes des sections connexes citées ou mentionnées dans la présente section.

331.4 EXÉCUTION

.1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*, conformément aux exigences de la norme CSA A23.4.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir des copies certifiées des contrôles de qualité réalisés aux termes du présent contrat*, spécifiés dans les normes CSA A23.4 et ASTM A416M.
- .3 L'Entrepreneur* doit inspecter les armatures de béton précontraint, conformément aux exigences de la Canadian Prestressed Concrete Institute (CPCI).
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, aux fins d'examen et d'inspection, les dossiers décrivant de façon détaillée les programmes internes de contrôle de la qualité mis sur pied conformément aux exigences de certification de l'usine.
- .5 À la demande de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* doit fournir des copies certifiées des rapports des essais effectués en usine portant sur les barres d'armature fournies et précisant, en outre, les propriétés physiques des armatures et les résultats des analyses chimiques effectuées.
- .6 Les usines d'éléments préfabriqués en béton doivent conserver des registres détaillés indiquant les sources d'approvisionnement des barres d'armature, des éléments en acier de précontrainte ainsi que des matériaux entrant dans la fabrication du béton. Elles doivent fournir ces renseignements à l'Ingénieur*.
- .7 L'usine de précontrainte doit respecter les exigences minimales suivantes :
 - .1 Seuls les coffrages à paroi latérale en acier et les coffrages à fond en béton ou en acier peuvent être utilisés pour la fabrication des composants standards.
 - .2 Les coffrages doivent être propres et leur forme doit assurer le respect des tolérances spécifiées dans la présente section et dans les documents contractuels*.
 - .3 Les pompes et les vérins de mise en précontrainte utilisés pour les câbles de précontrainte doivent être de capacité suffisante et les contraintes exercées doivent être enregistrées à l'aide de compteurs étalonnés avec précision.
 - .4 Les mandrins utilisés pour la mise en tension, et les pressions vers le haut ou vers le bas des câbles de précontrainte doivent être de type approuvé, d'une capacité suffisante et en bon état.
 - .5 Des dispositifs de sécurité doivent être installés près du banc de précontrainte de manière à constituer un écran de sécurité adéquat pour les travailleurs durant la mise en tension.
 - .6 Des installations permettant la fabrication complète des éléments par temps froid doivent être fournies durant la période comprise entre le 31 octobre et le 1er mai.
- .8 Le béton ne doit pas être mis en place avant que la totalité des coffrages, des pièces rapportées, des barres d'armature et des éléments en acier de précontrainte aient été vérifiés et approuvés aux fins de contrôle de leur conformité aux dispositions des documents contractuels* et aux indications des dessins soumis aux termes de la section 956.

- 331.4.1 .9 La mise en place du béton doit être effectuée en une seule opération continue, de manière à empêcher le durcissement partiel de couches de béton successivement répandues.
- .1 Dans le cas d'ouvrages à poutres multiples, une modification à la formule du mélange doit être faite de manière que le béton demeure plastique jusqu'à la fin de sa mise en place.
- .10 L'Entrepreneur* doit fournir, au sein de l'usine de précontrainte, un local à bureaux acceptable et situé dans un endroit commode, qui sera mis à la disposition de l'Ingénieur* ou du représentant du Maître de l'ouvrage*.
- .1 Le local à bureau ainsi fourni doit être propre, éclairé, chauffé, correctement ventilé et meublé d'une chaise et d'un bureau de travail standard acceptables.
- .1 La température à l'intérieur de ce local doit être maintenue à 20 °C.
- .2 Des services adéquats de téléphone, de télécopie, de photocopie, de courrier postal et de messagerie doivent aussi être fournis.
- .11 L'Entrepreneur* doit fournir un avis écrit sept jours avant le commencement de tout travaux de fabrication ou tout changement au calendrier de fabrication.

331.4 .2 Cure du béton

- .1 Si la température ambiante à l'intérieur de l'usine ne baisse pas en deçà de 5 °C et que les installations de fabrication sont protégées du vent et des rayons directs du soleil, la protection et la cure du béton peuvent être exécutées conformément aux indications des normes CSA A23.1 et A23.4, et du paragraphe 302.4.
- .2 Il est possible d'obtenir plus rapidement un béton ayant la résistance voulue en accélérant la cure ou en chauffant le béton comme l'indique la norme CSA A23.4
- .3 Lorsque de la chaleur est appliquée pour obtenir plus rapidement un béton ayant la résistance voulue :
- .1 Lors de l'application de chaleur, la température du béton plastique ne doit pas dépasser 33 °C.
- .2 La température du béton durci ne doit pas dépasser 60 °C.
- .3 La vitesse de refroidissement du béton ne doit pas dépasser 15 °C l'heure.
- .4 Si l'on a recours à une cure accélérée du béton pour obtenir plus rapidement un béton ayant la résistance voulue :
- .1 La cure accélérée ne doit pas commencer avant la prise initiale du mélange;
- .2 La cure accélérée doit générer le surplus d'humidité nécessaire à une hydratation adéquate du ciment; et
- .3 La vapeur, la chaleur radiante ou l'air pulsé ne doit en aucun cas être appliqué directement sur les éléments préfabriqués en béton, les coffrages ou les éprouvettes de béton.

POUTRES PRÉFABRIQUÉES EN BÉTON PRÉCONTRAIT

SECTION: 331

- 331.4.2.4
- .4 Les poutres doivent demeurer sur le banc de précontrainte, à l'intérieur d'une enceinte approuvée conçue pour assurer la libre circulation de la vapeur et/ou de l'air entièrement saturé autour des poutres, avec une perte minimale de chaleur et d'humidité.
 - .5 Pendant la période initiale de cure (généralement de 4 à 5 heures après la fin de la préfabrication), la température à l'intérieur de l'enceinte doit être maintenue à environ 20 °C.
 - .6 Durant l'étape suivante de la cure, la température à l'intérieur de l'enceinte doit être augmentée à un rythme d'au plus 15 °C à l'heure, jusqu'à au moins 40 °C, mais sans dépasser 60 °C.
 - .7 Cette température doit être maintenue jusqu'à l'obtention d'un béton ayant la résistance requise pour le transfert des forces de précontrainte.
- .5 Les surfaces de béton qui ne seront pas recouvertes doivent être saturées d'humidité pendant toute la période de cure.
- .1 Si ces conditions d'humidité sont obtenues par projection d'eau, la température de l'eau ne doit pas s'écarter de la température du béton de plus de 10 °C et elle ne doit en aucun cas dépasser 60 °C.
- .6 Le transfert des forces de précontrainte doit être effectué pendant que la température du béton est supérieure à 30 °C.
- .1 La différence de température entre la poutre et le milieu environnant ne doit pas dépasser 20 °C.
 - .2 D'autres mesures peuvent être nécessaires pour éviter un choc thermique. Elles peuvent consister à utiliser des bâches isothermes, avec ou sans source de chaleur additionnelle, pour couvrir les poutres et les câbles de contrainte.
- .7 Après le transfert des forces de précontrainte, la température doit diminuer à un rythme maximum de 15 °C à l'heure jusqu'à ce que la température des poutres corresponde à celle de l'air ambiant.
- .1 Les poutres ne doivent pas être exposées au gel avant la fin des deux (2) jours* de séchage à des températures moyennes après le transfert des forces de précontrainte.
- .8 L'Entrepreneur*/le fabricant doit fournir, pour toute la période de cure, un relevé continu des températures de cure mesurées par des dispositifs enregistreurs automatiques approuvés et précis placés, à raison d'un par poutre, de manière à relever la température sur toute la longueur de l'enceinte de cure.
- .1 La fluctuation de température maximale admissible à l'intérieur de l'enceinte est de 5 °C.
 - .2 Les registres de température de l'atelier, des poutres et de l'enceinte doivent être soumis à l'Ingénieur tous les jours durant la production.
- .9 Les coffrages ne doivent pas être retirés avant que le béton ait atteint la résistance de transfert prescrite.

331.4 .3 Finition des surfaces en béton

- .1 La surface supérieure des poutres préfabriquées doit être propre, rugueuse et exempte de laitance, avec une amplitude complète d'environ 6 mm.
- .2 Immédiatement après le démoulage des coffrages, l'Ingénieur* doit être informé du nombre et de l'emplacement des poutres où des réparations devront être effectuées.
 - .1 Les méthodes et les matériaux proposés pour les réparations non structurales doivent être soumis à l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .2 L'Ingénieur* déterminera si les réparations doivent être exécutées avant ou après le transfert des forces de précontrainte.
- .3 Les poutres qui ont des défauts de nature structurale, y compris des fissures et des nids de caillou, peuvent être rejetées si leur capacité à supporter une charge ou leur durabilité est réduite.
 - .1 Il est interdit d'effectuer des réparations de nature structurale tant que l'ingénieur du fabricant n'a pas :
 - .1 Examiné les conséquences des défauts ou des dommages sur le plan structural;
 - .2 Établi la cause des défauts ou des dommages;
 - .3 Reçu du Maître de l'ouvrage* l'autorisation de procéder à la réparation proposée.
- .3 Les surfaces de poutre qui ne seront pas recouvertes doivent être lisses et exemptes de saletés, de laitance et de nids de cailloux.
- .4 L'Entrepreneur* doit laver les surfaces sous pression afin de repérer les vides du béton avant les opérations de finition des surfaces.
- .5 Les petits vides repérés dans la surface doivent être remplis avec un mélange approuvé de coulis de ciment, auquel sera ajouté un agent de liaison à base de latex, et de particules fines de sable provenant de la même source que celles ayant servi à la fabrication du béton.
 - .1 Les poutres doivent demeurer dans un milieu où la température est contrôlée pendant une période minimale de 48 heures suivant la fin de cette opération.
- .6 Les surfaces d'appui doivent être construites de manière à présenter un fini lisse, conforme aux lignes et aux niveaux spécifiés.
- .7 Un angle rentrant doit être façonné par meulage dans les éléments en acier de précontrainte situés aux extrémités des poutres et les rives des poutres doivent ensuite être finies d'affleurement, selon une méthode préalablement approuvée.
 - .1 Les dispositifs d'ancrage au bas des poutres doivent être finis de la même façon.
- .8 Les surfaces des extrémités des poutres, à l'exception de celles indiquées dans les documents contractuels*, doivent être revêtues d'un enduit bitumineux ou asphaltique approuvé.

- 331.4.3 .9 Les travaux de réparation des surfaces de béton, de même qu'une cure d'une durée minimale des surfaces ainsi retouchées, doivent être effectués dans un milieu à température contrôlée, conformément aux recommandations du fabricant des composants réparés et sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
- .10 Les surfaces de béton ne satisfaisant pas aux exigences de l'Ingénieur* peuvent entraîner le rejet des poutres en question.

331.4 .4 Essai et inspection

- .1 La résistance du béton au moment du transfert des forces de précontrainte doit être déterminée par l'Entrepreneur* conformément aux exigences de la norme CSA A23.1. Les conditions suivantes doivent également être respectées :

.1 L'Entrepreneur* doit couler des éprouvettes en présence de l'Ingénieur* et les soumettre par la suite à au moins un essai de résistance au transfert des forces de précontrainte et un essai de résistance à 28 jours* par poutre contenant moins de 10 m³ de béton, et à au moins deux essais de résistance au transfert des forces de précontrainte et deux essais de résistance à 28 jours* par poutre contenant plus de 10 m³ de béton.

.2 Chaque essai de résistance de transfert doit être effectué avec deux éprouvettes provenant de la même gâchée et chaque essai de résistance à 28 jours* doit être exécuté avec deux éprouvettes provenant de la même gâchée. Ces essais doivent être exécutés par paire, c'est-à-dire que les différents échantillons prélevés dans une même gâchée doivent être soumis au même moment à ces deux essais.

.3 La mise en tension ne doit pas être effectuée avant qu'au moins une éprouvette de chaque paire d'éprouvettes soumise à l'essai de résistance de transfert ait atteint une résistance d'au moins 1 MPa de moins que la résistance de transfert prescrite dans les documents contractuels*.

.1 La mise en tension ne doit pas être effectuée avant que la résistance moyenne de toutes les éprouvettes soumises à l'essai de résistance de transfert soit conforme ou supérieure à la résistance de transfert spécifiée.

.4 La cure initiale des éprouvettes soumises à l'essai de résistance de transfert doit être effectuée dans un endroit où la température est représentative de la température moyenne de l'enceinte.

.5 La résistance moyenne de toutes les éprouvettes soumises aux essais visant à déterminer la résistance à 28 jours* doit, pour chaque poutre, être égale ou supérieure à la résistance à 28 jours* minimale prescrite.

.1 La résistance admissible pour chacune des éprouvettes ne doit pas être supérieure à 2 MPa de moins que la résistance minimale prescrite.

.2 La résistance moyenne pour chaque paire d'éprouvettes soumise à un essai ne doit pas être supérieure à 1 MPa de moins que la résistance minimale prescrite.

331.4 .5 Armatures en acier

- .1 L'Entrepreneur* sera responsable de la mise en place des barres d'armature en acier selon les tolérances prescrites au paragraphe 331.4.8 et à l'article 304.4.

- 331.4.5 .2 Les barres d'armature faisant saillie à la surface des éléments préfabriqués doivent être exemptes d'huile, de graisse, de particules détachées, de matières étrangères et de surplus de béton.
- .3 Les chaises supportant les câbles de précontrainte et les barres d'armature doivent être munies d'extrémités robustes faites de matière plastique et elles doivent être assujetties à l'approbation de l'Ingénieur*.
- 331.4 .6 Mise en tension et transfert des forces
- .1 Les mises en tension et les transferts de forces doivent être exécutés par l'Entrepreneur* conformément aux exigences de la norme CSA A23.4 et selon les indications suivantes :
- .1 Lorsque la mise en tension est effectuée par vérinage des torons à une extrémité du banc de précontrainte, la force de précontrainte doit aussi être mesurée sur au moins deux des torons à l'autre extrémité des câbles.
- .1 La force théorique au vérin peut être augmentée d'au plus 5 % en vue d'obtenir la force de précontrainte requise à l'autre extrémité du banc de précontrainte.
- .1 Si la force de précontrainte requise ne peut être obtenue, les torons doivent être vérinés à partir de l'autre extrémité du banc de précontrainte afin d'être soumis à la force de précontrainte spécifiée.
- .2 Si l'allongement mesuré n'est pas à l'intérieur de 5 % de l'écart théorique lorsque la force de précontrainte spécifiée est exercée, les torons peuvent être provisoirement soumis à des forces de précontrainte plus importantes que celles prescrites afin de compenser le frottement.
- .1 L'application de ces forces de précontrainte supplémentaires ne doit pas exercer, avant l'ancrage, de tension supérieure à 78 % de la résistance à la traction prescrite pour les torons.
- .2 Le placement aux ancrages ne doit pas réduire la force de précontrainte de plus de 5 % de la force théorique au vérin.
- .2 La méthode et la séquence des travaux de mise en tension doivent être approuvées par l'Ingénieur*, et elles doivent être au moins conformes aux exigences suivantes :
- .1 Chaque toron doit être mis en œuvre par l'application d'une force de traction initiale de 5 kN et toute opération consécutive de mise en tension doit être vérifiée par une mesure de l'allongement et de la pression exercée par le vérin.
- .2 Si la différence entre la force de traction mesurée par les appareils et celle déterminée par l'allongement excède 5 %, il faudra déceler et corriger la source d'erreur avant de poursuivre la mise en tension.
- .3 Les appareils de mesure doivent être étalonnés de manière à donner une lecture directe en kN ou être accompagnés d'un tableau permettant de convertir en kN la lecture prise sur le cadran.
- .1 Le système à pression hydraulique assurant le fonctionnement des appareils de mesure doit être muni de tubes de dérivation, de vannes et de raccords appropriés pour permettre à l'indicateur du compteur de se déplacer de façon continue et sans fluctuation.

- 331.4.6.3 .2 Les appareils de mesure doivent être étalonnés par un organisme approuvé et vérifiés à la demande de l'Ingénieur* ou à intervalles d'au plus un (1) an.
- .4 Avant chaque opération de précontrainte, les mandrins et les mâchoires doivent être inspectés, nettoyés, lubrifiés et remontés.
- .1 Les mandrins et les mâchoires dont les parties mobiles internes portent des marques de marteau et/ou des entailles ne doivent pas être utilisés.
- .5 Lorsque le béton des poutres a atteint la résistance à la compression minimale prescrite pour le transfert des forces, les torons doivent être relâchés d'une manière et selon une séquence assurant que les forces auxquelles le béton est soumis ne dépassent en aucun temps celles prises en compte dans les calculs.
- .6 Le transfert des forces doit être exécuté simultanément aux deux extrémités du banc de précontrainte et entre les extrémités des poutres, pendant qu'elles sont toutes encore tièdes et humides.
- 331.4 .7 Identification des poutres préfabriquées
- .1 L'Entrepreneur* doit établir et indiquer un système d'identification des poutres sur la représentation schématique des poutres dans les dessins d'atelier, selon lequel les poutres identiques seront désignées par le même numéro.
- .2 Pendant les travaux de construction, la date de fabrication doit figurer sur chaque poutre.
- .3 Les numéros d'identification et de fabrication doivent être peints sur le côté de l'aile supérieure de chaque poutre.
- .4 Chaque extrémité de poutre doit être repérée par un dessin peint représentant de façon approximative la direction lue sur une boussole.

331.4 .8 Tolérances

Dimensions des poutres	Profondeur (aile, âme et cordons)	± 6 mm
	Profondeur (hors tout)	+ 12 mm, - 6 mm
	Profondeur (ailes plus cordon)	+ 10 mm, - 6 mm
	Largeur (âme)	+ 6 mm, - 3 mm
	Longueur des poutres	± 1 mm par mètre mais au plus 20 mm
Écart des extrémités non recouvertes des poutres (par rapport au carré ou à l'obliquité* spécifiée)	Axe Horizontal	+ 6 mm
	Axe Vertical	± 10 mm par mètre de hauteur des poutres
Pièces rapportées en extrémité	espacement entre les centres des pièces rapportées et entre le centre des pièces rapportées et les extrémités des poutres	± 12 mm
Écart d'obliquité*		$\pm 3^\circ$
Plaques d'appui	espacement entre le centre des plaques d'appui et les extrémités des poutres	± 6 mm
Plaques d'appui	espacement entre les centres des plaques d'appui	± 1 mm par mètre d'espacement mais au plus 20 mm
Plaque ou surface d'appui	écart par rapport à un axe plan	± 2 mm
Étriers	projection au-dessus du sommet théorique des poutres	± 20 mm
Alignement horizontal	écart de parallélisme par rapport à l'axe médian des poutres	1 mm par mètre de travée
Cambrure	différence entre les poutres voisines	1 mm par mètre de travée jusqu'à concurrence de 25 mm
Centre de gravité du groupe de torons et de chacun des câbles de précontrainte		± 6 mm
Position des points de déviation des fils déplacés	Les points de déviation doivent être concentriques par rapport au centre de la poutre.	± 100 mm
Position des dispositifs de levage		± 150 mm
Position des pièces rapportées assurant un renforcement temporaire	axe longitudinal	± 25 mm

331.4 .9 Manutention, entreposage et expédition

331.4.9 .1 Généralités

- .1 Les poutres en béton ne doivent pas être expédiées avant que le béton ait atteint la résistance à 28 jours* prescrite.
- .2 Les poutres doivent être manipulées et entreposées de manière à être supportées aux endroits qui deviendront leurs points d'appui permanents après la mise en place, sauf qu'elles peuvent être supportées, durant le transport, en des points situés à une distance équivalant à la profondeur de la poutre mesurée le long de son axe médian, depuis l'extrémité même de la poutre ou selon les indications des dessins d'atelier.
- .3 Si les poutres finies doivent être entreposées sur des supports en béton, un élément fait de matériau moins dur tel que le bois ou le caoutchouc doit être inséré entre la poutre et le support.
- .4 Les poutres endommagées à cause d'une manutention, d'un entreposage, d'un transport ou d'un montage inadéquat pourront être rejetées si leur capacité portante ou la durée de vie a été réduite.
- .5 Deux ou plus grues doivent être utilisées pour manipuler et le montage des poutres.
- .6 Il est interdit d'utiliser des élingues pouvant soumettre les poutres à une force horizontale.
- .7 Si l'Entrepreneur* projette de manipuler et d'exécuter le montage des poutres avec une seule grue, il doit soumettre son plan de travail détaillé et obtenir une autorisation écrite avant de commencer les travaux*.
- .8 Si les surfaces d'appui des poutres de précontrainte ou de la finition des blocs d'appui en béton laissent un espace entre la surface du coussin d'appui et le bas des poutres, l'entrepreneur* devra faire l'ajustement en meulant les surfaces.

331.4.9 .2 Dispositifs de levage

- .1 Les poutres doivent être munies de dispositifs de levage, conformément aux indications du dessin type 331-1 et/ou selon les indications des documents contractuels*. Les conditions suivantes doivent également être respectées :
 - .1 Les poutres d'une masse de plus de 23 t et de moins de 43 t doivent, conformément aux indications du dessin type 331-1, être munies d'une plaque en acier du modèle couramment utilisé pour les poutres MTI de type I et les poutres AASHTO de type IV.
 - .2 Les poutres d'une masse de plus de 43 t et de moins de 60 t doivent, conformément aux indications du dessin type 331-1, être munies de plaques en acier du modèle couramment utilisé pour les poutres en T à bulbe.
 - .3 Les dispositifs servant au levage des poutres d'une masse de plus de 60 t doivent être approuvés par l'Ingénieur* et ils doivent être soumis aux fins d'approbation aux termes du paragraphe 331.3.1.
 - .4 Les poutres doivent être entreposées sur des blocs, sur un terrain ferme et de niveau, à au moins 150 mm du sol, et contreventées convenablement et en sécurité de manière à empêcher leur renversement.

331.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de poutres fournies et installées conformément à la présente section.

331.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque format de poutres préfabriquées en béton précontraint faisant partie du contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* fera un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les poutres.

332.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de tous les éléments d'un système de précontrainte par post-tension.

332.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur* et il devra établir les méthodes d'installation.
- .2 Le béton doit être fourni conformément aux prescriptions de l'article 302.2 et il doit être conforme aux exigences prescrites pour le béton de la structure* à laquelle il sera incorporé et/ou aux indications dans les documents contractuels*.
- .3 Le coulis utilisé doit être un coulis préemballé à base de granulats naturels, dont le mélange, l'installation et la cure doivent être effectués selon les recommandations du fabricant.
 - .1 Le coulis doit être conforme aux exigences de la norme ASTM C1107 relativement au coulis de type B ou C, lorsqu'il est testé à une consistance fluide de 25 à 30 secondes selon la norme ASTM C939, à des extrêmes de température de 5 et 25 °C, et un temps d'emploi prolongé de 30 minutes.
 - .2 Le coulis ne doit pas contenir de chlorures ou d'autres produits chimiques dont on connaît les effets indésirables sur l'acier de précontrainte.
 - .1 Les chlorures doivent être déterminés conformément à la norme CSA A23.2-4B.
 - .2 Les méthodes d'échantillonnage utilisées lors des essais relatifs aux nitrates doivent être conformes aux articles 5, 6.1, 6.2 et 6.3 de la norme CSA A23.2-4B, et les nitrates ainsi extraits de l'eau doivent être déterminés selon les indications de la norme ASTM D4327.
- .4 Le coulis doit également être fourni conformément aux exigences de la norme CSA A23.1. Il doit être dosé de manière à posséder les propriétés spécifiées dans les documents contractuels et à satisfaire au moins aux exigences suivantes :
 - .1 Un coulis avec un additif dilatant approuvé ou un coulis prémélangé approuvé contenant une formulation de non rétrécissement.
 - .2 Un rapport eau-ciment compris entre 0,40 et 0,45 ; et
 - .3 Un coulis de résistance à la compression minimale de 20 MPa à 1 jour*, de 40 MPa à 7 jours* et de 60 MPa à 28 jours* lors d'essais exécutés conformément aux exigences de la norme CSA A23.2, après une cure à 23 °C, et conforme aux exigences prescrites, à 7 et à 28 jours*, lors des essais et de la cure aux extrêmes de température de 5 °C et 25 °C.
- .5 Les barres d'armature doivent être fournies conformément aux prescriptions de l'article 304.2.
- .6 Les câbles de précontrainte par post-tension doivent être faits de torons à 7 fils ayant subi un recuit de détente ; ils doivent également satisfaire aux exigences de la norme ASTM A416 et assurer une résistance finale à la traction de 1 860 MPa, sauf indication contraire dans les documents contractuels*.

- 332.2 .7 Les fils de précontrainte doivent être des fils d'acier haute résistance spécialement conçus pour le béton précontraint et ils doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM A421. Ces fils doivent respectivement être de type BA selon qu'ils sont ancrés, par une déformation exécutée à froid ou type WA où les fils sont ancrés à l'aide de coins.
- .8 Les câbles de précontrainte doivent aussi être fournis conformément aux indications des normes CAN/CSA G279 et CAN/CSA S6.
- .9 Les ancrages et les coupleurs doivent être fournis conformément aux exigences de la norme CSA A23.1.
- .10 L'Entrepreneur* doit fournir des gaines en tôles d'acier poli ou galvanisé, fabriquées et mises en place en vue d'être remplies de coulis.

332.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit être responsable de la conception du système de précontrainte par post-tension et il doit soumettre les dessins et calculs conformément aux prescriptions de la section 956.
- .2 Les travaux de précontrainte par post-tension doivent être exécutés par un entrepreneur qualifié ou par un sous-traitant qualifié aux termes de la section 907.
- .1 L'Entrepreneur* doit transmettre à l'Ingénieur* le nom proposé de l'entreprise qui fera les travaux de précontrainte par post-tension.
- .2 L'entreprise chargée des travaux de précontrainte par post-tension doit démontrer, à la satisfaction de l'Ingénieur*, qu'elle a l'équipement*, le matériel et le personnel possédant la formation et l'expérience appropriées pour fournir le système de précontrainte par post-tension requis et pour superviser son installation.
- .3 L'Entrepreneur* doit fournir les documents énumérés ci-dessous, à des fins de référence et d'examen, au moins 40 jours* avant le début des travaux de précontrainte par post-tension:
- .1 La courbe contrainte-déformation certifiant les propriétés physiques de chaque coulée de barres et/ou de câbles d'acier;
- .2 Les propriétés physiques et la composition chimique de l'acier des barres et des câbles permettant de confirmer que les matériaux sont conformes aux exigences minimales du devis*;
- .3 Un certificat de l'usine pour les ancrages et des radiographies de chaque ancrage par câble toronné à un seul fil;
- .4 Les résultats des essais de dureté des ancrages ayant fait l'objet d'un traitement thermique;
- .5 Tout autre résultat d'essai standard nécessaire pour certifier que tous les composants du système sont conformes aux exigences minimales pertinentes du devis*; et
- .1 Le fabricant doit préciser, à des fins de vérification, les méthodes de contrôle de la qualité utilisées.

- 332.3 .4 Les documents et les échantillons soumis doivent également indiquer la disposition, l'emplacement et les détails proposés pour les gaines et les coupleurs, y compris les coefficients de frottement oscillatoire et de frottement des courroies; le mode de fabrication, les dimensions, le type et la charge de rupture des câbles de précontrainte; la séquence et la vitesse de mise en tension en vue d'obtenir les excentricités et les forces de précontrainte par post-tension spécifiées dans les documents contractuels*.
- .5 Le système de précontrainte par post-tension doit être approuvé par l'Ingénieur* et des échantillons des matériaux tels que l'acier de précontrainte, les ancrages, les coupleurs, les composants des gaines et du mortier doivent être soumis sur demande à l'approbation de l'Ingénieur*.
- .1 Les échantillons soumis doivent être accompagnés des certificats et autres documents pertinents indiquant la source d'approvisionnement, la date de fabrication et les renseignements techniques dont l'Ingénieur* aura besoin pour effectuer une vérification approfondie.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* peut prélever de chaque bobine d'acier de précontrainte et soumettre à des essais un nombre suffisant d'échantillons pour déterminer leur conformité aux prescriptions du présent devis*.
- .1 Chaque échantillon de câble de précontrainte par post-tension soumis à des fins d'essai doit être accompagné d'un certificat précisant la charge de rupture minimale garantie par le fabricant, le numéro de bobine correspondant et la date de fabrication.
- .6 Les câbles toronnés doivent être livrés en rouleaux et munis d'étiquettes métalliques indiquant le nom du fabricant, le numéro de coulée et le numéro du rouleau.
- .7 Chaque rouleau doit être accompagné d'une courbe de contrainte-déformation précisant les renseignements inscrits sur l'étiquette métallique, la charge de rupture, la date de fabrication et le tracé complet de la courbe de contrainte-déformation, de la charge nulle à la charge de rupture.
- .8 Le bordereau ou l'emballage d'expédition doit mentionner clairement qu'il s'agit de câbles haute résistance de précontrainte par post-tension; doivent également y figurer les directives concernant la manutention, la nature, le type et la quantité d'agent anti-corrosion utilisé, ainsi que la date posée, les consignes de sécurité et les instructions relatives à l'installation.
- .9 Une fois terminés les travaux de précontrainte par post-tension, l'Entrepreneur* doit fournir une copie des documents indiquant les renseignements suivants :
- .1 Date de mise en tension ;
.2 Identification et numéro des éléments ;
.3 Identification du vérin de mise en précontrainte ;
.4 Charge totale requise par toron ;
.5 Tension initiale ;
.6 Pressions relatives réelle et prévue par toron ou groupe de torons ;
.7 Allongements réel et prévu ; et
.8 Description de tout problème survenu au cours des travaux.
- .10 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents et les échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

332.4 EXÉCUTION332.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux de bétonnage doivent être exécutés conformément aux prescriptions de la section 302.

332.4 .2 Éléments de précontrainte par post-tension en acier

- .1 Les éléments de précontrainte en acier doivent être exempts de matières nuisibles telles que de l'huile, de la graisse, du givre, de la peinture, de la calamine, des particules de rouille ou de corrosion et de toute autre substance étrangère pouvant empêcher l'adhérence du béton à l'acier.
- .2 Il est interdit d'utiliser des éléments de précontrainte par post-tension sur lesquels on retrouve des bosses, des courbes, des faux plis ou autres défauts.
- .3 Tous les éléments de précontrainte par post-tension doivent être entièrement protégés de la corrosion, de l'écrasement ou de tout autre dommage à toutes les étapes du transport, de la manutention, de l'entreposage et de l'exécution des travaux*.
- .4 L'eau servant au rinçage des gaines doit contenir 10 kg/m³ de chaux vive (oxyde de calcium) ou de chaux éteinte (hydroxyde de calcium).
 - .1 L'air comprimé utilisé pour la purge des gaines doit être exempt de particules d'huile.
- .5 Lorsque les bouts des câbles doivent être aplatis, ils doivent l'être à froid de façon symétrique par rapport à l'axe des câbles.
 - .1 Les plots doivent développer la charge de rupture minimale garantie de la tige.
 - .2 Le procédé de formage à froid utilisé ne doit pas créer d'empreintes dans les tiges.
- .6 Les éléments de précontrainte en acier installés dans des membrures avant la mise en place et la cure du béton doivent, jusqu'à l'injection du coulis, être en tout temps protégés contre la rouille et les autres formes de corrosion par l'application d'un agent anti-corrosion dans les gaines ou sur les éléments en acier introduits dans les gaines.
- .7 Lorsque les éléments de précontrainte par post-tension sont introduits dans les gaines une fois la cure du béton terminée et que la mise en tension et l'injection du coulis sont exécutées dans les 10 jours* suivant cette opération, la rouille pouvant se former ne doit pas entraîner le rejet de ces éléments.
 - .1 Si la mise en tension et l'injection de coulis sont effectuées dans les 10 jours* suivant la mise en œuvre des éléments de précontrainte en acier, il n'est pas nécessaire d'appliquer un agent anti-corrosion dans les gaines.
 - .1 Les éléments de précontrainte par post-tension mis en place mais non injectés de coulis dans les 10 jours* doivent satisfaire aux exigences relatives à la protection contre la rouille et la corrosion.

SYSTÈME DE PRÉCONTRAINTE PAR POST-TENSION

SECTION: 332

- 332.4.2 .8 En ce qui concerne les torons de mise en tension, une épissure approuvée par toron peut être effectuée seulement si elle est située à l'extérieur de l'élément de béton.
- .1 Les épissures de fils et les joints de torons soudés ne seront pas acceptés dans les bobines ou rouleaux de torons.
- 332.4 .3 Mise en place des câbles
- .1 Les câbles de précontrainte par post-tension doivent être mis en place à + 5 mm de leur position théorique ; toutes les ondulations et les plis doivent être éliminés.
- .2 Les câbles doivent être soutenus par des supports métalliques rigides disposés à au plus 1 m de distance les uns des autres et fixés sans soudage aux étriers verticaux.
- .3 L'Entrepreneur* doit réparer, à la satisfaction de l'Ingénieur*, toute gaine de câble brisée ou écrasée au cours de la mise en place des câbles ou avant ou pendant la mise en place du béton.
- .4 Lorsque l'emplacement d'un assemblage précontraint par post-tension fait en sorte qu'une de ses extrémités ne sera pas recouverte de béton, les dispositifs d'ancrage doivent être installés en retrait de sorte que les extrémités de l'élément de précontrainte et toutes les parties de ces dispositifs d'ancrage soient à au moins 50 mm à l'intérieur des surfaces à l'extrémité des membrures, sauf indication contraire dans les documents contractuels*.
- .1 Une fois la précontrainte exécutée, les parties en retrait doivent être remplies d'un matériau de bourrage à sec approuvé et elles doivent être finies d'affleurement.
- 332.4 .4 Dispositifs d'ancrage et coupleurs
- .1 Les éléments de précontrainte en acier doivent être assujettis à leurs extrémités par des dispositifs d'ancrage préalablement approuvés et posés à demeure.
- .2 Les dispositifs d'ancrage doivent permettre de transférer dans le béton une force de précontrainte par post-tension maximale sans effets nuisibles au béton.
- .3 La force de compression unitaire finale exercée sur le béton, directement au-dessous du dispositif d'ancrage, ne doit pas dépasser 21 MPa.
- .4 Les contraintes de flexion exercées dans les plaques ou les assemblages par la traction des éléments de précontrainte ne doivent pas dépasser la limite d'élasticité du matériau ni causer de déformation visible des plaques d'ancrage lorsque la totalité (100 %) de la charge de rupture est appliquée.
- .5 Les dispositifs d'ancrage fournis doivent être munis d'orifices adaptés à l'injection de coulis.
- 332.4 .5 Gaines
- .1 Les gaines doivent être munies d'évents à tous les points hauts des câbles.

332.4 .6 Matériel de mise en tension

- .1 Des pompes et des vérins hydrauliques d'une capacité suffisante doivent être utilisés pour la mise en tension des câbles.
- .2 Les manomètres et les capteurs de pression piézoélectriques servant à l'enregistrement des forces exercées doivent avoir été étalonnés et certifiés au cours des 12 mois précédant l'exécution des travaux*.
 - .1 Si un manomètre est utilisé, il doit être muni d'un cadran à lecture précise d'au moins 150 mm de diamètre; de plus, chaque vérin et son manomètre correspondant doivent être étalonnés ensemble et doivent avoir en chantier* un diagramme d'étalonnage certifié.
 - .2 Si un capteur de pression piézoélectrique est utilisé, il doit être étalonné et muni d'un indicateur permettant de déterminer la force de précontrainte par post-tension à laquelle les câbles sont soumis.

332.4 .7 Précontrainte par temps froid

- .1 Les exigences relatives au coulis utilisé par temps froid doivent être les mêmes que celles prescrites à l'article 302.4 pour le béton.
- .2 Le béton entourant la gaine doit être à une température égale ou supérieure à 5°C pendant l'injection de coulis et cette température doit être maintenue durant au moins sept (7) jours* après les travaux d'injection.

332.4 .8 Supervision

- .1 L'Entrepreneur* doit retenir les services de travailleurs possédant une vaste expérience de la construction d'éléments en béton précontraint par post-tension et une excellente connaissance des systèmes de précontrainte par post-tension utilisés, et ces personnes doivent être sur le chantier* pendant toute la durée des travaux de mise en place des câbles, de mise en tension des éléments et d'injection de coulis.

332.4 .9 Précontrainte par post-tension

- .1 Aucune contrainte par post-tension ne doit être appliquée avant que la totalité du béton de la structure* ait atteint la résistance prescrite dans les documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit démontrer, avant la mise en tension d'un élément de structure, que les éléments de précontrainte en acier dans la gaine sont libres et sans adhérence.
- .3 Les contraintes auxquelles les câbles sont soumis doivent être mesurées avec un dynamomètre d'une précision de + 0,5 % et vérifiées par un calcul de l'allongement fondé sur les caractéristiques contrainte-déformation des fils.

332.4 .10 Coulis

- .1 Les gaines des câbles doivent être remplies de coulis en une seule opération continue, une fois la mise en tension terminée.
- .2 En période de gel, le coulis doit être conservé à une température d'au moins 5 °C durant au moins sept (7) jours*.
- .3 Le matériel d'injection doit permettre d'injecter du coulis à une pression d'au moins 0,7 MPa et il doit être équipé d'un manomètre ayant une lecture de l'échelle complète d'un maximum de 2 MPa.
- .4 L'Entrepreneur* doit fournir un matériel de rinçage de réserve capable de produire une pression de pompage de 1,7 MPa et de capacité suffisante pour rincer toute gaine de câbles partiellement remplie de coulis.
- .5 La totalité du coulis doit passer dans un tamis d'au plus 1,8 mm d'ouverture nette avant son transfert dans la pompe à coulis.
- .6 En cas de défaillance de la pompe à coulis pendant les travaux d'injection, la gaine de câble doit être entièrement rincée et la totalité de la gaine doit de nouveau être remplie de coulis.

332.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les travaux* liés à l'approvisionnement et à la mise en place de tous les éléments d'un système de précontrainte par post-tension conformément aux prescriptions de la présente section feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

332.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
335.1 OBJET.....	335-2
335.2 MATÉRIAUX	335-2
.1 Généralités	335-2
.2 Acier de construction	335-3
.3 Boulons à haute résistance	335-3
.4 Électrodes de soudage	335-3
.5 Goujons de cisaillement	335-4
.6 Coffrages	335-4
335.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE	335-4
.1 Agrément du fabricant	335-4
.2 Dessins d'atelier	335-4
.3 Processus de soudage	335-5
.4 Conformité	335-6
.5 Montage.....	335-6
335.4 EXÉCUTION	335-6
.1 Généralités	335-6
.2 Fabrication	335-6
.1 Normes de fabrication.....	335-6
.2 Qualité d'exécution et finition.....	335-7
.3 Entreposage des matériaux.....	335-7
.4 Expédition des matériaux.....	335-7
.5 Cambrure.....	335-7
.6 Entures des poutres maîtresses.....	335-7
.7 Coupes à angle rentrant.....	335-8
.8 Coupage thermique.....	335-8
.9 Tolérances de fabrication.....	335-8
.10 Pré-assemblage des éléments montés sur place.....	335-9
.11 Trous percés au moyen de machines à commande numérique....	335-10
.12 Soudage – Généralités.....	335-10
.13 Soudage de réparation.....	335-11
.14 Décapage au jet - Surfaces peintes.....	335-11
.15 Décapage au jet - Surfaces non peintes.....	335-12
.16 État de surface des composants boulonnés.....	335-12
.17 Finition des surfaces d'appui.....	335-12
.3 Contrôle de la charge de rupture	335-12
.1 Généralités	335-12
.2 Identification	335-13

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
335.4 .4 Transports	335-13
335.4 .5 Entreposage	335-13
335.4 .6 Montage	335-13
.1 Généralités	335-13
.2 Contraintes associées à la construction et au montage.....	335-14
.3 Équipement et méthodes de montage	335-15
.4 Haubans et ouvrages d'étalement temporaires.....	335-15
.5 Assemblage sur place des éléments en acier.....	335-16
.6 Boulons à haute résistance	335-16
335.4 .7 Essais de contrôle de la qualité.....	335-16
.1 Responsabilité.....	335-16
.2 Inspection	335-16
.3 Représentant du Maître de l'ouvrage	335-17
.4 Échantillonnage et essais.....	335-17
.5 Transfert des numéros de coulée.....	335-18
.6 Inspection des soudures	335-18
.7 Réparation des soudures	335-19
.8 Acceptation des défauts	335-19
 335.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT	 335-19
335.6 MODALITÉS DE PAIEMENT	335-20

335.1 OBJET

.1 La présente section vise, sans toutefois s'y limiter, l'approvisionnement, la fabrication, la préparation des surfaces, la livraison et le montage au chantier* de superstructures* en acier.

.2 La superstructure* de pont visée a été conçue conformément aux exigences de la norme CAN/CSA-S6, en prévision d'une surcharge dynamique CL625-ONT, et tous les travaux* doivent être conformes* à ces prescriptions, sauf indication contraire dans les documents contractuels*.

335.2 MATÉRIAUX

335.2 .1 Généralités

.1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

.2 L'approvisionnement de composants additionnels d'une superstructure* en acier exigé par les conditions de montage mais n'ayant pas été spécifiés dans les documents contractuels*, y compris les haubans et les ouvrages d'étalement temporaires requis pour assurer la stabilité de la structure*, doivent être fournis aux frais de l'Entrepreneur*.

335.2 .2 Acier de construction

- .1 À l'exception des membrures secondaires constituées de profilés laminés, l'acier de construction doit être conforme aux exigences de la norme CAN/CSA G40.21, pour l'acier de nuance 350AT, type 3, acier de construction résistant à la corrosion atmosphérique possédant des propriétés améliorées à basse température, ou à celles de la norme ASTM A588 lorsque les résultats de l'essai de résilience Charpy démontrent une résistance adéquate.
 - .1 Ce matériau doit produire une énergie d'au moins 27 joules à une température de -30 °C lorsque soumis à un essai de résilience Charpy sur éprouvette avec entaille en V, comme en témoignent les certificats du laminoir.
- .2 Tous les profilés en T, les profilés en U, les poutres et les cornières laminées ainsi que les goujons doivent être conformes* aux exigences de la norme CAN/CSA G40.21M pour un acier de nuance 350A ou ASTM A588.
- .3 Les essais et la préparation des échantillons doivent être exécutés conformément aux exigences de la norme CAN/CSA G40.20.
- .4 Tous les éléments en acier doivent être livrés conformément aux exigences de la norme CAN/CSA G40.20.
- .5 Les profilés laminés et les cornières doivent, en conformité avec les exigences de la norme CAN/CSA G40.21 ou de la norme CAN/CSA G40.20, être repérés séparément selon un code de couleur si les profilés de moins de 150 mm de section transversale sont étiquetés et expédiés en lots.
- .6 Les dispositifs d'ancrage et les ensembles de boulons d'ancrage, y compris les profilés typiques, les écrous et les rondelles, doivent être conformes* aux exigences de la norme CAN/CSA G40.21 pour un acier de nuance 350A.

335.2 .3 Boulons à haute résistance

- .1 Les rondelles, les écrous et les boulons à haute résistance doivent être conformes* aux exigences de la norme ASTM A325M ou A490M, comme indiqué dans les documents contractuels*. Les boulons ASTM A325M doivent être en acier galvanisé de type 1 dans le cas de l'acier peint, et de type 3 dans le cas de l'acier non peint résistant à la corrosion.
- .2 En ce qui concerne l'acier galvanisé, les écrous doivent être conformes à la norme ASTM A563 et de nuance DH. En ce qui concerne l'acier non peint, des écrous de nuance C3 sont recommandés, mais ceux de nuance DH3 conviennent également.
- .3 Les rondelles et les écrous A325 doivent être assemblés avant leur expédition.

335.2 .4 Électrodes de soudage

- .1 Les électrodes doivent être conformes* aux exigences des normes CAN/CSA W48.
- .2 Le métal d'apport doit être conforme aux indications du tableau 5-1 de la norme CAN/CSA W59.
- .3 Durant l'essai de résilience Charpy, le métal déposé doit, produire une énergie d'au moins 27 joules à une température de - 30 °C.

SUPERSTRUCTURES EN ACIER

SECTION: 335

335.2.4 .4 Les électrodes et les fondants doivent être choisis, fournis et stockés conformément aux exigences de l'article 5 de la norme CAN/CSA W59-M.

335.2 .5 Goujons de cisaillement

.1 Les goujons de cisaillement doivent être munis d'une tête, conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W59.

335.2 .6 Coffrages

.1 Tous les coffrages doivent être réalisés selon les prescriptions de la section 958.

335.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

335.3 .1 Agrément du fabricant

.1 Au plus 12 jours après la fermeture de l'appel d'offres et avant l'adjudication du contrat, l'Entrepreneur doit soumettre les documents suivants :

.1 Les documents pertinents de l'Institut canadien de la construction en acier (ICCA) indiquant que l'aciériste a obtenu la certification relative aux ponts en acier décernée par l'Institut.

.2 Les documents du Bureau canadien de soudage précisant que l'atelier de fabrication est entièrement certifié par le Bureau canadien de soudage conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W47.1, division 1 ou 2.

335.3 .2 Dessins d'atelier

.1 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins d'atelier conformément aux prescriptions de la section 956 et, sans s'y limiter, aux exigences qui suivent :

.1 L'Entrepreneur* doit préparer les dessins d'atelier visant les ouvrages* métalliques et les soumettre à l'Ingénieur*, en six (6) copies, aux fins de vérification. Il doit aussi lui transmettre pour vérification trois (3) copies des rapports certifiés des essais en atelier.

.1 En ce qui concerne l'acier livré à l'atelier de fabrication durant les travaux de fabrication, l'Entrepreneur* doit remettre à l'Ingénieur*, aux fins de vérification, des rapports certifiés des essais en atelier ainsi que les factures de découpage des tôles 48 heures avant de pouvoir couper l'acier ou de l'utiliser dans les travaux de fabrication.

.2 L'Entrepreneur* doit prendre les mesures nécessaires pour que l'Ingénieur* soit en possession des dessins d'atelier cinq (5) semaines avant le début des travaux de fabrication.

.3 Lorsque l'Ingénieur* a terminé la vérification, l'Entrepreneur* doit apporter les modifications nécessaires et remettre à l'Ingénieur un ensemble complet de transparents en plastique qu'il pourra conserver à des fins de référence.

.4 Aucune fabrication ne doit être commencée avant que l'Ingénieur* ait retourné les dessins d'atelier à l'Entrepreneur*.

.5 La vérification des dessins d'atelier par l'Ingénieur* ne dégage aucunement l'Entrepreneur* de ses responsabilités en ce qui concerne l'exactitude de ses dessins.

SUPERSTRUCTURES EN ACIER

SECTION: 335

- 335.3.2.1 .6 Les dessins d'atelier, les dessins de montage, les processus de soudage, les énoncés de projet et tous les documents de cet ordre doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick.
- 335.3.2 .2 Détails de fabrication
- .1 Les dessins d'atelier doivent fournir les détails de fabrication mentionnés ci-après.
- .1 Les dimensions précises de toutes les parties et de tous les composants de la structure*.
- .1 Ces dimensions doivent tenir compte des modifications de la forme des éléments attribuables au retrait, à la cambrure ou à tout autre défaut de soudage pouvant entraîner un écart entre les dimensions initiales et les dimensions de l'élément fini.
- .2 Toutes les prescriptions pertinentes se rapportant aux matériaux utilisés.
- .3 Le repérage des endroits exigeant un traitement de surface particulier.
- .4 Le repérage des membrures critiques à la rupture et de traction primaire, ainsi que de leurs composants.
- .5 Les exigences relatives à la pose des boulons; et
- .6 Les détails de toutes les soudures.
- 335.3.2 .3 Les symboles des opérations de soudage et des essais non destructifs indiqués sur les dessins d'atelier doivent être conformes aux indications de la norme CAN/CSA W59.
- 335.3 .3 Processus de soudage
- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, au moins deux semaines avant le début des travaux*, les prescriptions techniques concernant les opérations de soudage et les bordereaux de soudage, lesquelles doivent être conformes* aux exigences des normes CAN/CSA W47.1 et CAN/CSA W59; ces documents doivent être vérifiés par l'Ingénieur* avant le début des travaux*.
- .1 Ces documents doivent, sans s'y limiter, faire état de ce qui suit :
- .1 Le processus de soudage proposé, la position de soudage, le métal d'apport, le flux, le gaz de protection utilisé le cas échéant, les profils de joints, le nombre de passes et les dimensions des cordons à réaliser, les températures de préchauffage et d'interpasse le cas échéant, la séquence d'exécution des passes, le courant, la vitesse d'avancement des passes, le diamètre des électrodes, la polarité et la longueur libre de l'électrode ainsi que les méthodes de stockage des électrodes fusibles.
- .1 Toutes les soudures en chanfrein doivent être considérées comme des membrures de traction primaire et doivent être certifiées par le Bureau canadien de soudage, de sorte à pouvoir produire une énergie d'au moins 27 joules à une température de -30 °C, conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W47.1, Annexe E.

- 335.3.3.1.1.1.1 .1 L'essai de résilience de Charpy sur cinq éprouvettes avec entaille en V pour le métal de fusion sous la surface et de cinq zones thermiquement affectées sous la surface doit également être effectué.
- .2 Les méthodes à utiliser pour la préparation des rives.
- .3 Les mesures à prendre pour limiter les effets de la déformation, du retrait et des contraintes résiduelles.
- .4 Le processus et l'ordre d'exécution proposés pour l'assemblage.
- .5 Le matériel de soudage utilisé doit être calibré conformément aux exigences prescrites à la section AWS D1.5.

335.3 .4 Conformité

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, au moins deux (2) semaines avant le début des travaux de fabrication, une lettre en trois (3) copies certifiant que les goujons de cisaillement sont conformes aux indications de l'alinéa 335.2.5.1.

335.3 .5 Montage

- .1 Avant de commencer les travaux de montage, l'Entrepreneur* doit fournir à l'Ingénieur* les dessins de montage accompagnés des calculs détaillés des contraintes auxquelles seront soumis les éléments en acier durant les diverses étapes du montage, et il doit transmettre à l'Ingénieur* tous les renseignements se rapportant à la méthode de montage qu'il se propose d'utiliser.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre tous ces renseignements à l'Ingénieur* aux fins de vérification, au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux de montage et les documents pertinents doivent porter le sceau d'un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick.

- 335.3 .6 Les documents et les échantillons exigés aux termes de la présente section mais prescrits dans des sections connexes visant une étape précise des travaux* doivent être soumis séparément et distinctement de ceux spécifiés dans la présente section.

335.4 EXÉCUTION

335.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins 48 heures avant d'utiliser une plaque dans l'exécution des travaux afin de planifier des essais d'assurance de la qualité.

335.4 .2 Fabrication

335.4.2 .1 Normes de fabrication

- .1 La fabrication de l'acier de construction doit être réalisé conformément* aux exigences du devis de l'AASHTO, du devis D1.5 Bridge Welding Code de la AWS et de la norme CAN/CSA W59, sauf les travaux de soudage qui doivent être conformes* aux exigences des normes CAN/CSA W59 et CAN/CSA W47.1.

335.4.2 .2 Qualité d'exécution et finition

- .1 Qu'elles soient laminées, coupées ou fendues, les rives des plaques et des membrures qui, une fois l'assemblage terminé, seront visibles ou exposées aux intempéries, et qui doivent être revêtues, doivent être arrondies par meulage à un rayon minimum de 1,5 mm avant le décapage au jet précédant les travaux d'assemblage.

335.4.2 .3 Entreposage et manutention des matériaux

- .1 Les éléments en acier de construction, bruts ou fabriqués, doivent être entreposés dans l'atelier du fabricant ou en un autre endroit, au-dessus du niveau du sol, sur des plates-formes, des plateaux ou d'autres supports acceptables, et ils doivent demeurer exempts de terre et d'autres matières étrangères.
- .2 Les éléments en acier de construction, bruts ou fabriqués, doivent être protégés contre la corrosion dans toute la mesure du possible.
- .3 Les membrures de grande longueur doivent être supportées de manière à prévenir la flexion des matériaux.
- .4 Toute plaque endommagée en raison des techniques ou des dispositifs de manutention pourrait être rejetée.

335.4.2 .4 Expédition des matériaux

- .1 Les membrures endommagées doivent être réparées ou remplacées, à la demande de l'Ingénieur*.

335.4.2 .5 Cambrure

- .1 Les poutres maîtresses à âme pleine doivent être cintrées pour compenser, d'une part, le fléchissement dû à la charge permanente et, d'autre part, la courbure verticale exigée par la pente de profil de l'ouvrage*, qui sera spécifiée dans les documents contractuels*.
 - .1 L'écart maximum admissible pour la cambrure de la poutre maîtresse doit être conforme aux indications de l'article 5.8 de la norme CAN/CSA W59, sauf que l'écart ne doit, en aucun cas, dépasser ± 20 mm.
- .2 Les profilés laminés peuvent être cintrés à chaud selon une méthode approuvée tandis que les poutres maîtresses à âme pleine doivent être fabriquées de manière que l'âme présente la cambrure requise, avec le jeu nécessaire pour compenser la diminution de la cambrure attribuable aux opérations de coupage, de soudage et de cintrage thermique.

335.4.2 .6 Entures des poutres maîtresses

- .1 Les emplacements des principales entures réalisées par boulonnage sur place des poutres maîtresses sont indiqués dans les documents contractuels*.
 - .1 Il est interdit de réaliser sur place des entures supplémentaires ou de modifier l'emplacement des principales entures boulonnées sur place.
- .2 Les emplacements des entures soudées en atelier sont indiqués dans les documents contractuels*.
 - .1 Il est interdit de souder d'autres entures en atelier sans l'autorisation écrite préalable de l'Ingénieur*.

- 335.4.2.6.2 .2 Il est interdit de souder sur place les entures des poutres maîtresses.
- .3 Les emplacements des principales entures des ailes de poutres maîtresses soudées en atelier sont indiqués dans les documents contractuels.
- .4 L'Entrepreneur* n'est pas autorisé à effectuer en atelier des soudures en chanfrein à pénétration complète additionnelles des ailes sans l'autorisation écrite de l'Ingénieur*.
- .5 L'emplacement des soudures en chanfrein à pénétration complète des semelles de membrure effectuées en atelier doit être approuvé par l'Ingénieur*.
- 335.4.2 .7 Coupes à angle rentrant
- .1 Un congé de raccordement d'au moins 25 mm de rayon doit être façonné à la jonction de toutes les surfaces coupées à angle rentrant et ce, avant que les coupes soient effectuées.
- 335.4.2 .8 Coupage thermique
- .1 Les éléments en acier peuvent être travaillés par oxycoupage, pourvu qu'un guide mécanique soit utilisé afin que leur surface demeure suffisamment lisse.
- .2 Tout travail d'oxycoupage manuel doit être préalablement approuvé par l'Ingénieur* et les surfaces doivent être lissées par rabotage, par burinage ou par meulage.
- .3 La qualité et la réparation des rives coupées doivent être conformes aux exigences définies à la section 5 de la norme CAN/CSA W59.
- 335.4.2 .9 Tolérances de fabrication
- 335.4.2.9 .1 Membrures
- .1 Les membrures composées d'un seul profilé laminé doivent respecter les tolérances de rectitude indiquées dans la norme CAN/CSA G40.20, sauf que les poteaux ne doivent pas s'écarter de la verticale de plus de 1/1 000 de la longueur séparant les points d'appui latéraux.
- .2 La longueur des membrures dont les deux extrémités se terminent par des appuis en contact ne peut varier de plus de 1 mm par rapport à la longueur spécifiée.
- .3 La longueur des autres membrures dont les extrémités ne sont pas finies peut varier d'au plus 2 mm dans le cas des éléments de 10 m ou moins de longueur et d'au plus 4 mm dans le cas des éléments de plus de 10 m de longueur.
- 335.4.2.9 .2 Joints bout à bout
- .1 Lorsque des membrures comprimées sont assemblées bout à bout pour transmettre les charges aux appuis, les surfaces qui entrent en contact les unes avec les autres doivent être découpées à la scie ou fraisées.
- .1 Au moins 75 % des surfaces de contact d'un joint soudé doivent être parfaitement appuyées, c'est-à-dire séparées d'au plus 0,5 mm de distance, et le reste de ces surfaces ne doit pas être distancé de plus de 1 mm.

SUPERSTRUCTURES EN ACIER

SECTION: 335

- 335.4.2.9.2 .2 Dans le cas des joints où les charges ne sont pas transférées aux appuis, la dimension nominale de l'espace séparant les membrures principales ne doit pas dépasser 10 mm.
- 335.4.2.9 .3 Plaques d'appui
- .1 Les plaques d'appui doivent satisfaire aux exigences suivantes :
- .1 Les plaques d'appui en acier laminé de 50 mm ou moins d'épaisseur peuvent être utilisées sans rabotage préalable pourvu qu'elles présentent des surfaces d'appui satisfaisantes.
- .2 Les plaques d'appui en acier laminé dont l'épaisseur se situe entre 50 et 100 mm peuvent être rectifiées par pressage ou par rabotage de toutes les surfaces en contact aux fins d'obtention de surfaces d'appui satisfaisantes.
- .3 Les plaques d'appui en acier laminé de plus de 100 mm d'épaisseur doivent être rabotées, à l'exception de celles dont les surfaces sont en contact avec des fondations en béton et qui sont enduites de coulis pour assurer un appui complet.
- 335.4.2.9 .4 Composants soudés
- .1 Les tolérances visant les composants soudés doivent être conformes* aux exigences de l'article 5.4 de la norme CAN/CSA W59.
- .2 Les tolérances dimensionnelles des membrures soudées en acier de construction doivent être conformes* aux exigences de l'article 5.8 et du paragraphe 12.5.3 de la norme CAN/CSA W59.
- .3 Les tolérances de rectitude des membrures en acier de construction assemblées par boulonnage doivent être conformes à la norme CAN/CSA G40.20 concernant les profilés laminés à larges ailes.
- .4 Les raidisseurs-porteurs ajustés en vue d'être appuyés doivent reposer sur au moins 75 % des surfaces de contact, la distance séparant le reste de ces surfaces ne pouvant dépasser 1 mm.
- .1 Il y a contact lorsque l'espace est de moins de 0,25 mm.
- .5 Les raidisseurs intermédiaires doivent, une fois ajustés, reposer sur au moins 25 % de la surface de contact, la distance séparant le reste de ces surfaces ne pouvant dépasser 1 mm.
- .1 Il y a contact lorsque l'espace est de moins de 0,25 mm.
- .6 Le recours à la force pour replier les ailes afin d'obtenir la tolérance d'ajustement doit être approuvé par l'Ingénieur*.
- 335.4.2 .10 Pré-assemblage des éléments montés sur place
- 335.4.2.10 .1 Assemblage de contrôle en atelier
- .1 Les poutres maîtresses et les autres composants principaux doivent être pré-assemblés en atelier aux fins de préparation ou de vérification des entures devant être réalisées sur place.

- 335.4.2.10.1
- .2 Les composants doivent être appuyés d'une façon conforme à la géométrie du pont* fini, selon les indications des documents contractuels*, compte tenu de la cambrure nécessaire pour compenser tout fléchissement dû à la charge permanente.
 - .3 Les trous ménagés dans l'âme et dans les ailes des composants principaux doivent être percés ou alésés à leurs dimensions finales au cours de l'assemblage.
 - .1 Les composants doivent être chevillés et solidement assujettis les uns aux autres au moyen de boulons avant le début des travaux de perçage ou d'alésage.
 - .2 Le décalage des composants en cours d'assemblage doit être limité à la déviation nécessaire pour aligner les trous et ne doit en aucun cas entraîner de déformation de l'acier.
 - .3 Au besoin, les trous peuvent être agrandis par alésage.
 - .4 Lorsque la longueur du pont* impose la juxtaposition de nombreux composants assemblés, le deuxième assemblage ainsi que les suivants doivent être réalisés avec au moins une membrure de l'assemblage précédent de manière à maintenir la continuité de l'alignement.
 - .5 Des assemblages de contrôle doivent être exécutés lorsque les composants entés sur place sont boulonnés.
 - .1 Chaque assemblage doit être examiné par le fabricant aux fins de repérage de tout problème de cambrure, d'alignement, de positionnement des trous ou encore d'ajustement des joints soudés et des surfaces fraisées.
 - .2 L'Ingénieur* doit avoir l'occasion de vérifier l'alignement et les dimensions avant le forage, l'alésage ou la coupe.
 - .1 Les corrections doivent être effectuées au besoin et d'une manière qui est acceptable pour l'Ingénieur*.
- 335.4.2 .11 Trous percés au moyen de machines à commande numérique
- .1 Lorsque les trous de boulonnage ont été percés à l'aide de machines à commande numérique ou de gabarits adéquats, la précision des trous peut être vérifiée par l'assemblage des premiers éléments de chaque type de composants devant être réunis plutôt que par les assemblages de contrôle susmentionnés.
 - .2 Il ne sera pas nécessaire d'exécuter d'autres assemblages de contrôle boulonnés si l'assemblage de ces premiers éléments se révèle satisfaisant.
 - .3 Si l'assemblage de ces premiers éléments se révèle insatisfaisant pour quelque motif que ce soit, les travaux* devront être repris ou corrigés à la satisfaction de l'Ingénieur*.
 - .1 De nouveaux assemblages de contrôle devront être exécutés à la demande de l'Ingénieur* pour démontrer que la précision requise au niveau de l'ajustement des assemblages a effectivement été obtenue.
- 335.4.2 .12 Soudage - Généralités
- .1 Les travaux de soudage, y compris la qualité d'exécution, la technique utilisée, les qualifications nécessaires, etc., doivent être conformes* aux exigences de la norme CAN/CSA W59, sauf si les conditions suivantes s'appliquent :

- 335.4.2.12.1 .1 Les processus de soudage sous laitier et de soudage électrogaz (voir la section 5 de la norme CAN/CSA W59) ne doivent pas être utilisés pour le soudage de l'acier trempé, de l'acier revenu ni de composants de membrures soumises à des contraintes de traction ou à des contraintes alternées.
- .2 Les processus de soudage en chanfrein doivent être préqualifiés conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W59 et certifiés par le Bureau canadien de soudage, de sorte à pouvoir produire une énergie d'au moins 27 joules à une température de -30 °C lorsque soumis à un essai de résilience Charpy, conformément à l'annexe E de la norme CAN/CSA W47.1.
- .3 Les soudures en chanfrein sur les plaques des âmes et des ailes doivent être exécutées sur les plaques individuelles avant le soudage des ailes aux plaques des âmes.
- .4 Aucune soudure en chanfrein ne pourra être exécutée au chantier*.
- 335.4.2 .13 Soudage de réparation
- .1 Toutes les corrections et les réparations effectuées au moyen de soudures doivent être exécutées conformément aux exigences du paragraphe 10.23 de la norme CAN/CSA S6 qui porte sur les membrures à résistance critique à la rupture.
- .2 Il est interdit d'effectuer à l'usine de fabrication des soudures de réparation sur le métal de base.
- 335.4.2 .14 Décapage au jet - Surfaces peintes
- .1 Les surfaces d'acier qui doivent être peintes doivent être nettoyées par décapage au jet conformément* aux indications du bulletin SP 10 no 10, Near-White Blast Cleaning, du Steel Structures Painting Council.
- .2 Toute trace d'huile ou de graisse ainsi que toute autre forme de contamination superficielle doivent être éliminées conformément aux exigences du bulletin SP 1, Solvent Cleaning, du Steel Structures Painting Council avant le début de tout autre travail de préparation de la surface.
- .3 La granulométrie des matières abrasives (sable siliceux, grenaille ou autres grains abrasifs) utilisées doit être de grosseur pour permettre d'obtenir un profil de surface satisfaisant aux exigences du fabricant de l'enduit au zinc minéral appliqué.
- .4 L'Entrepreneur* doit transmettre au Maître de l'ouvrage* une lettre du fabricant de l'enduit au zinc minéral indiquant que la méthode, l'équipement* et les matériaux proposés pour les travaux de décapage au jet sont acceptables.
- .1 Le décapage au jet ne doit pas être entrepris avant que cette lettre ait été remise au Maître de l'ouvrage*.
- .5 Aucun décapage au jet ne doit être exécuté sur des surfaces en acier humides.
- .6 Les surfaces décapées au jet doivent être recouvertes d'un enduit au zinc minéral avant l'apparition de toute forme de rouille.
- .7 Quelles que soient les circonstances, les surfaces décapées au jet doivent être recouvertes de cet enduit la journée même.

- 335.4.2.14 .8 Si des traces de rouille ou d'humidité apparaissent sur les surfaces d'acier décapées, ces surfaces doivent être séchées et de nouveau décapées au jet.
- .9 L'Entrepreneur* doit s'assurer que toutes les mesures de protection pertinentes soient prises durant les travaux de décapage au jet.
- .10 Les surfaces à peindre doivent être complètement débarrassées de tout contaminant.
- 335.4.2 .15 Décapage au jet - Surfaces non peintes
- .1 Les surfaces d'acier non revêtues doivent être nettoyées par décapage au jet conformément* aux indications du bulletin SP 6, Commercial Blast Cleaning, du Steel Structures Painting Council.
- .2 Le décapage au jet doit de préférence être exécuté après le montage de tous les composants en acier de construction; il peut toutefois être exécuté en atelier une fois les travaux de fabrication terminés pourvu que l'Entrepreneur* débarrasse les éléments en acier de toute trace de terre, d'huile de coupe, de marques de montage ou d'autres matières étrangères, une fois le montage terminé.
- 335.4.2 .16 État de surface des composants boulonnés
- .1 Tous les assemblages boulonnés sont des composants soumis à un frottement et doivent être réalisés avec des boulons de dimensions standards.
- .2 Les surfaces des assemblages boulonnés à frottement des structures* peintes avec joints enduits doivent être décapées au jet et recouvertes d'un enduit au silicate de zinc minéral de catégorie B.
- 335.4.2 .17 Finition des surfaces d'appui
- .1 La finition des surfaces des plaques d'assise et des plaques d'appui doit être effectuée conformément* à la norme CAN/CSA S6.
- .2 Les surfaces des ailes qui sont en contact avec les plaques d'assise doivent être effectuée conformément* à la norme CAN/CSA W59.
- .1 Un écart de planéité de 2 mm sera accepté pour les autres surfaces.
- .2 La surface d'appui doit être perpendiculaire à l'âme et aux raidisseurs-porteurs.
- 335.4 .3 Contrôle de la charge de rupture
- 335.4.3 .1 Généralités
- .1 Toutes les membrures du pont, à l'exception des membrures secondaires constituées de profilés laminés, doivent être considérées comme étant des membrures à résistance critique à la rupture, conformément au paragraphe 10.23 de la norme CAN/CSA S6.
- .2 Les fixations de plus de 100 mm de longueur posées dans le sens de la traction et soudées aux membrures doivent être considérées comme faisant partie intégrante de la membrure.

335.4.3 .2 Identification

- .1 Des registres indiquant le numéro de coulée des éléments et les certificats des essais auxquels ils ont été soumis en atelier doivent être conservés pour chaque composant d'une membrure critique à la rupture.

335.4 .4 Transport

- .1 L'Entrepreneur doit fournir un plan d'expédition des matériaux dans lequel sont indiqués les dispositifs de support, l'entretoisement latéral et les points d'ancrage des membrures primaires durant leur transport jusqu'au chantier.
- .2 Les membrures primaires doivent être expédiées debout, à moins d'une autorisation contraire de l'Ingénieur*.
- .3 Les membrures primaires doivent être chargées, supportées et déchargées de sorte qu'elles ne subissent pas de dommages ni de contraintes excessives.
- .4 L'Entrepreneur devra réparer ou remplacer les membrures endommagées, à la demande de l'Ingénieur*.
- .5 Tous les éléments de fixation doivent être expédiés et entreposés dans des conteneurs scellés et étanches à l'eau, portant une étiquette qui en indique clairement le contenu.

335.4 .5 Entreposage

- .1 Les matériaux fabriqués doivent être entreposés au-dessus du niveau du sol sur des plates-formes, des cales ou tout autre support convenable et doivent être exempts de saletés et d'autres matières étrangères.
- .2 Les membrures primaires doivent être entreposées debout et solidement attachées pour en assurer la stabilité.
- .3 Toutes les membrures doivent être entreposées de façon qu'elles ne subissent pas de dommages permanents.

335.4 .6 Montage

335.4.6. .1 Généralités

- .1 Les dessins et les calculs de montage doivent indiquer de façon détaillée la méthode de montage proposée, y compris l'ordre d'exécution, les poids et les points de levage des membrures, ainsi que l'emplacement et la capacité de levage des grues servant à leur installation.
 - .1 Les détails des portiques et des dispositifs de contreventement temporaires utilisés durant les travaux de construction doivent être indiqués.
 - .2 Les calculs démontrant que les membrures et les supports ne seront pas soumis à des charges excessives au cours du montage doivent être soumis.
- .2 L'Entrepreneur doit assurer le montage de tous les composants en acier de construction fabriqués fournis aux termes du contrat.

- 335.4.6.1 .3 L'Entrepreneur* doit exécuter le montage de l'acier de construction conformément aux exigences des spécifications en matière de conception des ponts de l'AASHTO, Load and Resistance Factor Design (LRFD) Bridge Design Specifications, et la norme CAN/CSA S6.
- .4 Les composants doivent être soulevés et mis en place à l'aide du matériel de levage approprié, des dispositifs de contreventement temporaires, des haubans ou des raidisseurs appropriés de telle sorte que leur stabilité ne soit pas compromise et qu'ils ne soient en aucun temps soumis à des charges excessives.
- .5 Des matériaux additionnels peuvent, s'ils sont approuvés, être installés à demeure pour assurer que la capacité des membrures n'est pas dépassée pendant le montage.
- .6 Tous les ouvrages d'étaieement temporaires, y compris les éléments de fondation, requis pour la construction du pont* en toute sécurité doivent être conçus, calculés, fournis, entretenus et enlevés par l'Entrepreneur*.
- .1 Durant le montage, l'Entrepreneur* ne doit utiliser à des fins temporaires aucun des matériaux devant faire partie intégrante du pont* fini, sauf si cet emploi a été préalablement approuvé.
- .7 Les ouvrages d'étaieement temporaires, les câbles, les dispositifs d'amortissement, etc., doivent être retirés des composants en acier érigés, une fois le montage de ces composants terminé.
- .8 Tous les dispositifs d'étaieement ou de haubanage additionnels nécessaires, autres que ceux indiqués dans les documents contractuels*, pour maintenir la stabilité de l'ouvrage durant les travaux de construction devront seulement être enlevés par l'Entrepreneur* à un moment mutuellement convenu entre l'Entrepreneur* et l'Ingénieur*.
- .9 L'entreprise chargée des travaux de soudage au chantier* doit être agréée conformément aux exigences de la Division 1 de la norme CAN/CSA W47.1.
- .10 L'exécution de soudures de pointage comme moyens de fixation ou à toute autre fin est expressément interdite, sauf si ces soudures sont par la suite intégrées aux soudures indiquées dans les documents contractuels*.
- .11 L'exécution de soudures de pointage qui ne sont pas intégrées aux soudures indiquées dans les documents contractuels est interdite dans toutes les parties des poutres maîtresses.
- .12 Avant qu'elle puisse être érigée, la substructure* doit être protégée, aux termes d'une section distincte tel qu'il est mentionné dans les documents contractuels*, contre la rouille engendrée par le ruissellement de l'eau provenant du pont*.
- 335.4.6 .2 Contraintes associées à la construction et au montage
- .1 L'Entrepreneur* doit assumer l'entière responsabilité de la vérification des contraintes auxquelles sont soumis tous les composants du pont* durant le montage et, au besoin, de l'approvisionnement des dispositifs de contreventement et/ou des composants en acier additionnels requis au cours du montage.
- .2 L'Entrepreneur* ne doit pas procéder au montage avant que l'Ingénieur* ait reçu et vérifié ces calculs ainsi que la description détaillée des méthodes de montage proposées et des contraintes de montage projetées.

- 335.4.6.2.2 .1 L'examen de ces calculs ne dégage aucunement l'Entrepreneur* de sa responsabilité d'assurer la stabilité générale des composants en acier pendant les différentes étapes de la construction.
- .3 Les contraintes auxquelles sont soumises les membrures de la structure* ne doivent en aucun cas dépasser les contraintes admissibles, sans l'autorisation expresse de l'Ingénieur*.
- .1 Les contraintes admissibles doivent être calculées conformément aux exigences du Code canadien sur le calcul des ponts routiers, CAN/CSA S6, ou des spécifications de conception des ponts de l'AASHTO, LRFD Bridge Design Specifications.
- .4 L'enlèvement des supports ou des éléments temporaires, etc. doit être effectué de façon progressive et le retrait de l'ensemble de ces composants en une seule fois ne doit en aucun cas être accepté.33
- .5 La méthode de montage proposée doit être assujettie à l'approbation de l'Ingénieur*, mais cette approbation ne dégage aucunement l'Entrepreneur* de sa responsabilité d'assurer la sécurité de la méthode de montage et de l'équipement* utilisés, et d'exécuter les travaux en stricte conformité avec les dispositions du contrat*.
- .1 L'Entrepreneur* ne doit en aucun cas commencer les opérations de montage avant d'avoir obtenu cette approbation.
- 335.4.6 .3 Équipement et méthodes de montage
- .1 L'Entrepreneur* doit s'assurer que les grues, les appareils de levage et l'équipement* nécessaires sont en bon état et correctement entretenus pendant la durée complète des travaux*.
- .2 L'Entrepreneur* doit s'assurer que les grues, les appareils de levage et l'équipement* nécessaires sont d'une capacité suffisante pour procéder au montage des éléments en acier requis.
- .3 L'Ingénieur* se réserve le droit d'inspecter la totalité de l'équipement* devant servir au montage afin d'obtenir l'assurance que cet équipement* est de bonne qualité, et il peut interdire l'utilisation de tout équipement* qu'il juge insatisfaisant, pour quelque motif que ce soit.
- .1 L'inspection de l'équipement* de montage par l'Ingénieur* ne dégage aucunement l'Entrepreneur* de sa responsabilité primaire en ce qui concerne la sécurité et la pertinence des méthodes et de l'équipement* de montage utilisés.
- .4 Les travaux touchant les composants en acier de construction doivent être exécutés de manière à empêcher que les membrures ou les composants en acier de la substructure* ne soient soumis à des contraintes attribuables aux impacts ou aux chocs.
- .5 Les élingues et autres appareils de levage servant à la manutention des éléments en acier de construction ne doivent en aucun cas endommager les surfaces revêtues en atelier ou au chantier* des composants fabriqués en acier.
- 335.4.6 .4 Haubans et ouvrages d'étalement temporaires
- .1 L'Entrepreneur* doit assembler, ériger, entretenir, et par la suite enlever et évacuer les haubans et les ouvrages d'étalement temporaires nécessaires au montage de l'ouvrage*.

SUPERSTRUCTURES EN ACIER

SECTION: 335

- 335.4.6.4 .2 Les ouvrages d'étaieiment temporaires doivent comprendre les supports et les éléments de fondation temporaires, et ils doivent être conçus, construits et entretenus de façon appropriée pour supporter les charges auxquelles ils seront soumis.
- .3 Les ouvrages d'étaieiment temporaires doivent être exécutés conformément aux prescriptions de la section 957.
- 335.4.6 .5 Assemblage sur place des éléments en acier
- .1 Lorsque le montage est exécuté en porte-à-faux, les entures unissant une membrure à une partie de la structure* déjà érigée doivent être entièrement boulonnées avant la mise en place de l'élément suivant.
- .2 Les tourillons cylindriques introduits dans des trous alésés en atelier doivent être usinés avec un ajustement légèrement dur de manière à obtenir un alignement précis des trous correspondants.
- .3 Les trous alésés en atelier ne doivent pas être alésés de nouveau au chantier*.
- 335.4.6 .6 Boulons à haute résistance
- .1 Les boulons à haute résistance doivent être posés et inspectés conformément aux indications du document intitulé Specification for Structural Joints using ASTM A325 or ASTM A490 Bolts, approuvé par le Research Council on Bolted Structural Joints of the Engineering Foundation, et du devis* de l'AASHTO et de ses dernières modifications.
- .2 Les boulons doivent être serrés selon la méthode " du tour d'écrou " de la norme CAN/CSA S6.
- .1 L'Entrepreneur* doit assurer les services d'employés qui participeront à l'inspection de tous les assemblages réalisés avec des boulons à haute résistance afin de vérifier leur conformité au couple servant de critère d'acceptation lors des inspections et aux prescriptions des documents contractuels*.
- .3 L'Entrepreneur* doit accorder un soin particulier au lubrifiant à utiliser avec les écrous et aux exigences concernant les essais additionnels auxquels doivent être soumis les boulons galvanisés.
- 335.4 .7 Contrôle de la qualité
- 335.4.7 .1 Responsabilité
- .1 L'Entrepreneur* doit assumer l'entière responsabilité de l'approvisionnement des matériaux, et de la réalisation, du parachèvement et de l'entretien de l'ouvrage* en stricte conformité avec les termes du contrat*. Ni les essais ni les inspections effectués par l'Ingénieur* ne le dégageront d'aucune de ses responsabilités.
- 335.4.7 .2 Inspection
- .1 Les inspections effectuées par l'Ingénieur* peuvent porter sur toutes les parties ou tous les composants de l'ouvrage* ainsi que sur la préparation, la fabrication ou la production de n'importe quel des matériaux ou matériels utilisés.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir à l'Ingénieur* les renseignements dont ce dernier aura besoin pour procéder à une inspection détaillée et complète, et lui assurer à toutes les étapes des travaux* l'accès à toutes les parties ou à tous les éléments de l'ouvrage*.

- 335.4.7.2 .3 L'enlèvement et le remplacement ou la reprise, aux frais de l'Entrepreneur*, de tous les matériaux utilisés et de tous les travaux* exécutés sans inspection ou sans supervision de l'Ingénieur* peuvent être exigés.
- 335.4.7 .3 Représentant du Maître de l'ouvrage
- .1 Le Maître de l'ouvrage* doit désigner une personne qui le représentera dans le cadre du projet et qui sera chargée d'informer l'Ingénieur* de l'état d'avancement des travaux* dans leur ensemble et de la manière dont ils sont exécutés, d'assurer le respect des termes du contrat*, de signaler tout défaut d'exécution et toute omission de l'Entrepreneur* à satisfaire aux exigences du contrat*, et de porter ces omissions à l'attention de l'Entrepreneur*.
 - .2 L'Ingénieur* peut désigner des inspecteurs et des ingénieurs spécialisés dans les essais de fonctions similaires aux siennes en rapport avec différents aspects des travaux*, et il peut leur confier l'exécution des essais visant les matériaux utilisés ou encore les travaux* effectués.
 - .3 Le ou les représentants de l'Ingénieur* doivent, sous réserve de l'autorisation écrite que leur remettra l'Ingénieur*, être habilités à refuser les matériaux ou les travaux* qui ne sont pas conformes* aux exigences du contrat*; aucun représentant de l'Ingénieur* ne sera cependant investi de l'autorité nécessaire pour abolir, modifier, étendre ou restreindre l'une ou l'autre des exigences du présent contrat*.
 - .4 Aucun représentant de l'Ingénieur* ne doit s'acquitter d'une fonction ou assurer un aspect de la gestion au nom de l'Entrepreneur*.
 - .5 Dans son atelier de fabrication, l'Entrepreneur* doit fournir un local de bureau adéquat et bien situé pour l'utilisation de l'Ingénieur* ou du représentant du Maître de l'ouvrage*.
 - .1 Ce local de bureau doit être propre, éclairé, chauffé et ventilé, et il doit être meublé d'une table de travail et d'une chaise appropriées.
 - .1 La température à l'intérieur de ce local doit être maintenue à 20 °C.
 - .2 Des services adéquats de téléphone, internet, de télécopie, de photocopie, de courrier postal et de messagerie doivent aussi être fournis.
- 335.4.7 .4 Échantillonnage et essais
- .1 L'Ingénieur* se réserve le privilège de demander le prélèvement des éprouvettes et des échantillons additionnels ainsi que l'exécution des essais qu'il jugera nécessaires pour effectuer des contrôles de qualité satisfaisants en ce qui concerne les matériaux et les travaux*.
 - .2 L'Entrepreneur* doit assumer tous les coûts de la collecte, de la préparation et de l'essai des échantillons et des éprouvettes, y compris les frais associés à la reprise des inspections et des essais touchant les travaux* ne satisfaisant pas aux exigences des documents contractuels*.
 - .3 Le Maître de l'ouvrage* doit assumer les coûts et les honoraires de l'ingénieur chargé des essais et des autres personnes représentant l'Ingénieur*.

335.4.7 .5 Transfert des numéros de coulée

- .1 L'Entrepreneur* doit transférer sur des plaques les numéros de coulée des ailes, des âmes, des raidisseurs, des plaques de jonction et des plateaux de membrane en présence du représentant de l'Ingénieur*.
- .2 Les numéros de coulée ou tout autre numéro d'identification ne doivent pas être estampés sur les éléments ou sur les plaques mêmes, à moins d'autorisation contraire de la part de l'Ingénieur. Ces numéros devraient plutôt être marqués au crayon ou à la craie en présence du représentant de l'Ingénieur*.
 - .1 La craie ou le crayon ne doit pas être à base d'huile.
- .3 L'Entrepreneur* doit fournir un dessin indiquant les numéros de coulée des éléments en acier servant à la construction pour tous composants de la superstructure* en acier.

335.4.7 .6 Inspection des soudures

- .1 L'Ingénieur* se réserve le privilège de soumettre à des essais non destructifs des soudures sélectionnées de façon aléatoire.
 - .1 Lorsque des soudures défectueuses sont décelées, l'Ingénieur* peut exiger que les essais additionnels qu'il jugera nécessaires soient effectués pour obtenir la certitude que le travail et la qualité générale des assemblages soudés sont satisfaisants.
- .2 Les soudures jugées défectueuses doivent être enlevées, reprises et soumises de nouveau à des essais aux frais de l'Entrepreneur*.
- .3 Le nombre et l'emplacement des essais non destructifs à effectuer doivent être déterminés par l'Ingénieur*.
- .4 Les essais décrits ci-dessous constituent généralement les vérifications minimales auxquelles sont soumises les soudures :
 - .1 Toutes les soudures doivent faire l'objet d'un examen visuel.
 - .2 Les soudures en chanfrein des ailes et des âmes des poutres à âme pleine doivent être soumises à des contrôles magnétoscopie, radiographiques et/ou ultrasons conformément aux indications ci-dessous :
 - .1 Toutes les entures des ailes soumises à une force de traction ou à des contraintes alternées doivent faire l'objet de contrôles radiographiques et/ou ultrasons à 100 %.
 - .2 Toutes les entures réalisées dans l'âme des composants doivent faire l'objet de contrôles radiographiques et/ou ultrasons à 100 % pour un minimum de la moitié de leur profondeur au point ou à l'ensemble des points où s'exerce la traction maximale, et sur 25 % du reste des entures.
 - .3 Les entures des ailes des éléments en compression doivent faire l'objet de contrôles radiographiques et/ou ultrasons à 25 %.
 - .4 Toutes les soudures en chanfrein doivent faire l'objet d'un contrôle par magnétoscopie complet.

- 335.4.7.6.4 .3 Les soudures d'angle réunissant l'âme et les ailes des composants doivent faire l'objet de contrôles par magnétoscopie conformément aux indications du tableau 335-1.

Tableau 335-1
Étendue des contrôles par magnétoscopie

Soudage à l'arc sous flux en poudre	25 % de la longueur
Soudage en marche semi-automatique	50 % de la longueur
Soudage en marche manuelle	100 % de la longueur

- .4 Les soudures d'angle exécutées pour l'assemblage des goussets, des diaphragmes et des raidisseurs doivent faire l'objet de contrôles par magnétoscopie à 25 % de leur longueur.
- .5 Les soudures transversales des ailes des éléments en traction doivent faire l'objet de contrôles par magnétoscopie à 100 %.
- .6 Les goussets et les raidisseurs servant à assujettir les diaphragmes des poutres et des colonnes doivent être contrôlés sur toute leur longueur (100 %), à partir de la moitié de la profondeur de l'âme jusqu'à l'aile de l'élément en traction.
- .5 Les contrôles radiographiques et/ou par ultrasons doivent être exécutés avant l'assemblage des ailes à l'âme de l'élément.
- .6 Dans le cas où des défauts sont discernés, toutes les soudures doivent être vérifiées et celles qui ne sont pas conformes aux exigences doivent être corrigées et vérifiées de nouveau, aux frais de l'Entrepreneur*.

335.4.7 .7 Réparation des soudures

- .1 Toutes les soudures qui ne sont pas conformes aux exigences doivent être enlevées, refaites et vérifiées de nouveau aux frais de l'Entrepreneur*.
- .2 La réparation et les essais non destructifs des membrures soumises à une traction primaire et à une charge de rupture doivent être exécutés conformément aux prescriptions du paragraphe 335.4.2.

335.4.7 .8 Acceptation des défauts

- .1 Les paramètres régissant l'acceptation des défauts doivent être conformes aux exigences de l'article 12, Charpentes sous charge cyclique, de la norme CAN/CSA W59, Construction soudée en acier (soudage à l'arc).

335.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La main-d'œuvre, l'équipement* et les matériaux nécessaires requis, en outre, pour le chargement, l'expédition, l'approvisionnement, la fabrication, la préparation des surfaces, la livraison et le montage de toute la superstructure* en acier, aux termes de la présente section, feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

335.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.
- .2 L'Entrepreneur* pourra recevoir des paiements progressifs conformément aux dispositions de l'article 4 des Modalités de paiement A.
 - .1 L'Entrepreneur* fournira à l'Ingénieur*, au moment de la signature du contrat*, les détails du montant forfaitaire* indiquant, sans toutefois s'y limiter, la portion de ce montant attribuable à l'approvisionnement des matériaux à l'atelier de fabrication (profilés laminés et plaques en acier de construction), à la fabrication de l'acier, à la préparation des surfaces de la peinture en atelier, au transport des matériaux, et au montage, à l'exclusion cependant des ouvrages d'accès temporaires, des dispositifs de fixation et des supports de montage temporaires.
 - .2 Les matériaux et les ouvrages* faisant l'objet des paiements progressifs deviendront la propriété du Maître de l'ouvrage*; l'Entrepreneur* sera toutefois tenu responsable de la protection et de l'entretien de ces matériaux jusqu'à leur intégration à la structure* et leur acceptation finale.
 - .1 L'Entrepreneur* devra assumer l'entière responsabilité de la réparation ou du remplacement, à ses propres frais, des matériaux ou des composants de l'ouvrage* qui ont été endommagés ou perdus entre la période visée par les paiements progressifs et l'intégration à l'ouvrage* de ces matériaux ou de ces composants.

341.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation d'appareils d'appui renforcé de frettes d'acier.

341.2 MATÉRIAUX

341.2 .1 Généralités

- .1 Les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur* et ils doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA S6.
- .2 Les appareils d'appui doivent être d'un type approuvé et ils doivent avoir les caractéristiques nécessaires pour assurer, au moins, la répartition des charges et les mouvements nécessaires selon les indications des documents contractuels*.
- .3 L'élastomère utilisé dans les appareils d'appui doit être composé de 100 % de polyisoprène naturel vierge présentant une dureté nominale au duromètre de 55 ± 5 et dont les caractéristiques sont conformes aux exigences de la norme CAN/CSA S6.
- .4 Le composé à base d'élastomère utilisé dans les appareils d'appui doit être conforme aux exigences relatives à la nuance 5 pour ce qui est de son comportement à basse température.
- .5 Les plaques d'acier incorporées aux appareils d'appui doivent être des tôles d'acier doux laminé d'une épaisseur d'au moins 3 mm et d'au plus 5 mm, ayant une limite élastique de 230 MPa.
- .6 Les appareils d'appui en caoutchouc/acier doivent être moulés en un seul élément.
 - .1 Il est interdit d'utiliser des plaques de caoutchouc découpées dans des plaques de plus grandes dimensions, puis collées à chaud par vulcanisation ou par un autre procédé.
- .7 La pression aux appareils d'appui, la flexion en compression ainsi que les déformations en rotation et en cisaillement doivent se situer dans les limites indiquées dans la norme CAN/CSA S6.
- .8 Lorsque de telles exigences figurent sur les appareils d'appui de référence, tous les appareils doivent être fournis avec goujon de positionnement et capuchon en PVC.
 - .1 L'épaisseur efficace minimale du caoutchouc doit être établie en fonction des conséquences de la pénétration des goujons.
- .9 L'épaisseur efficace du caoutchouc, désignée par la lettre T dans la norme CSA S6 et par le symbole T_e dans le tableau 341-2, doit correspondre à la somme de l'épaisseur de toutes les frettes laminées ayant un coefficient de forme inférieur ou égal à 12.
- .10 Les appareils d'appui doivent être entreposés à au moins 100 mm du sol dans une enceinte à l'épreuve des intempéries.

341.2 .2 Élastomères

- .1 Les élastomères doivent être conformes aux prescriptions ci-après :
 - .1 Le polymère brut à la base des composés élastomériques doit être du polyisoprène naturel vierge ; et
 - .2 Les propriétés physiques du polyisoprène utilisé doivent être conformes aux indications du tableau 341-1.

Tableau 341-4
Propriétés physiques des éléments en polyisoprène

Propriété du matériau	Méthode d'essai	Exigences d'essai
Dureté (Shore A)	ASTM D2240	55 ± 5
Résistance à la traction, en MPa	ASTM D412	min. 17,0
Allongement maximal, en %	ASTM D412	min. 400
Résistance à la chaleur	ASTM D573	70 heures à 70 °C
Modification de la dureté (Shore A)		max. +10
Modification de la résistance à la traction, en %		max. -25
Modification de l'allongement maximal, en %		max. -25
Compression rémanente, en %	ASTM D395 Méthode B	22 heures à 70 °C max. 25
Résistance à l'ozone	ASTM D518 Montage Méthode A Contrainte de 20 % 40 ± 2°C	25 pphm, 48 heures aucune fissure
Résistance à l'arrachement (adhérence) des couches d'élastomère et des frettes en acier N. mm ⁻¹	ASTM D429 Méthode B	min. 7,0
Fragilité à -40 °C	ASTM D746 Procédure B	sans rupture
Augmentation de la dureté, à basse température (Shore A)	ASTM D2240	168 heures à -25°C max. +15

341.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Seuls les appareils d'appui conformes aux exigences des documents contractuels* et qui ont été précédemment approuvés par l'Ingénieur*, par écrit, seront considérés aux fins des présents travaux*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit soumettre par écrit, au moins 30 jours* avant l'installation, le nom du fabricant préapprouvé qui fournira les appareils d'appui, le numéro de pièce du fabricant ainsi que les dimensions physiques des appareils d'appui qui seront fournis.

- .2 L'Entrepreneur* doit fournir les dessins d'atelier des appareils d'appui conformément à la section 956 et le fabricant doit fournir les informations complètes concernant les appareils d'appui, incluant au moins ce qui suit :
 - .1 Les dimensions des frettes d'acier et les dimensions de l'ensemble de l'appareil d'appui ;
 - .2 Les numéros de pièce des appareils d'appui ;
 - .3 La capacité de charge maximale en compression ;
 - .4 La rigidité en compression ;
 - .5 Le mouvement maximal en cisaillement ;
 - .6 Les détails d'installation ;
 - .7 La capacité de charge aux états limites d'utilisation de combinaison 1, y compris :
 - .1 la pression maximale des charges permanentes et des charges totales ;
 - .2 la rigidité en compression ; et
 - .3 la rigidité en cisaillement ;
 - .8 Le nombre de frettes d'acier dans chaque appareil d'appui ;
 - .9 La capacité de rotation de chaque appareil, sous charges minimale et maximale ; et
 - .10 Les propriétés physiques des éléments constitutifs des appareils ainsi que la méthode d'essai utilisée pour déterminer ces propriétés.

- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, avant l'installation des appareils d'appui, le certificat du fabricant, faisant office de déclaration écrite, attestant que les matériaux fournis sont conformes aux indications des documents contractuels*.

APPAREILS D'APPUI EN ÉLASTOMÈRE FRETTÉ

SECTION: 341

341.3 .4 Tous les appareils d'appui fournis aux fins des travaux* prévus au contrat* doivent être approuvés par écrit par l'Ingénieur* avant d'être intégrés à la structure* visée.

341.4 EXÉCUTION

341.4 .1 Généralités

.1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.

341.4 .2 Fabrication

.1 Les appareils d'appui en élastomère fretté doivent être fabriqués conformément aux exigences de la norme CAN/CSA S6.

.2 Dans les cas où des goujons sont prescrits, la profondeur du logement doit être telle que la totalité du goujon puisse être introduite dans une seule frette d'acier.

.3 Chaque appareil d'appui fretté doit être marqué de sa date de fabrication et d'un code d'identification individuel alphanumérique. Ce code doit être composé de la lettre servant à désigner le fournisseur et la source, suivie de la lettre " I " pour polyisoprène, et d'un numéro de série séquentiel à cinq chiffres.

.1 D'une hauteur d'au moins 10 mm, ces caractères doivent être estampés ou engravés sur deux côtés adjacents de l'appareil d'appui et les indentations ou les saillies doivent avoir une largeur d'au moins 1 mm et une profondeur d'au moins 1 mm.

.4 Les tolérances admissibles dans le cas des appareils d'appui sont indiquées au tableau 341-2.

Tableau 341-2
Tolérances admissibles des appareils d'appui

Épaisseur de l'appareil d'appui	≤ 40 mm	-0 mm à +3 mm
	> 40 mm	-0 mm à +6 mm
Dimension en plan		-0 mm à +6 mm
Épaisseur des couches individuelles d'élastomère		± 20%
Écart par rapport à un plan parallèle à la surface théorique	Dessus	1:200
	Côtés	1:100
	Frettes d'acier	0,25 T _e (Note 1)
Recouvrement de l'acier encastré		±2 mm
Diamètre du logement de goujon		-0 mm à + 2 mm
Position relative des logements de goujon		± 2 mm

NOTE 1: Les tolérances relatives aux frettes d'acier doivent être déterminées comme suit :

- (a) La distance entre la base de l'appareil d'appui et le bas de chaque frette doit être mesurée. Les mesures doivent être prises à chaque coin des appareils d'appui de forme rectangulaire et aux extrémités de deux diamètres perpendiculaires dans le cas d'appareils d'appui circulaires.
- (b) La différence entre la plus faible et la plus élevée des valeurs mesurées sur chaque plaque d'acier doit être notée.
- (c) Le total cumulé des différences ainsi notées, exprimé par une fraction de l'épaisseur efficace de caoutchouc de l'appareil d'appui, doit également être noté.

341.4 .3 Installation

- .1 L'Entrepreneur* doit placer les appareils d'appui précisément au niveau et à l'emplacement spécifiés, sur des surfaces lisses et bien planes, selon les indications des documents contractuels*.
- .2 Le niveau des sommets doit être ajusté lorsque l'épaisseur de l'appareil d'appui diffère de l'épaisseur de référence indiquée dans les documents contractuels*.
- .3 Les tolérances admissibles quant au niveau du sommet des appareils d'appui sont indiquées au tableau 341-3.

Tableau 341-3
Tolérances relatives au niveau du sommet des appareils d'appui

Type de structures	Niveau du sommet de l'appareil d'appui
Structures en béton	$\pm 2,5$ mm
Structures en acier	+ 3 mm
Poutres-caissons	+ 2 mm
Écart par rapport à l'horizontalité	$\pm 0,1^\circ$

341.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre d'appareils d'appui en élastomère fretté fournis et installés conformément à la présente section.

341.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les appareils d'appui en élastomère fretté

TABLE DES MATIÈRES

<u>Article</u>	<u>Page</u>
342.1 OBJET	342-2
342.2 MATÉRIAUX	342-2
342.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE	342-4
.1 Généralités	342-4
.2 Approbation du fournisseur	342-5
342.4 EXÉCUTION	342-6
.1 Critères de conception	342-6
.1 Généralités	342-6
.2 Translation/rotation	342-7
.3 Surfaces de glissement.....	342-8
.1 Généralités	342-8
.2 Éléments en TFE	342-8
.3 Acier inoxydable	342-9
.4 Lubrification	342-9
.5 Épaisseur des éléments en TFE et profondeur de logement.....	342-9
.6 Pression de contact.....	342-9
.7 Coefficient de frottement	342-10
.4 Guides de butée latérale.....	342-10
.5 Plaques de glissement et plaques d'assise	342-10
.6 Dispositifs de fixation et d'ancrage	342-11
.7 Facilité de remplacement.....	342-11
.8 Durabilité	342-11
.9 Pressions d'appui admissibles sur les surfaces en béton	342-11
.2 Fabrication	342-12
.1 Soudage.....	342-12
.2 Dispositifs de fixation	342-12
.3 Dispositifs d'ancrage.....	342-12
.4 Usinage	342-12
.5 Rugosité des surfaces métalliques	342-13
.6 Fixation des éléments en TFE	342-13
.7 Protection contre la corrosion	342-13
.8 Identification	342-13
.9 Tolérances	342-14
.1 Généralités	342-14
.2 Éléments en élastomère.....	342-14
.3 Installation	342-15
.1 Généralités.....	342-15
.2 Scellement au coulis des appareils d'appui.....	342-16
342.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT	342-16
342.6 MODALITÉS DE PAIEMENT	342-16

342.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fabrication, l'approvisionnement et l'installation de tous les appareils d'appui de pont à élément en élastomère confiné (en boîte cylindrique) requis pour l'exécution des travaux* prévus au contrat*.

342.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les appareils d'appui doivent avoir la résistance minimale prescrite aux efforts horizontaux et verticaux, et doivent être construits pour assurer les mouvements requis, selon les indications des documents contractuels*.
 - .1 Les appareils pour mouvements en rotation ainsi que les surfaces de glissement doivent être composés d'éléments disposés de manière à pouvoir transmettre toutes les charges (y compris les efforts de soulèvement) et permettre les mouvements de rotation et, le cas échéant, de translation de la structure*.
 - .2 Lorsqu'ils sont soumis aux charges des états limites d'utilisation, les appareils ne doivent pas subir de dommages susceptibles de nuire à leur performance.
 - .3 Lorsque les appareils sont soumis aux charges des états limites ultimes, leur résistance et leur stabilité doivent être suffisantes pour qu'ils puissent supporter les charges pondérées et permettre les mouvements de la structure*.
- .3 Les matériaux constitutifs des appareils d'appui et la qualité d'exécution doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA S6.
- .4 La pression d'appui admissible sur les éléments en élastomère confinés et les éléments en polytétrafluoroéthylène (TFE) confinés et collés doit être conforme* aux exigences de l'article 11 de la norme CAN/CSA S6.
- .5 Les éléments en acier des appareils d'appui (autres que les surfaces de glissement en acier inoxydable) doivent être conformes* aux exigences de la norme CAN/CSA G40.21M, pour l'acier de nuance 350A.
- .6 L'acier inoxydable des surfaces de glissement doit présenter une résistance minimale à la corrosion conformément* aux exigences de la norme ASTM A167, type 304.
- .7 Les fixations en acier doivent être conformes* aux exigences de la norme ASTM A325 et leur galvanisation doit être conforme* à la norme CAN/CSA G164.
 - .1 Dans le cas des barres de guidage centrales, d'autres fixations en acier pourront être approuvées.
- .8 Les anneaux d'étanchéité en laiton des appareils d'appui à élément en élastomère confiné doivent être conformes* à la norme ASTM B36 et ils doivent être en matériau semi-dur.
- .9 Le polyisoprène (caoutchouc naturel) doit être conforme* aux exigences de l'article 341.2, sauf que sa dureté peut avoir une valeur de 50 ± 5 .

342.2 .10 La résine de TFE utilisée pour les surfaces de glissement doit être un matériau vierge et doit être conforme* à la norme ASTM D1457.

.1 La résine de TFE doit être non chargée et ses caractéristiques physiques doivent être conformes* aux indications du tableau 342-1.

Tableau 342-1
Propriétés physiques de la résine de TFE

Propriété physique	Méthode d'essai ASTM	Exigences
Résistance à la traction, en MPa	D 638	minimum 20
Allongement, en %	D 638	minimum 200
Densité relative	D 792	2.16 ± 0.03

342.2 .11 Les surfaces de contact des butées empêchant les déplacements latéraux peuvent être en l'un ou l'autre des matériaux ci-après :

- .1 TFE non chargé ;
- .2 TFE chargé jusqu'à 25 % en masse de fibres de verre; ou
- .3 TFE chargé de plomb dans une matrice de bronze.

.12 Le lubrifiant employé doit être de la graisse de silicone et il doit être conforme à la norme OPSS 1203.05.06.

.13 Les adhésifs utilisés pour le liaisonnement du TFE aux éléments métalliques doivent développer une résistance à l'arrachement (adhérence) d'au moins 4 N/mm, dans le sens de la largeur, lorsqu'ils sont testés conformément aux exigences de la méthode B de la norme ASTM D429, et ils ne doivent subir aucune dégradation dans leur milieu d'utilisation.

.14 Tous les composants des appareils d'appui en acier, autres que les surfaces de glissement en acier inoxydable, doivent recevoir une couche de peinture primaire au silicate de zinc minéral Carbo Zinc 11, produisant un feuillet sec d'une épaisseur de 75 micromètres (- 10 micromètres ou + 15 micromètres), fabriquée par Corrosion Service Company Limited, ou un équivalent approuvé, conformément aux articles 335.2 et 335.4.

.15 Toutes les surfaces, à l'exception de la surface de contact entre le dessus de la plaque d'appui supérieure et la sous-face de la plaque de glissement amincie attachée à l'aile inférieure des poutres maîtresses (fournies aux termes de la section 335), doivent recevoir deux couches de peinture au mastic époxyde modifié, avec charges d'aluminium à pouvoir garnissant élevé (Carbomastic 15), conformément aux articles 335.2 et 335.4.

.1 Le feuillet de chacune de ces couches de protection doit avoir une épaisseur de 125 micromètres ± 20 micromètres.

.16 L'enduit primaire au zinc minéral doit être appliqué sur des surfaces décapées au jet de manière à être conformes* à la spécification SSPC SP 10, no 10, Near White Blast Cleaning, du Steel Structures Painting Council.

.17 Tous les travaux de préparation et d'enduction des surfaces doivent être conformes aux articles 335.2 et 335.4.

- 342.2 .18 Les boulons de fixation de la plaque d'appui supérieure à la plaque de glissement de la poutre maîtresse doivent être conformes à la norme ASTM A325, type 1, concernant les boulons galvanisés.
- .19 À la charge maximale de conception, la rotation et/ou l'excentricité maximales dues aux charges axiales ne doivent pas dépasser 3 % du diamètre du disque en élastomère.
- .20 Le coulis doit être le coulis compensateur de retrait, prémélangé " In-Pakt Nonshrink Premix Grout ", ou un équivalent approuvé, et il doit avoir une résistance minimale de 40 MPa à 28 jours.
- .21 Les appareils d'appui complets, sauf la plaque d'appui supérieure utilisée pour fixer l'appareil à la superstructure* ainsi que la plaque d'assise utilisée pour le fixer à la substructure*, mais comprenant les deux surfaces de contact de l'interface de glissement, doivent pouvoir être remplacés sans que des dommages soient causés à la structure*, sans qu'il soit nécessaire d'enlever des éléments en béton, des éléments soudés ou des dispositifs d'ancrage fixés de manière permanente à la structure, et sans qu'il soit nécessaire de soulever la superstructure* de plus de 5 mm.
- .1 Les appareils d'appui ne doivent pas être encastrés dans des plaques qui sont fixées en permanence à la structure*.
- .22 Les appareils d'appui doivent être entreposés à au moins 100 mm du sol dans une enceinte à l'épreuve des intempéries.

342.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

342.3 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents de conception et de calcul des appareils d'appui, démontrant que ces appareils sont conçus pour les caractéristiques prescrites de translation et de charge, conformément aux prescriptions de la section 956.
- .1 Indépendamment des exigences de l'alinéa 342.3.1.1, les documents soumis doivent inclure, sans s'y limiter, ce qui suit :
- .1 La disposition et l'orientation des appareils ;
 - .2 Les détails des plaques d'appui supérieures et des plaques d'assise, y compris les détails des ancrages ;
 - .3 Les détails d'installation ;
 - .4 La méthode de fixation des appareils aux plaques d'appui supérieures et aux plaques d'assise ;
 - .5 La capacité de charge aux états limites d'utilisation de combinaison 1, y compris :
 - .1 la charge verticale permanente maximale et les charges totales ;
 - .2 la charge latérale maximale et la charge verticale correspondante ;
 - .3 la capacité de rotation maximale autour de n'importe quel axe horizontal et autour de l'axe vertical passant par le centre de l'appareil ;
 - .6 La lettre et les numéros d'identification des appareils d'appui.

APPAREILS D'APPUI DE PONT À ÉLÉMENT CONFINÉ

SECTION: 342

- 342.3.1.1 .2 L'Entrepreneur* doit avoir sur le chantier*, avant et durant l'installation des appareils d'appui, une copie de ces dessins portant le sceau approprié.
- .2 Sur demande, l'Entrepreneur* doit soumettre un certificat attestant que les appareils d'appui ont été réalisés par un fabricant reconnu dans le domaine et possédant une expérience dans la fabrication d'appareils d'appui à élément confiné.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* une copie des procédures recommandées du fabricant concernant la manutention, l'entreposage et l'installation des appareils d'appui.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre la garantie écrite signée par le fabricant concernant les appareils d'appui et comportant au moins les dispositions ci-après :
- .1 Chaque appareil d'appui doit fonctionner de façon satisfaisante, de l'avis du concepteur/fabricant, pendant une durée de cinq (5) ans après l'ouverture du pont* à la circulation automobile régulière.
- .2 Si, durant la période de garantie de cinq (5) ans, un appareil d'appui ne fonctionne pas de manière satisfaisante, le fabricant de l'appareil devra le remplacer.
- .1 Tous les coûts reliés à des travaux de réparation, de remplacement, de soulèvement de pont*, d'installation ainsi qu'à tout autre travail nécessaire pour le remplacement d'un appareil d'appui sont complémentaires à la présente garantie et doivent être assumés par le fabricant des appareils d'appui.
- .2 Toutes les réparations requises doivent être effectuées conformément à la présente section et doivent être approuvées par l'Ingénieur*.
- .5 Toutes les méthodes d'application de coulis doivent être approuvées avant le début des travaux*.
- .6 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents et les échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.
- 342.3 .2 Approbation du fournisseur
- .1 L'Ingénieur* peut demander que le fournisseur soit approuvé, et dans ce cas, le fournisseur devra soumettre les informations suivantes pour chaque catégorie et chaque type d'appareils d'appui :
- .1 Les dessins types illustrant tous les matériaux, les tolérances, les détails de construction, y compris les dispositifs de limitation des mouvements de soulèvement, le cas échéant, ainsi que les méthodes d'installation.
- .2 L'étendue des charges (pressions) minimales et maximales.
- .3 La capacité maximale de rotation autour de n'importe quel axe horizontal et autour de l'axe vertical passant par le centre de l'appareil d'appui.
- .4 La capacité maximale de translation.
- .5 La capacité de charge latérale des appareils d'appui permettant des mouvements de rotation.
- .6 La capacité des éléments de translation à limiter les mouvements latéraux.

- 342.3.2.1 .7 Protection contre la corrosion.
- .8 Un échantillon d'au moins 200 mm de diamètre d'un élément en TFE.
- .9 Un échantillon représentatif d'un disque en élastomère.
- .10 Un échantillon d'appareil d'appui unidirectionnel de la plus petite dimension de production courante et présentant une capacité de translation d'au moins ± 50 mm ; les dessins d'atelier doivent également être soumis ainsi que les calculs de conception de l'appareil d'appui.
- .11 Les calculs de conception portant le sceau et la signature d'un Ingénieur* enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick.
- .12 L'approbation définitive de la source d'approvisionnement sera fondée sur la conformité de l'échantillon d'appareil d'appui et des dessins d'atelier conformes* aux exigences prescrites dans les documents contractuels*.
- .1 Tout écart des matériaux et des détails par rapport à l'échantillon fourni et aux dessins types constituera un motif d'annulation de l'approbation, et une nouvelle demande d'approbation devra être présentée.

342.4 EXÉCUTION

342.4 .1 Critères de conception

342.4.1 .1 Généralités

- .1 Les appareils d'appui doivent être proportionnés pour fonctionner de manière satisfaisante sous les combinaisons critiques de charges maximales et minimales pondérées et sous les valeurs pondérées de translation et de rotation aux états limites d'utilisation et aux états limites ultimes, selon les indications des documents contractuels*.
- .2 Dans le cas des appareils d'appui soumis à des efforts de soulèvement, la séparation des différents composants de l'appareil ne doit pas dépasser les valeurs prescrites.
- .3 Tous les éléments en acier des appareils d'appui, y compris les fixations, doivent être proportionnés selon les exigences de la norme CAN/CSA S6.
- .4 La contrainte moyenne de l'élastomère pour les charges correspondant aux états limites d'utilisation de combinaison 1 doit être conforme* aux prescriptions du paragraphe 342.2.4.

342.4.1 .2 Translation/rotation

- .1 La translation doit être assurée par le glissement d'une surface en acier inoxydable contre un élément en TFE.
- .2 La capacité de translation dans le sens non limité de la direction ou des directions du mouvement doit être soit conforme aux prescriptions, ou de ± 50 mm, selon la plus élevée de ces valeurs.
- .3 Les éléments de translation avec butées latérales doivent pouvoir résister à la plus grande des charges latérales prescrites ou à l'une des deux charges ci-après, selon le cas qui s'applique :

APPAREILS D'APPUI DE PONT À ÉLÉMENT CONFINÉ

SECTION: 342

- 342.4.1.2.3
- .1 10 % de la capacité de charge verticale, dans le cas des appareils d'appui d'une capacité de 5 000 kN ou moins, aux états limites d'utilisation de combinaison 1;
 - .2 5 % de la capacité de charge verticale au-delà de 5 000 kN, dans le cas des appareils d'appui d'une capacité de plus de 5 000 kN, aux états limites d'utilisation de combinaison de type II.
 - .4 La rotation autour de n'importe quel axe horizontal doit être assurée par un seul disque en élastomère confiné dans le cas des appareils d'appui à élément confiné.
 - .5 La capacité de rotation autour d'un axe vertical passant par le centre de l'appareil d'appui doit être conforme aux prescriptions ou elle doit être de $\pm 1^\circ$, selon la plus élevée de ces valeurs.
 - .6 Les dispositifs de limitation de soulèvement ne doivent pas nuire aux mouvements de rotation.
 - .7 Aux charges des états limites d'utilisation de combinaison 1 et à la rotation maximale, le déplacement axial de la charge à partir du centre de l'appareil d'appui ne doit pas dépasser les valeurs ci-après :
 - .1 3 % du diamètre de l'élément en élastomère confiné, dans le cas des appareils à élément en élastomère confiné.
 - .8 Les appareils d'appui à rotation doivent pouvoir résister, dans n'importe quelle direction, les charges latérales prescrites en combinaison avec les charges verticales applicables.
 - .9 La rotation des appareils d'appui à élément en élastomère confiné autour d'un axe horizontal doit être limitée de telle sorte que la contrainte verticale au périmètre de l'élément en élastomère, aux charges des états limites d'utilisation de combinaison 1, ne dépasse pas 0,15 fois l'épaisseur de l'élément en élastomère.
 - .10 Des anneaux d'étanchéité en laiton d'une largeur d'au moins 6 mm doivent être installés sur la périphérie de l'élément en élastomère de manière à empêcher que cet élément fasse saillie entre le piston et la paroi de l'appareil d'appui.
 - .11 Au moins deux anneaux d'étanchéité plats doivent être utilisés. Ces anneaux d'étanchéité doivent être adaptés de façon serrée contre la paroi intérieure de la boîte ; et leurs extrémités fendues doivent être disposées à intervalles égaux sur la périphérie de l'élément en élastomère.
 - .12 Les anneaux d'étanchéité doivent être plats et lisses sur toutes les surfaces.
 - .13 La rive supérieure du disque en élastomère doit comporter un retrait destiné à recevoir les anneaux d'étanchéité.
 - .14 La hauteur de la paroi du boîtier doit être telle qu'il reste une distance verticale d'au moins 2,5 mm entre le sommet de la paroi de la boîte et le point de contact le plus près des anneaux d'étanchéité avec la paroi lorsque le piston décrit une rotation de valeur égale à celle subie en service, plus 1° .
 - .15 Les surfaces de la boîte et du piston qui sont en contact avec l'élément confiné en élastomère doivent être lubrifiées au moyen d'une graisse de silicone.

- 342.4.1.2 .16 Un anneau compressible préformé continu et monopiece, à cellules fermées, doit assurer l'étanchéité de l'appareil d'appui et empêcher la saleté, la poussière* et l'humidité de pénétrer entre l'élément en élastomère et les surfaces de contact de la boîte et du piston.
- .17 Tous les joints des anneaux d'étanchéité doivent être liaisonnés et la jonction ainsi réalisée doit avoir une résistance au moins égale à celle des parties ininterrompues de l'anneau.
- 342.4.1 .3 Surfaces de glissement
- 342.4.1.3 .1 Généralités
- .1 Les surfaces de glissement doivent permettre les mouvements de translation et de rotation par le glissement d'une surface métallique contre un élément en TFE.
- .1 Dans le cas des surfaces planes, la surface de contact métallique doit être en acier inoxydable ; dans le cas des surfaces sphériques, la surface de contact métallique doit être en acier inoxydable ou en alliage d'aluminium anodisé.
- .2 La surface de métal doit recouvrir et déborder l'élément en TFE d'au moins 5 mm lorsqu'elle est aux positions extrêmes de mouvement et, sauf pour les guides de butée latérale, elle doit être positionnée au-dessus de l'élément en TFE de manière que les mouvements de glissement fassent tomber les accumulations de poussière* et de saleté.
- 342.4.1.3 .2 Éléments en TFE
- .1 Sauf pour les surfaces de contact des guides de butée latérale, la résine de TFE doit être en matériau vierge, utilisé en feuilles non renforcées et contenant des réservoirs sphériques pour le lubrifiant pressé contre ces surfaces.
- .2 Le diamètre des réservoirs ne doit pas dépasser 8 mm lorsqu'il est mesuré à la surface de l'élément en TFE et la profondeur ne doit être ni inférieure à 2 mm ni supérieure à la moitié de l'épaisseur de l'élément en TFE.
- .3 Les réservoirs doivent être répartis uniformément à la surface de l'élément en TFE et ils doivent occuper au moins 20 %, sans toutefois dépasser 30 %, de la surface.
- .4 Le matériau utilisé comme surface de contact des guides de butée latérale doit être conforme* aux prescriptions des paragraphes 342.2.12 et 342.2.13, et il ne doit pas être ridé ni lubrifié.
- 342.4.1.3 .3 Acier inoxydable
- .1 L'épaisseur de la tôle d'acier inoxydable ne doit pas être inférieure à celle indiquée au tableau 342-2 pour les écarts de dimensions entre la tôle d'acier inoxydable et l'élément en TFE, dans le sens du mouvement.

Tableau 342-2
Épaisseur de la tôle d'acier inoxydable

Écart de dimension entre la tôle d'acier inoxydable et l'élément en TFE mm	Épaisseur minimale de la tôle d'acier inoxydable mm
≤ 300	1,5
> 300 et ≤ 500	2,0
> 500 et ≥ 1 500	3,0

342.4.1.3 .4 Lubrification

- .1 Toutes les surfaces en TFE, à l'exception de celles servant de surfaces de contact des guides ou de celles soumises à une pression de contact inférieure à 5 Mpa, doivent être lubrifiées en permanence au moyen d'une graisse de silicone.

342.4.1.3 .5 Épaisseur des éléments en TFE et profondeur de logement

- .1 L'élément en TFE doit être entièrement liaisonné à l'usine du fabricant et il doit être logé dans un matériau de support rigide.
- .2 L'épaisseur de l'élément en TFE et sa profondeur de logement doivent être conformes aux indications du tableau 342-3.

Tableau 342-3
Épaisseur des éléments en TFE et profondeur de logement

Dimension maximale en plan, en mm	≤ 1 200	> 1 200
Épaisseur (mm)	5,0	5,5
Profondeur de logement, en mm	2,5	3,0

342.4.1.3 .6 Pression de contact

- .1 La pression de contact moyenne des éléments en TFE non chargé, établie en fonction de leur surface brute, ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 342-4.

Tableau 342-4
Pression de contact moyenne des éléments en TFE

États limites	Charge statique, en MPa	Charge totale, en MPa
Utilisation - combinaison 1	30	45
Ultimes	45	65

- .2 La pression de contact maximale aux bords extrêmes des éléments en TFE plats et courbés ne doit pas dépasser 1,2 fois les valeurs indiquées au tableau 342-4.
- .3 La pression de contact moyenne aux charges correspondant aux états limites d'utilisation de combinaison 1 des éléments en TFE chargé utilisés pour les surfaces de contact des guides de butée latérale ne doit pas dépasser les valeurs ci-après :

- 342.4.1.3.6.3 .1 45 MPa, dans le cas des éléments en TFE chargé d'au plus 25 % en masse de fibres de verre ;
- .2 60 MPa, dans le cas des éléments en TFE chargé de plomb, dans une matrice en bronze.

342.4.1.3 .7 Coefficient de frottement

- .1 Le coefficient de frottement entre les surfaces en acier inoxydable et les éléments lubrifiés en TFE vierge ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées au tableau 342-5. Les pressions de contact à l'intérieur de l'étendue considérée doivent être calculées par interpolation linéaire.

Tableau 342-5
Coefficient de frottement

Pression de contact, en MPa	Coefficient de frottement
10	0,06
25 et plus	0,03

342.4.1 .4 Guides de butée latérale

- .1 Les guides de butée latérale doivent être disposés de manière à permettre les rotations requises autour de l'axe horizontal et de l'axe vertical.
- .2 Sauf si les barres de guidage sont usinées à partir d'une seule pièce, elles doivent être boulonnées et encastrées d'au moins 5 mm dans la plaque à laquelle elles sont fixées.
- .3 Les éléments de translation des guides de butée latérale doivent être revêtus en surface d'acier inoxydable et ils doivent limiter le mouvement latéral par glissement contre des surfaces de TFE conformes* aux paragraphes 342.2.12 et 342.2.13.
- .4 Les éléments en TFE chargé de plomb doivent avoir une épaisseur d'au moins 2 mm et ils doivent être fixés par des moyens mécaniques et liaisonnés au subjectile.
- .5 Les éléments en TFE vierge ou chargé de fibres de verre doivent être encastrés et liaisonnés au subjectile conformément* à l'alinéa 342.4.1.3.5.

342.4.1 .5 Plaques de glissement et plaques d'assise

- .1 Les plaques de glissement et plaques d'assise qui sont fixées en permanence à la structure* doivent être fournies avec les appareils d'appui et elles doivent être conformes* aux exigences relatives aux appareils d'appui et à la structure* visée.

342.4.1 .6 Dispositifs de fixation et d'ancrage

- .1 Les dispositifs de fixation utilisés pour assembler les appareils d'appui aux plaques d'appui supérieures et aux plaques d'assise, ainsi que les dispositifs d'ancrage, doivent être conçus pour résister à la plus grande des charges latérales prescrites ou à l'une ou l'autre des charges ci-après :
- .1 10 % de la capacité de charge verticale, dans le cas des appareils d'appui d'une capacité de 5 000 kN ou moins, aux états limites d'utilisation de combinaison 1 ;

APPAREILS D'APPUI DE PONT À ÉLÉMENT CONFINÉ

SECTION: 342

- 342.4.1.6.1 .2 500 kN plus 5 % de la capacité de charge verticale excédentaire à 5 000 kN, dans le cas des appareils d'appui d'une capacité supérieure à 5 000 kN, aux états limites d'utilisation de combinaison 1.
- .2 On ne doit pas tenir compte de l'effet bénéfique du frottement au moment d'établir le dimensionnement des dispositifs de fixation et d'ancrage.
- 342.4.1 .7 Facilité de remplacement
- .1 Les appareils d'appui complets, sauf la plaque d'appui supérieure utilisée pour fixer l'appareil à la superstructure* ainsi que la plaque d'assise utilisée pour le fixer à la substructure*, mais comprenant les deux surfaces de contact de l'interface de glissement, doivent pouvoir être remplacés sans que des dommages soient causés à la structure*, sans qu'il soit nécessaire d'enlever des éléments en béton, des éléments soudés ou des dispositifs d'ancrage fixés de manière permanente à la structure*, et sans qu'il soit nécessaire de soulever la superstructure* de plus de 5 mm.
- .2 Les appareils d'appui ne doivent pas être encastrés dans des plaques qui sont fixées en permanence à la structure*.
- 342.4.1 .8 Durabilité
- .1 Les appareils d'appui doivent être fabriqués à partir de matériaux durables et ils doivent être protégés contre la corrosion afin de pouvoir remplir la fonction pour laquelle ils ont été conçus.
- .2 Les appareils d'appui doivent être conçus de manière que l'humidité et la saleté ne puissent atteindre les surfaces internes.
- 342.4.1 .9 Pressions d'appui admissibles sur les surfaces en béton
- .1 Aux états limites d'utilisation de combinaison 1, la pression moyenne des appareils d'appui sur les surfaces en béton ne doit pas dépasser 17 MPa.
- .2 Aux états limites ultimes, la pression moyenne des appareils d'appui sur les surfaces en béton ne doit pas dépasser 24 MPa.
- .3 Les plaques d'appui supérieures et les plaques d'assise des appareils doivent être proportionnées de manière que les pressions admissibles ne soient pas dépassées.
- .4 L'aire effective de répartition de la charge de l'appareil d'appui est la surface de contact de l'élément en élastomère (TFE) qui transmet la charge à la plaque, plus la surface définie par les lignes de dispersion ininterrompues tracées à 45° par rapport à la ligne d'application de la charge, à partir de la surface de contact.
- 342.4 .2 Fabrication
- 342.4.2 .1 Soudage
- .1 Le soudage des éléments en acier de construction doit être exécuté conformément* à l'article 335.4.
- .2 Le soudage des éléments en acier inoxydable doit être effectué au moyen d'électrodes appropriées, conformes* aux exigences de la norme CAN/CSA W48.2 ou de la norme AWS A5.22.

APPAREILS D'APPUI DE PONT À ÉLÉMENT CONFINÉ

SECTION: 342

- 342.4.2.1 .3 La technique de soudage employée doit être approuvée par le Bureau canadien de soudage.
- .4 Les tôles d'acier inoxydable qui seront en contact avec l'élément en TFE doivent être des tôles monobloc et elles doivent être soudées en continu à la périphérie de la plaque d'assise afin d'empêcher toute infiltration d'humidité.
- .5 La soudure doit être propre, uniforme et exempte de recouvrement, et elle doit être en dehors de la zone de contact avec l'élément en TFE.
- 342.4.2 .2 Dispositifs de fixation
- .1 La partie filetée des boulons doit être enduite de graisse de silicone avant qu'ils soient installés.
- 342.4.2 .3 Dispositifs d'ancrage
- .1 Lorsque les documents contractuels* prescrivent l'utilisation d'appareils d'appui provenant d'un fournisseur reconnu d'après une liste donnée, l'ancrage de la plaque d'assise et de la plaque d'appui supérieure dans les surfaces en béton peut être assuré par des goujons, assemblés selon le procédé de soudage par fusion, sauf indication contraire dans les documents contractuels*.
- .1 Les structures en acier doivent être ancrées au moyen de boulons ordinaires et de boulons d'ancrage, selon le dessin type 342.1 et les indications des documents contractuels*.
- .2 D'autres méthodes d'ancrage de ces plaques peuvent être approuvées.
- 342.4.2 .4 Usinage
- .1 Dans la mesure du possible, l'usinage doit être effectué après le soudage.
- .2 Les surfaces de contact métal-métal doivent être usinées ou lissées à la meule.
- .3 Les boîtes cylindriques et les pistons des appareils d'appui à élément en élastomère confiné doivent être usinés à partir de tôles métalliques monobloc ou de pièces venues de fonderie.
- .4 Les surfaces métalliques en contact avec l'élément en élastomère ou en TFE ne doivent présenter ni ouverture ou porosité ni discontinuité.
- 342.4.2 .5 Rugosité des surfaces métalliques
- .1 La rugosité des surfaces métalliques en contact avec l'élément en TFE, mesurée conformément* à la norme CAN/CSA B95, doit être d'au plus 0,25 μm (moyenne arithmétique) dans le cas des surfaces planes.
- .2 La rugosité des surfaces métalliques en contact avec des éléments en élastomère, mesurée conformément* à la norme CAN/CSA B95, doit être d'au plus 3,0 μm (moyenne arithmétique).

342.4.2 .6 Fixation des éléments en TFE

- .1 Les éléments en TFE vierge ou chargé de fibres de verre doivent être encastrés dans un matériau de support rigide et ils doivent être liaisonnés sur toute leur surface au moyen d'un adhésif.
- .2 Le matériau de support rigide doit être nettoyé par grenailage avant l'application de l'adhésif.
- .3 Les éléments en TFE chargé de plomb doivent être fixés mécaniquement, puis liaisonnés aux plaques d'assise.

342.4.2 .7 Protection contre la corrosion

- .1 Sauf pour les surfaces en acier inoxydable, toutes les surfaces métalliques apparentes ainsi que les composants fixés en permanence aux superstructures* en acier doivent être protégés contre la corrosion au moyen d'un enduit de zinc minéral ou de mastic époxyde avec charges d'aluminium conforme* aux articles 335.2 et 335.4.
- .2 Les fixations en acier doivent être galvanisées ou protégées selon une autre méthode approuvée.
- .3 Pour les fins de la protection contre la corrosion, les composants des appareils d'appui fixés en permanence aux superstructures* en acier doivent être considérés comme des éléments de la structure* d'acier.

342.4.2 .8 Identification

- .1 Chaque appareil d'appui fourni doit être marqué de sa date de fabrication et doit comporter un code d'identification alphanumérique distinct.
- .2 Le code d'identification doit être composé de la lettre servant à désigner le fournisseur et la source, suivie d'un numéro séquentiel à cinq chiffres.
- .3 Les caractères doivent être estampés ou gravés sur deux côtés adjacents et ils doivent être clairement lisibles après l'installation.
- .4 Les caractères doivent avoir une hauteur d'au moins 10 mm, et les indentations doivent avoir une largeur d'au moins 1 mm et une profondeur d'au moins 0,5 mm.

342.4.2 .9 Tolérances

342.4.2.9 .1 Généralités

- .1 L'écart de planéité des surfaces en acier inoxydable ou en alliage d'aluminium qui entrent en contact avec des éléments en TFE, dans le cas de surfaces planes, et l'écart par rapport au modèle mathématique, dans le cas des surfaces sphériques, ne doit pas excéder 0,0003 LH mm s'il s'agit d'appareils d'appui rectangulaires, ni 0,0006 RH mm s'il s'agit d'appareils d'appui circulaires en TFE, L étant la plus grande dimension de la section horizontale de l'appareil d'appui, R le rayon d'un appareil d'appui circulaire et H la hauteur en saillie de l'élément en TFE.
- .2 Dans le cas des appareils à élément en élastomère confiné, la tolérance de l'ajustement entre le piston et la boîte cylindrique doit se situer entre + 0,75 mm et + 1,25 mm.

APPAREILS D'APPUI DE PONT À ÉLÉMENT CONFINÉ

SECTION: 342

- 342.4.3.1 .2 L'Entrepreneur* doit s'assurer que les matériaux, la qualité d'exécution, les travaux de construction et l'inspection sont conformes* aux prescriptions des articles 335.2 et 335.4, sauf modifications prévues dans la présente section et/ou dans les documents soumis aux termes de l'alinéa 342.3.1.1.
- .3 Toutes les plaques en acier doivent être pressées ou usinées à plat avant la fabrication des appareils d'appui.
- .4 La partie inférieure des appareils d'appui (boîte cylindrique), qui renferme l'élément en élastomère, doit être usinée à partir d'une pièce d'acier monobloc.
- .5 Les pattes servant à boulonner la boîte cylindrique à la plaque de maçonnerie doivent être usinées à partir de la même plaque que celle servant à la fabrication de la boîte cylindrique.
- .1 Il est interdit de fixer les pattes à la boîte cylindrique par soudage.
- .6 Les éléments en acier de construction des appareils d'appui doivent mesurer au moins 25 mm dans n'importe quelle dimension.
- .7 L'Entrepreneur* doit s'assurer que tous les appareils d'appui sont installés sur les ponts* sous la surveillance directe d'un technicien qualifié représentant le fabricant des appareils.
- .8 Les appareils d'appui doivent être expédiés et entreposés selon les recommandations du fabricant.
- .1 Les appareils d'appui doivent être, au moins, entreposés sur le chantier*, à l'abri de la lumière directe du soleil, dans des abris à l'épreuve des intempéries.
- 342.4.3 .2 Scellement au coulis des appareils d'appui
- .1 Avant de procéder au scellement des appareils d'appui à l'aide de coulis, les plaques d'assise doivent être soigneusement mises au niveau selon une tolérance de 1:200, et elles doivent être verrouillées à l'aide des écrous d'ajustement et des écrous de blocage fournis avec les boulons d'ancrage.
- .1 Toutes les surfaces de béton, sur lesquelles les éléments doivent être scellés au coulis, doivent être rendues rugueuses à une amplitude de ± 5 mm, puis débarrassées de la saleté, de la rouille, de l'huile, de la graisse et de toute autre matière étrangère avant le début des travaux de scellement.
- .2 L'espace annulaire entre les boulons d'ancrage et les manchons doit être scellé à l'aide d'un coulis ayant une consistance fluide, mélangé et mis en place selon les instructions du fabricant.
- .3 Un coulis prêt à l'emploi " dry pack ", préparé selon les instructions du fabricant, doit être refoulé dans l'espace entre les plaques d'assise des appareils d'appui et le dessus des surfaces en béton.
- .1 Une fois refoulé en place, le coulis doit être couvert pendant quatre (4) jours* d'une toile de jute mouillée.
- .2 Le coulis doit être maintenu à une température d'au moins 10 °C durant la période de cure.

APPAREILS D'APPUI DE PONT À ÉLÉMENT CONFINÉ

SECTION: 342

- 342.4.3.2.3.2 .1 Aucun coulis ne doit être appliqué lorsque la température du béton ou des éléments en acier est au-dessous du point de congélation.
- .4 Les composants de la superstructure* ne doivent pas être placés sur les appareils d'appui avant que le coulis ait atteint une résistance minimale équivalant à 80 % de la résistance à 28 jours prescrite.

342.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La fabrication, l'approvisionnement et l'installation de tous les appareils d'appui à élément en élastomère confiné (dans une boîte cylindrique) seront mesurés conformément aux prescriptions de la présente section et feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

342.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* fera un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les appareils d'appui de ponts à élément confiné.

343.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de joints de dilatation étanches, simples ou modulaires.

343.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les joints de dilatation fournis doivent être conformes aux indications des documents contractuels.
- .3 Les dispositifs d'ancrage à noyer dans le béton, les plaques couvre-joints et les vis doivent être fournis avec les joints de dilatation.
- .4 Toutes les surfaces d'acier, à l'exception de celles des boulons d'ancrage, doivent être décapées à blanc au jet de sable, puis revêtues d'un enduit au zinc minéral de type 1 selon la norme CGSB 1-GP-171B (revêtement de $100 \mu\text{m} \pm 12 \mu\text{m}$ d'épaisseur) ou zinguées par pulvérisation selon la norme CAN/CSA G189 (revêtement de $125 \mu\text{m}$ d'épaisseur).
- .5 Les blocs supports des plaques coulissantes des joints modulaires doivent être conçus de manière que la plaque inférieure transfère la charge intégrale aux plaques latérales, sans qu'aucune charge ne soit transmise à la mince couche de béton sous-jacente.
- .6 Les poutres centrales (de séparation) et les poutres de rive doivent être des profilés en acier creux ou en acier massif, extrudés ou usinés. Les assemblages soudés ne seront pas acceptés.
- .7 Pour la conception des joints de dilatation étanches et des poutres centrales, la charge à prendre en compte est CL-625-ONT plus la valeur de la surcharge dynamique prévue, et les efforts ne doivent pas dépasser les limites prescrites dans la norme CAN/CSA S6.
- .8 Les ronds d'ancrage et les plaques couvre-joints doivent être en acier de nuance 260W, selon la norme CAN/CSA G40.21
- .9 Tout l'acier des profilés, des poutres de rive et des barres de support doit à tout le moins satisfaire aux exigences minimales de la norme CAN/CSA G40.21 relatives à l'acier de nuance 350A ou à celles de la norme ASTM A588, sauf si les efforts correspondant à la charge de calcul prescrite demandent un acier de limite élastique supérieure.
 - .1 Tous les autres éléments en acier doivent à tout le moins satisfaire aux exigences minimales de la norme CAN/CSA G40.21 relatives à la nuance 300W.
- .10 Si des boulons d'ancrage soudés sont utilisés, ils doivent avoir les dimensions indiquées dans les documents contractuels* et doivent être en acier conforme aux exigences de la norme ASTM A-108.
- .11 Les plaques couvre-joints doivent être galvanisées à chaud conformément aux exigences de la norme CAN/CSA G-164 aux fins d'obtention d'un revêtement d'au moins $175 \mu\text{m}$ d'épaisseur et/ou de 1 kg/m^2 .

- 343.2 .12 Les dispositifs d'ancrage des plaques couvre-joints doivent être de type Richmond LFW (virole fermée) ou un équivalent approuvé, d'au moins 70 mm de longueur et dimensionnés pour des vis à tête à six pans creux (vis Allen) de 13 mm de diamètre sur 32 mm de longueur, ou un équivalent approuvé.
- .13 Les joints de dilatation étanches doivent être entreposés à au moins 150 mm du sol de manière à maintenir la pente transversale et à éviter les déformations permanentes.

343.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins d'atelier des joints de dilatation étanches conformément aux prescriptions de la section 956.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les certificats de qualification des soudeurs avant le début des travaux*.
- .1 Les soudeurs doivent être accrédités par le Bureau canadien de soudage (CWB) conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W47.2 et/ou ils doivent détenir un certificat de qualification délivré par les autorités du Nouveau-Brunswick.

343.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Un représentant du fabricant ou du fournisseur des joints de dilatation modulaires doit être présent lors de leur mise en place.
- .1 Tous les matériaux, l'espacement entre les boulons d'ancrage et les découpes pratiquées dans l'ouvrage* en vue de l'installation des joints de dilatation doivent être approuvés par le représentant avant que l'Entrepreneur* puisse procéder à l'installation.
- .3 Les ancrages destinés à la fixation des plaques couvre-joints aux bordures, trottoirs* et/ou murets doivent être noyés dans le béton, et l'Entrepreneur* doit attendre au moins 24 heures après la coulée du béton avant de procéder à la fixation des plaques en acier.
- .4 Tous les travaux de soudage doivent être exécutés conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W59.
- .5 Les plaques couvre-joints doivent être ancrées du côté d'où vient la circulation.
- .6 Sauf indication contraire, les éléments en acier des joints de dilatation doivent être fabriqués d'une seule pièce, en atelier.
- .7 Les surfaces dont le revêtement de zinc a été endommagé par les travaux de soudage sur le chantier* doivent être nettoyées mécaniquement, puis revêtues à neuf sur place.
- .8 Les dispositifs d'écartement doivent être enlevés au plus tard deux (2) heures après la mise en place du béton.
- .9 Les éléments en acier des joints de dilatation doivent être fabriqués aux dimensions indiquées dans les documents contractuels* et les tolérances indiquées au tableau 343-1 doivent être respectées.

Tableau 343-1
Tolérances de fabrication des joints de dilatation

Dimensions	De la face intérieure à la face extérieure des bordures	± 6 mm
	Entre les faces intérieures des bordures	± 6 mm
Bombement		± 1 mm dans 1 m

- 343.4 .10 Les joints de dilatation doivent être installés aux endroits indiqués dans les documents contractuels* et les tolérances indiquées au tableau 343-2 doivent être respectées.

Tableau 343-2
Tolérances d'installation des joints de dilatation

Niveau	- 3 mm
Cette tolérance ne doit pas être considérée comme pouvant s'ajouter aux tolérances de fabrication indiquées au tableau 343-1	
Ouverture	± 3 mm

343.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les joints de dilatation étanches fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

343.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire pour chaque type de joint de dilatation étanche prévu au contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les joints de dilatation étanches.

344.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de joints à peignes en acier.

344.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Toutes les surfaces d'acier, à l'exception de celles des boulons d'ancrage, doivent être décapées à blanc au jet de sable, puis revêtues d'un enduit au zinc minéral.
 - .1 Carbo Zinc 11 et Dimecote 9 sont des enduits approuvés.
 - .2 Le décapage au jet de sable ne doit pas être utilisé sur les surfaces d'acier inoxydable.
- .3 Les ronds d'ancrage et les plaques couvre-joints doivent être en acier de nuance 260W, selon la norme CAN/CSA G40.21
- .4 Si des boulons d'ancrage soudés sont utilisés, ils doivent avoir les dimensions indiquées dans les documents contractuels* et doivent être en acier conforme aux exigences de la norme ASTM A-108.
- .5 Les plaques couvre-joints doivent être galvanisées à chaud conformément aux exigences de la norme CAN/CSA G-164 aux fins d'obtention d'un revêtement d'au moins 100 µm d'épaisseur et/ou de 1 kg/m².
- .6 Les dispositifs d'ancrage des plaques couvre-joints doivent être de type Richmond LFW (virole fermée) ou un équivalent approuvé, d'au moins 75 mm de longueur et dimensionné pour des vis à tête à six pans creux (vis Allen) de 13 mm de diamètre sur 50 mm de longueur.
- .7 L'acier des joints à peignes doit satisfaire aux exigences de la norme CAN/CSA G40.21M relatives à l'acier de nuance 350WT, de type 3, ou il doit présenter une valeur de résilience Charpy (essai sur éprouvette avec entaille en V) de 27 joules à - 30 °C.
- .8 L'acier inoxydable doit satisfaire aux exigences de la norme ASTM A240 : type 316 de l'ANSI.
- .9 Les joints de dilatation à peignes en acier doivent être entreposés à au moins 150 mm du sol de manière à maintenir la pente transversale et à éviter les déformations permanentes.

344.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins d'atelier des joints à peignes conformément aux prescriptions de la section 956.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les certificats de qualification des soudeurs avant le début des travaux*.
 - .1 Les soudeurs doivent être accrédités par le Bureau canadien de soudage (CWB) conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W47.2 et/ou ils doivent détenir un certificat de qualification délivré par les autorités du Nouveau-Brunswick.

344.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuelsV et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les ancrages destinés à la fixation des plaques couvre-joints aux bordures, trottoirs* et/ou murets doivent être noyés dans le béton, et l'Entrepreneur* doit attendre au moins 24 heures après la coulée du béton avant de procéder à la fixation des plaques en acier.
- .3 Tous les travaux de soudage doivent être exécutés conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W59.
- .4 Les plaques couvre-joints doivent être ancrées du côté d'où vient la circulation.
- .5 La cuvette en acier doit être raccordée aux peignes de manière à obtenir un joint étanche et durable.
- .6 Sauf indication contraire, les éléments en acier des joints à peignes doivent être fabriqués d'une seule pièce, en atelier.
 - .1 Les éléments assemblés par soudage sur le chantier* doivent être meulés d'affleurement.
 - .2 Les surfaces dont le revêtement de zinc a été endommagé par les travaux de soudage sur le chantier doivent être nettoyées mécaniquement, puis revêtues à neuf sur place.
 - .3 Avant que les joints soient installés, les surfaces revêtues de zinc minéral doivent être lavées avec de l'eau, à l'aide d'une brosse, aux fins d'élimination de toute trace de produit de cure et de résidu.
 - .4 Les goujons d'ancrage des éléments en acier doivent satisfaire aux exigences de la norme CAN/CSA W59.
- .7 Les éléments des joints à peignes en acier doivent être fabriqués aux dimensions indiquées dans les documents contractuels* et les tolérances indiquées au tableau 344-1 doivent être respectées.

Tableau 344-1
Tolérances de fabrication des joints à peignes

Dimensions	De la face intérieure à la face extérieure des bordures	± 6 mm
	Entre les faces intérieures des bordures	± 6 mm
Bombement		± 1 mm dans 1 m

- 344.4 .8 Les joints de dilatation à peignes doivent être installés aux endroits indiqués dans les documents contractuels* et les tolérances indiquées au tableau 344-2 doivent être respectées.

Tableau 344-2
Tolérances d'installation des joints à peignes

Niveau	- 3 mm
Cette tolérance ne doit pas être considérée comme pouvant s'ajouter aux tolérances de fabrication indiquées au tableau 343-1	
Ouverture	± 3 mm

344.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les joints de dilatation à peignes fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

344.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les joints de dilatation à peignes.

345.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de cornières en acier au sommet des murs de soutènement des culées.

345.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Toutes les surfaces d'acier, à l'exception de celles des boulons d'ancrage, doivent être décapées à blanc au jet de sable, puis revêtues d'un enduit au zinc minéral.
 - .1 Carbo Zinc 11 et Dimecote 9 sont des enduits approuvés
- .3 Les ronds d'ancrage et les plaques couvre-joints doivent être en acier de nuance 260W, selon la norme CAN/CSA G40.21
- .4 Si des boulons d'ancrage soudés sont utilisés, ils doivent avoir les dimensions indiquées dans les documents contractuels* et doivent être en acier conforme aux exigences de la norme ASTM A108.
- .5 L'acier de construction servant à la fabrication des cornières de murs de soutènement doit être conforme aux exigences de la norme CAN/CSA G40.21M, pour l'acier de nuance 300W.
- .6 Les cornières en acier pour murs de soutènement doivent être entreposées à au moins 100 mm du sol de manière à maintenir la pente transversale et à éviter les déformations permanentes.

345.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins d'atelier des cornières en acier des murs de soutènement conformément aux prescriptions de la section 956.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les certificats de qualification des soudeurs avant le début des travaux*.
 - .1 Les soudeurs doivent être accrédités par le Bureau canadien de soudage (CWB) conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W47.2 et/ou ils doivent détenir un certificat de qualification délivré par les autorités du Nouveau-Brunswick.

345.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les travaux de soudage doivent être exécutés conformément aux exigences de la norme CAN/CSA W59.

- 345.4 .3 Sauf indication contraire, les assemblages en acier servant à la réalisation des murs de soutènement doivent être fabriqués en atelier, d'une seule pièce.
- .1 Les surfaces dont le revêtement de zinc a été endommagé par les travaux de soudage sur le chantier* doivent être nettoyées mécaniquement, puis revêtues à neuf sur place.
 - .2 Avant que les joints soient installés, les surfaces revêtues de zinc minéral doivent être lavées avec de l'eau, à l'aide d'une brosse, aux fins d'élimination de toute trace de produit de cure et de résidu.
 - .3 Les goujons d'ancrage des assemblages en acier servant à la réalisation des murs de soutènement doivent satisfaire aux exigences de la norme CAN/CSA W59.
 - .4 Les assemblages servant à la réalisation des murs de soutènement doivent être fabriqués selon les dimensions et la position indiquées dans les documents contractuels*, et selon le dessin type 345-1.

345.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La totalité des assemblages en acier servant à la réalisation des murs de soutènement, fournis et installés conformément aux prescriptions de la présente section, fera l'objet d'un montant forfaitaire*.

345.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* fera un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les cornières en acier pour murs de soutènement.

346.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et l'installation de systèmes de glissières de sécurité en aluminium sur des structures* routières.

346.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

346.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins d'atelier des systèmes de glissières de sécurité en aluminium conformément à la section 956.

346.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable de placer et d'aligner les boulons d'ancrage dans les coffrages et dans le béton au moment opportun de l'avancement des travaux*.
- .3 L'Entrepreneur* doit installer les poteaux et les profilés des glissières de sécurité, et les fixer solidement en place.
- .4 Des éléments d'écartement en tissu doivent être installés entre les surfaces d'aluminium et les surfaces de béton pour empêcher qu'elles se touchent.
- .5 Des bagues de séparation en nylon ou en plastique doivent isoler les poteaux en aluminium des boulons en acier.
- .6 Les bases de poteaux de glissières qui sont appuyées ou qui reposent de façon inégale sur les surfaces de béton doivent être ramenées au niveau prescrit au moyen de coulis époxydique approuvé, placé sous la base.
 - .1 Le coulis doit être appliqué de manière à former une surface d'appui lisse et unie pour toute la plaque de base, et à assurer l'étanchéité à l'eau.

346.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de glissières de sécurité en aluminium fournies et installées sur des structures* routières aux termes de la présente section.
- .2 Pour calculer la quantité*, il faut prendre la mesure linéaire de long de l'axe du système de glissières, entre les éléments d'extrémité de chaque section de glissière, sur les deux côtés de la structure*.

346.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de système de glissières de sécurité en aluminium pour structures* routières faisant partie du contrat*.

348.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de conduits de services publics* dans des structures*.

348.2 MATÉRIAUX

348.2 .1 Généralités

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

348.2 .2 Conduits en ERV

- .1 Les conduits ainsi que les raccords, les coudes et les bouchons d'extrémité doivent être en époxyde renforcé de fibres de verre (ERV) et doivent être conformes à la norme CAN/CSA C22.2.

348.2 .3 Conduits en PVC

- .1 Les conduits ainsi que les raccords, les coudes et les bouchons d'extrémité en polychlorure de vinyle (PVC) doivent être conformes à la norme CT20-286 - Conduits en plastique semi-rigide, de Bell Canada, et doivent être de type II (à forte épaisseur de paroi).
- .2 Chaque tronçon de conduit en PVC doit porter un repère imprimé à intervalles ne dépassant pas 1,5 m. Le repère doit indiquer les détails suivants :
- .1 Le nom du fabricant et la marque de commerce;
- .2 Le diamètre intérieur en millimètres; et
- .3 Le type désigné.

348.2 .4 Éléments en acier

- .1 L'acier utilisé pour les supports et les manchons doit être conforme à la norme CAN/CSA G40.21-300.
- .2 Tous les éléments en acier doivent être galvanisés conformément à la norme CAN/CSA G-164.

348.2 .5 Fils de tirage

- .1 Un fil de tirage en polypropylène, monopiece, d'au moins 5 mm de diamètre, doit être inséré dans chaque conduit.

348.2 .6 Entreposage

- .1 Les matériaux doivent être entreposés de façon ordonnée à au moins 100 mm du sol, les éléments étant groupés ou retenus ensemble.

348.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit, sur demande, soumettre à l'Ingénieur* les certificats du fabricant attestant que les matériaux et les matériels fournis sont conformes aux indications des documents contractuels*.

348.4 EXÉCUTION

348.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Avant de recouvrir ou de noyer les tuyaux dans le béton, l'Entrepreneur* doit s'assurer que les travaux* ont été inspectés et acceptés par écrit par l'Ingénieur*.

348.4 .2 Conduits en ERV

- .1 Les conduits doivent être du type à emboîtement et doivent, lorsqu'ils sont raccordés, être emmanchés bien à fond.
- .2 Les conduits doivent être fixés avec du fil aux supports en acier d'armature, à intervalles ne dépassant pas 1,5 m.
- .3 Lorsque des supports en acier externes sont prescrits dans les documents contractuels*, l'Entrepreneur* doit fournir et installer ces éléments à l'étape qu'il juge la plus appropriée à la réalisation efficace des travaux*.
- .4 L'Entrepreneur* doit donner un préavis d'au moins trois (3) jours* à l'Ingénieur* avant de recouvrir de béton les conduits en ERV installés, afin de lui permettre d'en faire l'inspection.
- .5 Des manchons de dilatation doivent être du type indiqué dans les documents contractuels* et doivent être placés aux joints de dilatation de la superstructure* du pont*.

348.4 .3 Conduits en PVC

- .1 Les conduits doivent être raccordés avec des accouplements à pression emmanchés à fond.
- .2 Les conduits doivent être fixés avec du fil aux supports en acier d'armature, à intervalles ne dépassant pas 1,5 m.
- .3 Des manchons de dilatation doivent être du type indiqué dans les documents contractuels* et doivent être placés aux joints de dilatation de la superstructure* du pont*.
- .4 Aux culées, chaque tronçon de conduit doit être muni de deux (2) coudes de 45 degrés (1 m), selon les indications des documents contractuels* ou selon les directives de l'Ingénieur*.

- 348.4.3 .5 Un manchon en tuyau d'acier galvanisé de 300 mm de longueur doit être placé sur chaque conduit en PVC aux points de sortie de trottoirs* ou de murs en aile.
- .1 Le manchon en acier galvanisé doit être encastré sur une longueur de 200 mm dans le trottoir* ou le mur en aile et il doit se prolonger à l'extérieur des surfaces de béton sur une longueur de 100 mm.
 - .2 La portion apparente de 100 mm de tuyau galvanisé doit être filetée à l'extérieur.

348.4 .4 Essai

348.4 .4 .1 Généralités

- .1 Une fois l'installation terminée, un mandrin d'une longueur minimale de 250 mm et d'un diamètre égal à 90 %, au moins, du diamètre des conduits installés doit être passé dans toute la longueur du réseau de conduits en présence de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* devra dégager et/ou remplacer tout conduit ayant échoué au passage du mandrin.
- .2 Une fois l'essai terminé, l'Entrepreneur* doit introduire un fil de tirage dans chaque conduit et le fixer dans un piton à vis posé à l'intérieur du bouchon servant à obturer le conduit.
 - .1 Une longueur en surplus d'environ 1 mètre de fil doit être pourvue à l'extrémité de chaque conduit.
 - .3 Les bouchons à chacune des extrémités des conduits doivent être cimentés au moyen d'un adhésif à solvant, sur l'extrémité des manchons galvanisés, à la sortie des trottoirs* ou des murs en ailes de culée.

348.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de conduits fournis et installés conformément à la présente section.
- .2 La mesure linéaire sera prise d'une extrémité à l'autre de chaque conduit, et mesurée le long du tronçon direct continu.

348.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section doit comprendre un prix unitaire distinct pour chaque diamètre de conduit prévu au contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour les conduits de services publics*.

351.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de systèmes d'étanchéité pour structures*.

351.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
 - .1 Le système d'étanchéité A est un système constitué d'une couche de base, d'une membrane et d'un mastic. Ce type de système d'étanchéité doit être utilisé sur le tablier des structures*.
 - .2 Le système d'étanchéité B est un système constitué d'une couche de base, d'une membrane, d'un mastic et d'un panneau de protection. Ce type de système d'étanchéité doit être utilisé sur les murs de soutènement des structures* et sur les ponceaux en béton.
 - .1 Les panneaux de protection utilisés doivent être des panneaux Vibraflex de type 70 ou des panneaux Protecto Board de 1/8 po de IKO, ou un équivalent approuvé présentant un taux maximal d'absorption de 3 %.
 - .3 Les systèmes d'étanchéité doivent être sélectionnés à partir de la liste fournie dans les documents contractuels*.
- .2 Les matériaux doivent être entreposés à au moins 100 mm du sol dans une enceinte à l'abri des intempéries.

351.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, sept (7) jours* avant le début des travaux*, le système d'étanchéité proposé, y compris ce qui suit :
 - .1 les recommandations du fabricant concernant l'installation et les instructions pour la manutention du système d'étanchéité et de ses composants ;
 - .2 La température minimale du béton bitumineux, spécifiée par le fabricant, durant la mise en place du système d'étanchéité.
 - .3 L'Entrepreneur* doit sélectionner un produit qui convient à l'application et aux conditions du chantier* conformément aux spécifications du fabricant.
 - .4 L'ensemble produit d'étanchéité et béton bitumineux doit constituer un système d'étanchéité.

351.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit appliquer la couche de base sur des surfaces en béton bien sèches et débarrassées de toute matière étrangère.
 - .1 Les surfaces dont la couche de base a été laissée en attente durant une nuit doivent recevoir une autre couche de base avant l'application de la membrane.

- 351.4 .3 L'Entrepreneur* doit préparer les surfaces et installer le système d'étanchéité conformément aux spécifications et aux instructions d'installation fournies par le fabricant.
- .4 Les exigences ci-après doivent être respectées dans le cas de tous les systèmes d'étanchéité :
- .1 Lorsque les documents contractuels* l'indiquent, la membrane doit être protégée au moyen des panneaux de protection prescrits, collés sur la surface étanchéifiée.
- .2 Les panneaux de protection laissés apparents pendant plus de 48 heures doivent être protégés des rayons du soleil conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Les bords apparents de la membrane doivent recevoir un cordon de mastic dressé à la truelle.
- .5 Dans le cas des tabliers de pont*, les détails des bords doivent être réalisés selon les indications du dessin type 351-1 ou 351-4.
- .1 Les matériaux à base de solvant doivent être soumis à une période de cure appropriée avant la mise en place de la membrane d'étanchéité.
- .6 Dans le cas des murs de soutènement, les feuilles de membrane doivent être appliquées en bandes verticales à partir du milieu de la partie verticale de l'angle du mur.
- .1 La membrane doit couvrir entièrement la face arrière des murs de soutènement ainsi qu'une largeur d'au moins 150 mm sur la travée d'approche et sur les murs en aile.
- .2 Les détails d'installation sont indiqués sur le dessin type 351-2.
- .7 Dans le cas des ponceaux en béton, les conditions ci-après doivent être respectées.
- .1 Les feuilles de membrane doivent être appliquées en bandes perpendiculaires à l'axe longitudinal du ponceau.
- .2 La membrane doit être installée conformément au dessin type 351-3.
- .3 Les panneaux de protection doivent être posés par-dessus le système d'étanchéité, sur la surface supérieure et sur les côtés, et collés à la membrane au moyen de plots de mastic disposés à 600 mm d'entraxe.
- .4 Les panneaux de protection doivent être posés en assemblage jointif et ils doivent être orientés verticalement lorsque les côtés de l'ouvrage doivent être couverts et, dans tous les cas, ils doivent couvrir entièrement le système d'étanchéité.
- .8 L'Entrepreneur* doit procéder à l'asphaltage des travées de pont* au plus tard trois (3) jours* après l'installation du système d'étanchéité de la dalle de tablier.

351.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de surface sur laquelle un système d'étanchéité est fourni et installé conformément à la présente section.
 - .1 Les bandes de départ, les solins, les joints à chevauchement, les zones recouvertes de deux épaisseurs de membrane, les pièces rapportées et les joints longitudinaux seront mesurés comme des éléments monocouches.

351.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section doit comprendre un prix unitaire distinct pour chaque type de système d'étanchéité faisant partie du contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément aux prescriptions de l'article 908.7 pour le système d'étanchéité.

361.1 OBJET

- .1 La présente section vise la conception, l'approvisionnement, la réalisation et l'enlèvement des matériaux destinés à étayer les excavations.

361.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le bois d'œuvre et le bois de construction utilisés pour la réalisation des ouvrages d'étalement doivent être classés et ils doivent porter l'estampille de classification utilisée par la Canadian Lumber Manufacturing Association et par les organismes autorisés à marquer le bois de construction au Canada, et/ou du bois approuvé par l'Ingénieur*.
- .3 Les pieux en bois d'œuvre utilisés pour l'étalement doivent être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA 056.
- .4 Les palplanches en acier doivent être exemptes de plis et de gauchissements.
- .5 Il est interdit d'utiliser des éléments en acier dont la capacité de charge est diminuée par suite de la réduction de leur section causée par la présence d'orifices, de trous et d'autres irrégularités différentes de celles indiquées sur les documents de conception soumis et/ou dans les documents contractuels*.
- .6 Dans les cas où la nuance des éléments en acier est inconnue et/ou n'est pas certifiée, l'Ingénieur* présumera que la limite élastique de ces éléments en acier est de 200 MPa.

361.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit concevoir les ouvrages d'étalement et leurs contreventements, et il doit soumettre les documents de conception conformément aux prescriptions de la section 956.
 - .1 Les ouvrages d'étalement doivent être conçus par l'Entrepreneur* de manière à être conformes aux exigences de la section 21 du Code de sécurité industrielle.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

361.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur* et/ou selon les conditions rencontrées sur le chantier* au fur et à mesure de l'avancement des travaux*.
- .2 L'Entrepreneur* doit concevoir et construire les ouvrages d'étalement pour qu'ils résistent aux charges de conception prévues.
- .3 L'Entrepreneur* est responsable de la qualité des ouvrages d'étalement, de la sécurité des ouvriers et de l'aire des travaux* en tout temps à partir du moment de la mise en place des ouvrages d'étalement jusqu'à leur enlèvement.

361.4 .4 Il incombe à l'Entrepreneur* d'enlever les ouvrages d'étalement ; tous les matériaux d'étalement demeureront la propriété de l'Entrepreneur* et il devra les évacuer hors du chantier*.

361.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés d'ouvrages d'étalement conçus, construits et enlevés conformément à la présente section.
- .2 La surface à mesurer aux fins de paiement sera la partie apparente des ouvrages d'étalement qui est comprise entre la base de l'excavation et un point, dans le plan vertical, situé à 300 mm au-dessous du niveau du terrain naturel contigu et, dans le plan horizontal, le long de la base de l'excavation.

361.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

REMBLAI STABILISÉ

SECTION: 365

365.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et la mise en place de matériaux destinés à la réalisation de remblais stabilisés.

365.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les remblais stabilisés doivent être réalisés avec de la pierre concassée dure, résistante et propre, du gravier concassé ou du gravier de carrière, composé de particules propres non enrobées, exemptes de boue, d'argilite, de limon ou d'autres matériaux rocheux non consolidés, de matières organiques et autres substances nuisibles, et la granulométrie des matériaux utilisés doit se situer dans les limites de 31,5 mm pierre concassée pour couche de base ou 31,5 mm gravier concassé pour couche de base conformément à 201.2, lors d'essais exécutés conformément aux exigences de la norme ASTM C117 et/ou C136.
- .3 Les remblais stabilisés ne doivent pas contenir de particules minérales friables, solubles ou réactives ni d'autres matières nuisibles et ils ne doivent présenter aucune condition favorisant la décomposition ou la désagrégation des granulats.
- .4 Les remblais stabilisés ne doivent présenter aucun risque pour l'environnement pouvant être attribué à l'exposition aux intempéries des matériaux d'origine ou de leurs sous-produits, une fois les travaux* terminés.
- .5 La perte Micro-Deval des matériaux vérifiée selon la méthode d'essai décrite dans la norme MTO LS 618 ne doit pas dépasser 30 %.
- .6 Le Maître de l'ouvrage* pourra rejeter toute source d'approvisionnement en matériaux de remblai sur la seule base des rendements antérieurs en chantier*, étayés par des registres de travaux* et par l'expérience du Maître de l'ouvrage* et/ou de l'Ingénieur*, sans égard à la conformité de ces matériaux aux exigences relatives à leurs limites granulométriques ou à leurs caractéristiques physiques.

365.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur*, au moins sept (7) jours* à l'avance, de la date de mise en place des matériaux constituant les remblais stabilisés.
- .2 Si les remblais stabilisés sont mis en place entre le 1er novembre et le 1er mai, l'Entrepreneur* doit soumettre, à des fins d'approbation, la méthode de protection contre le gel proposée pour les matériaux.

365.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux d'excavation et de mise en place nécessaires à la réalisation des remblais stabilisés doivent être exécutés en une seule opération continue, de la mise en chantier* jusqu'à l'obtention de remblais stabilisés au niveau prescrit.

- 365.4 .3 Les matériaux in situ sur lesquels seront réalisés les remblais stabilisés doivent être compactés à une profondeur de 300 mm au-dessous du niveau de base des remblais, conformément aux prescriptions de la section 936, et à au moins 98 % de la masse volumique sèche maximale.
- .4 Les remblais stabilisés doivent être mis en place sur une base ferme et sèche, par couches ne dépassant pas 200 mm d'épaisseur, et compactés conformément aux prescriptions de la section 936 à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale spécifiée dans la norme ASTM D1557 (essai Proctor modifié).
- .1 Les matériaux de remblai adjacents doivent être mis en place en même temps et au même niveau que les remblais stabilisés.
- .5 Les excavations au-dessous du niveau initial du sol et les matériaux des remblais stabilisés, avant et après leur mise en place, doivent être protégés contre le gel jusqu'à la réalisation des surfaces portantes en béton.
- .6 Les tolérances à respecter relativement au niveau des remblais stabilisés mis en place sont énoncées au tableau 365-2.

Tableau 365-2
Tolérances relatives à la mise en place de remblais stabilisés

Surface	Tolérance par rapport au niveau des remblais
Base du remblai stabilisé	±5% de l'épaisseur nominale du remblai stabilisé spécifiée dans les documents contractuels*
Sommet du remblai stabilisé	± 25 mm

365.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres cubes de matériaux pour remblais stabilisés fournis et mis en place conformément à la présente section.
- .2 Le mesurage sera effectué aux termes des modalités de paiement spécifiées dans les documents contractuels*.

365.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.
- .2 Le coût du transport par camion des matériaux destinés à la réalisation de remblais stabilisés sera mesuré conformément aux prescriptions de la section 801.

366.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de matériaux destinés à la réalisation de remblais drainants.

366.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les remblais drainants doivent être réalisés avec de la pierre concassée, du gravier concassé ou du gravier tout-venant durs, résistants et propres.
- .3 La granulométrie des matériaux utilisés pour les remblais drainants doit se situer dans les limites indiquées au tableau 366-1, lors d'essais exécutés conformément aux exigences de la norme ASTM C136.
- .1 Les granulats de béton qui répondent aux exigences indiquées à l'article 302.2 peuvent être acceptés aux termes de la présente section.

Tableau 366-1
Limites granulométriques des remblais drainants

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	Pourcentage de passant
63 mm	100
50 mm	90 - 100
25 mm	35 - 100
19 mm	15 - 85
12,5 mm de diamètre	0 - 53
9,5 mm de diamètre	0 - 30
4,75 mm de diamètre	0 - 4
1,18 mm de diamètre	0 - 2

366.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit faire approuver la source d'approvisionnement en matériaux avant de se procurer les matériaux des remblais drainants.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre une demande d'approbation écrite pour l'utilisation des granulats de béton pour réaliser les remblais drainants.

366.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Si la nappe phréatique se trouve au-dessous du pied des remblais drainants, les matériaux doivent être mis en place de manière à assurer un drainage dirigé, selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les indications du dessin type 366-1.
- .3 Les matériaux des remblais drainants doivent être mis en place en même temps que les matériaux des remblais voisins.
- .4 Les remblais drainants doivent être réalisés selon les dimensions indiquées dans les documents contractuels* et/ou selon les indications du dessin type 366-1.

366.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres cubes de matériaux pour remblais drainants fournis et mis en place conformément à la présente section.
- .2 Le mesurage sera effectué aux termes des modalités de paiement spécifiées dans les documents contractuels*.

366.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

371.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement et l'évacuation du béton bitumineux, y compris le système d'étanchéité, d'un tablier de pont*.

371.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

371.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

371.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les matériaux enlevés deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.
- .3 L'Entrepreneur* doit procéder à l'enlèvement du béton bitumineux existant en prenant soin de ne pas endommager le tablier de pont* en béton, le tablier de pont* en acier orthotrope, les tuyaux d'évacuation sous l'assiette*, les joints, les bordures et autres composants adjacents à la structure*.
 - .1 Il incombera à l'Entrepreneur* de réparer les dommages résultant de l'exécution de ces travaux* ou de remplacer les éléments ainsi endommagés, et ce, à ses propres frais.
- .4 L'Entrepreneur* doit enlever tout le béton bitumineux du tablier du pont*, y compris tout système d'étanchéité qui pourrait être en place, de manière à découvrir et à mettre à nu la surface de béton de ciment Portland ou le tablier de pont* en acier orthotrope.
- .5 L'Entrepreneur* ne sera pas autorisé à enlever le revêtement de béton bitumineux du tablier de pont* par fraisage à froid.
- .6 L'Entrepreneur* doit enlever le revêtement bitumineux de la travée d'approche par décapage de couches successives pour éviter de façonner une rive verticale sur toute la profondeur du béton bitumineux, à la jonction de nouveau et d'ancien revêtement bitumineux.

371.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les travaux* d'enlèvement et d'évacuation du béton bitumineux exécutés aux termes de la présente section feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

371.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.

372.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement et l'évacuation du béton d'une structure*.

372.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

372.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre la méthode et l'ordre d'exécution proposés pour l'enlèvement du béton au moins 14 jours* avant le début des travaux*.

372.4 EXÉCUTION

.1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'enlèvement complet du béton bitumineux qui se trouve au-dessus des surfaces de béton doit être exécuté conformément aux prescriptions de la section 371.
- .3 Tous les matériaux enlevés dans le cadre des travaux* deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.
- .4 Sauf indication contraire, les profilés et les poteaux des glissières de sécurité doivent demeurer en place durant les travaux* et l'Entrepreneur* doit veiller à ce qu'ils ne soient pas endommagés par ces activités.
- .5 L'Entrepreneur* doit prendre toutes les précautions nécessaires pour n'endommager aucune partie de la superstructure* et des supports durant l'exécution des travaux*.
- .6 L'Entrepreneur* doit porter une attention particulière au maintien de la circulation routière dans la zone de construction, et il doit assumer l'entière responsabilité des dommages causés aux véhicules ou à leur cargaison ou des blessures subies par leurs passagers, pouvant être directement ou indirectement attribués aux mesures qu'il a prises, aux méthodes d'exécution qu'il a employées ou à une négligence de sa part.
- .1 L'Entrepreneur* doit exonérer et indemniser le Maître de l'ouvrage* en ce qui concerne les réclamations découlant de tout dommage ou blessure attribuables aux travaux* réalisés.
- .7 L'Entrepreneur* doit prendre les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité de la zone de chute sous la structure*.
- .8 L'Entrepreneur* doit enlever tous les débris de béton et autres matériaux de rebut des piles et des culées, et du chantier* avant la fin du contrat*.
- .9 L'Entrepreneur* sera tenu responsable, à ses propres frais, de tout dommage ou perte des éléments voisins ou adjacents.

372.4 .2 Équipement

- .1 Tout l'équipement utilisé pour les travaux d'enlèvement du béton doit être approuvé par l'Ingénieur.

372.4.2 .2 Marteaux à piquer

- .1 Le poids des marteaux à piquer doit être inférieur à 15 kg.
- .2 Les marteaux à piquer doivent être autorisés dans toutes les aires d'enlèvement de béton.

372.4.2 .3 Marteaux perforateurs

- .1 Le poids des marteaux perforateurs doit être inférieur à 40 kg.
- .2 L'enlèvement du béton à l'aide d'un marteau perforateur ne doit pas être autorisé dans les aires suivantes :
 - .1 À moins de 100 mm du béton à conserver;
 - .2 À moins de 100 mm des bords et des faces des éléments en acier de construction à conserver; et
 - .3 À moins de 25 mm des barres d'armature à conserver;

372.4.2 .4 Marteaux hydrauliques

- .1 L'enlèvement du béton à l'aide d'un marteau hydraulique ne doit pas être autorisé dans les aires suivantes :
 - .1 Les murets, les parapets et les dalles de tablier soutenus par des poutres en béton à moins que les poutres ne doivent être enlevées;
 - .2 Les murets et les parapets soutenus par des poutres d'acier à moins que la dalle de tablier ne doive être enlevée;
 - .3 À l'intérieur d'un joint de tablier;
 - .4 La zone située à une certaine distance du béton à conserver correspondant à la somme de 600 mm et de la longueur du chevauchement des barres d'armature à conserver selon les indications des documents contractuels*; et
 - .5 À moins de 600 mm des bords et des faces des éléments en acier de construction, y compris les goujons de cisaillement, à conserver.

372.4 .3 Type A - Enlèvement du béton sur une profondeur partielle de l'ouvrage

- .1 Le présent paragraphe vise l'enlèvement du béton lâche ou défectueux sur une profondeur partielle de l'ouvrage*, et son évacuation hors du chantier*.
- .2 La zone, l'étendue et l'emplacement exacts des travaux d'enlèvement du béton doivent être déterminés sur le chantier* par l'Ingénieur*.

- 372.4.3 .3 L'enlèvement du béton sur une profondeur partielle vise, sans s'y limiter:
- .1 Les trottoirs et les bordures;
 - .2 La surface supérieure des tabliers; et
 - .3 Les murets, les poteaux d'extrémité et les murs de soutènement.
- .4 Le béton doit être enlevé d'une manière qui permettra d'éviter l'endommagement du béton voisin, des autres composants de l'ouvrage* ainsi que des éléments de services publics* qui doivent demeurer en place.
- .5 Les barres d'armature, les câbles de précontrainte, les goujons de cisaillement, les éléments en acier de construction et les autres composants qui doivent demeurer en place ne doivent pas être desserrés ou endommagés.
- .6 Les marteaux ne doivent pas être en contact avec les barres d'armature de manière à entraîner des pertes d'adhérence des barres mises en place dans le béton des zones adjacentes non soumises aux travaux*.
- .7 L'enlèvement du béton ne doit pas être autorisé à moins de 1 m du béton frais, et ce, pendant une période de 72 heures et jusqu'à ce qu'une résistance à la compression minimale de 20 MPa soit atteinte.
- .8 Les rives des zones de béton désagrégé ou défectueux de la dalle d'un tablier, des bordures et des poteaux d'extrémité, déterminées par l'Ingénieur*, doivent être coupées à la scie à une profondeur d'environ 15 mm perpendiculairement à la surface de béton d'origine.
- .1 Le béton doit être enlevé jusqu'à au moins 20 mm sous la barre d'armature inférieure du premier lit d'armatures.
 - .1 Tout béton défectueux trouvé dans ces zones à une profondeur dépassant la profondeur minimale prescrite doit également être enlevé.
 - .2 L'enlèvement de béton au-delà de la profondeur prescrite doit uniquement être exécuté à la demande de l'Ingénieur*.
- .9 Toutes les barres d'armature mises à nu dans les zones touchées par les travaux* doivent être nettoyées par décapage au jet (ou par une autre méthode approuvée par l'Ingénieur*) de manière à être débarrassées des particules de rouille, de calamine et de béton.
- .10 La puissance maximale permise des marteaux pneumatiques utilisés pour l'enlèvement du béton à proximité des barres d'armature est de 156 N.
- .11 Dans les zones où le premier lit de barres d'armature est entièrement mis à nu, la ligature des barres doit être reprise à chaque point de croisement.
- 372.4 .4 Type B - Enlèvement du béton sur toute la profondeur de l'ouvrage
- .1 Le présent paragraphe vise l'enlèvement du béton sur toute la profondeur de l'ouvrage*, et son évacuation hors du chantier*.
 - .2 La zone, l'étendue et l'emplacement exacts des travaux d'enlèvement du béton doivent être déterminés sur le chantier* par l'Ingénieur*.

ENLÈVEMENT DE BÉTON

SECTION: 372

- 372.4.4 .3 Les rives des zones où le béton est enlevé sur toute la profondeur de l'ouvrage* doivent être coupées à la scie, perpendiculairement à la surface de béton d'origine, à la moindre d'une profondeur de 25 mm ou d'une profondeur jusqu'au lit supérieur de barres d'armature.
- .4 Toutes les barres d'armature mises à nu dans les zones touchées par les travaux* doivent être nettoyées par décapage au jet (ou par une autre méthode approuvée par l'Ingénieur*) de manière à être débarrassées des particules de rouille, de calamine et de béton.
- .5 Il faut prendre soin de ne pas desserrer ni endommager les barres d'armature.
- .6 La ligature des barres d'armature mises à nu doit être reprise à chaque point de croisement.
- .7 L'Entrepreneur* doit veiller, durant l'enlèvement du béton du tablier près des bordures de sécurité, à ne pas endommager les barres d'armature existantes, les bordures de granit, les poteaux et les profilés des glissières de sécurité.
- .8 L'Entrepreneur* doit utiliser des méthodes approuvées par l'Ingénieur* pour protéger la superstructure* en acier de la chute de débris de béton.

372.4 .5 Type C - Enlèvement de la totalité du béton

- .1 Le présent paragraphe vise l'enlèvement de la totalité du béton se trouvant au-dessus des poutres maîtresses/des longerons d'une structure*.
- .2 L'utilisation d'explosifs est interdite.
- .3 L'Entrepreneur* ne doit pas laisser tomber de matériaux depuis le tablier du pont*.
- .4 L'Entrepreneur* doit repérer clairement, sur la surface du tablier du pont*, l'emplacement des éléments supports avant d'exécuter le découpage à la scie et/ou le travail au marteau perforateur pour éviter de couper, d'entailler ou d'épaufrer les éléments supports.
- .5 Si les éléments supports sont munis de connecteurs soumis à des forces de cisaillement ou d'étriers noyés dans la dalle du tablier, l'Entrepreneur* doit procéder aux travaux d'enlèvement en ayant recours à des méthodes qui n'endommageront ni les éléments noyés dans le béton, ni les éléments supports.

372.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de béton (du tablier d'une structure*) enlevé et évacué conformément à la présente section.

372.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chacun des différents types de travaux d'enlèvement du béton faisant partie du contrat*.

381.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement des structures* ainsi que l'évacuation des matériaux de rebut générés par ces travaux*.

381.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

381.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins et les calculs de conception conformément à la section 956.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur*, sur demande, au moins 14 jours* avant le début des travaux*, la méthode et l'ordre d'exécution proposés pour l'enlèvement de structures* aux fins d'approbation de l'Ingénieur* et du Ministère de l'Environnement et Gouvernement Locaux.
 - .1 Les documents/échantillons à soumettre doivent comprendre la méthode proposée pour la collecte et l'enlèvement des matériaux de rebut provenant des structures, le système de retenue proposé pour empêcher les matériaux de tomber dans une section mouillée d'un cours d'eau et les techniques utilisées pour l'enlèvement des matériaux accidentellement tombés dans un cours d'eau.

381.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Dans le cas de structures* qui se trouvent dans l'eau ou au-dessus de cours d'eau, l'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* conformément à la section 948 et à ce qui suit :
 - .1 La structure* doit être enlevée sans rejet de matières dangereuses ou de contaminants dans le cours d'eau.
 - .2 L'enlèvement des matériaux tombés dans le cours d'eau doit être réalisé sans mise en place d'équipement dans la section mouillée du cours d'eau ou sans perturber le lit du cours d'eau.
- .3 L'Entrepreneur* doit protéger la circulation routière de la poussière ou des matériaux de rebut générés par les travaux.
- .4 Il est interdit d'utiliser des explosifs aux fins de démolition.
- .5 Les travaux* doivent être exécutés conformément aux exigences de la norme CAN/CSA S350, Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.
 - .1 La structure* doit être enlevée de manière qu'elle n'ait pas de contact avec le lit de la rivière.

ENLÈVEMENT DE STRUCTURES/D'OUVRAGES D'ART**SECTION: 381**

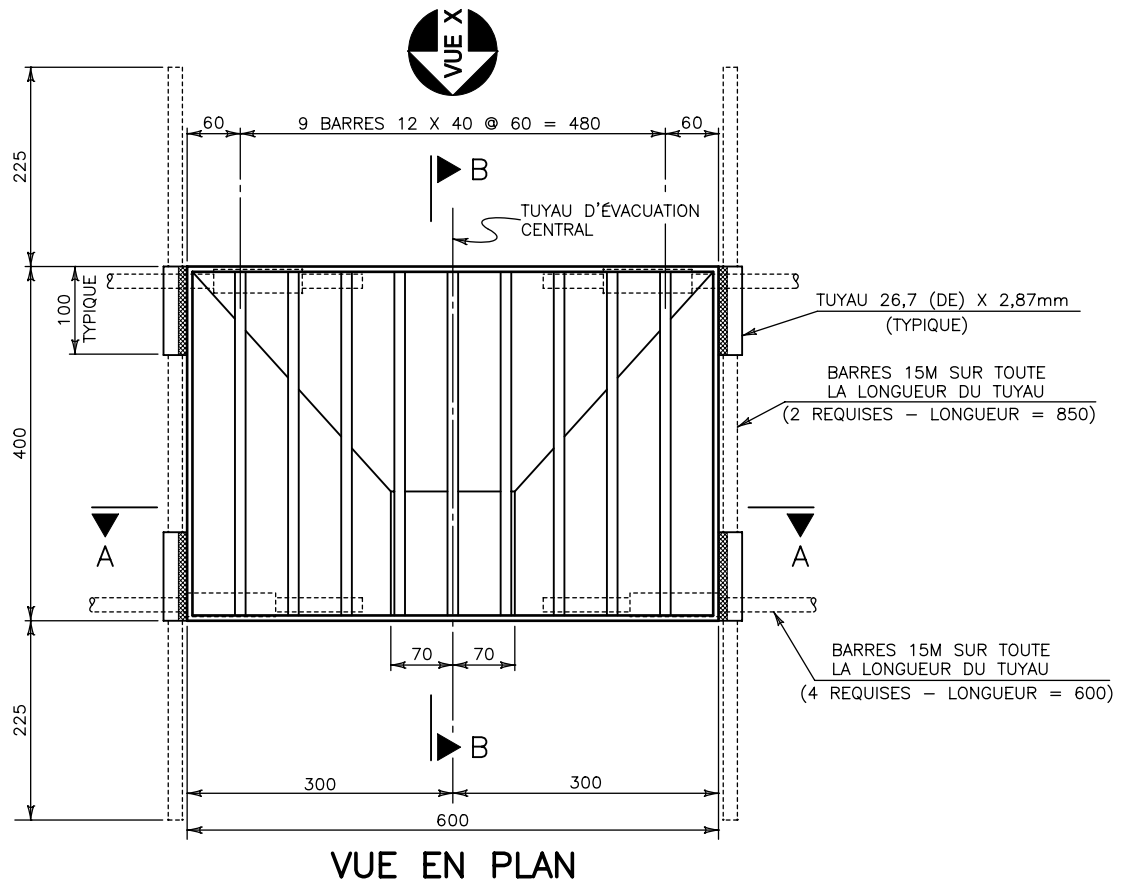
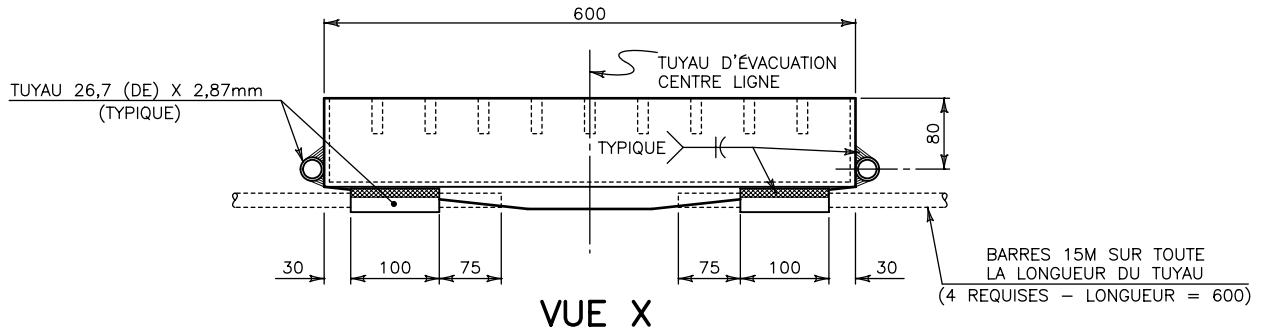
- 381.4 .6 Les conditions suivantes doivent s'appliquer dans le cas de parties de structures* enfouies :
- .1 Les travaux d'excavation touchant les fondations doivent être exécutés conformément à l'article 161.4.
 - .2 Les travaux de remblayage doivent être exécutés conformément à l'article 106.4 ou 108.4, selon le type de matériaux de remblayage à mettre en place.
 - .7 Les matériaux de rebut et de démolition deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, et ils devront être évacués hors du chantier*, vers un centre d'élimination de matériaux de construction et de démolition approuvé.
 - .1 Dans la mesure du possible, les matériaux de rebut et de démolition doivent être recyclés.
 - .8 L'Entrepreneur* doit réparer à ses propres frais tout dommage causé au lit de la rivière ou aux parties de la structure* qui doivent demeurer en place.

381.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les travaux* d'enlèvement des structures* exécutés aux termes de la présente section feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

381.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.

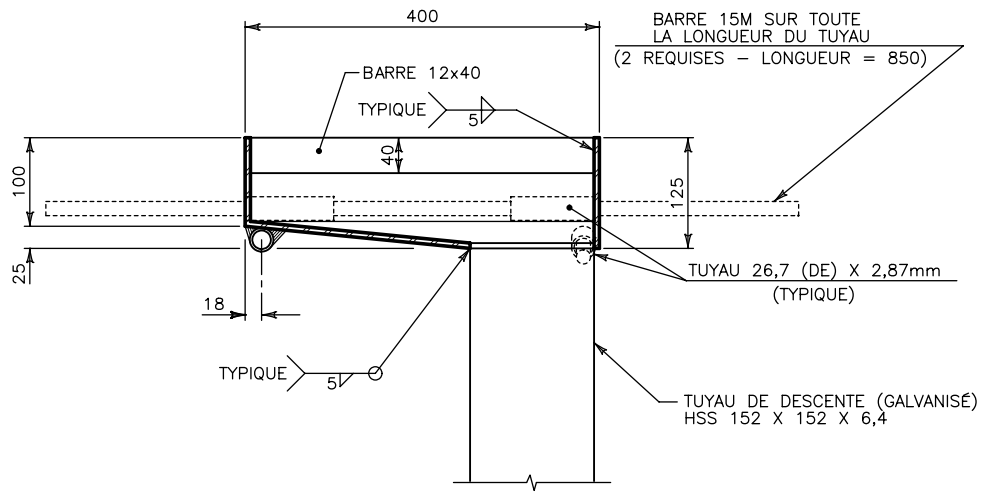


NOTES:

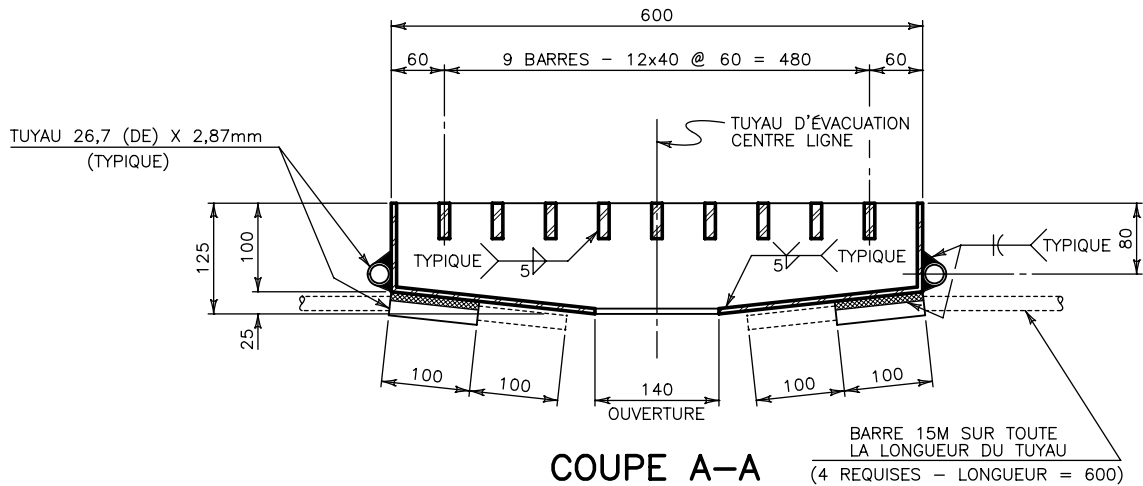
- MATÉRIAUX = ACIER SELON: LA NORME CAN/CSA G40.20-M92, NUANCE 300W; ARMATURES SELON: LA NORME CSA G30.12, NUANCE 400.
- SOUDAGE SELON: LES NORMES CSA W47.1-1983 ET CSA W59-M1989.
- SAUF INDICATION CONTRAIRE, PLAQUES EN ACIER DE 6mm D'ÉPAISSEUR
- TOUS LES SOUDEURS DOIVENT ÊTRE CERTIFIÉS PAR LE BUREAU CANADIEN DE SOUDAGE, SELON LA NORME CAN/CSA W47.1, ET/OU POSSÉDER UN CERTIFICAT DE SOUDEUR QUALIFIÉ, DÉLIVRÉ PAR LA PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK.
- LES TUYAUX D'ÉVACUATION DES TABLIERS DOIVENT ÊTRE GALVANISÉS PAR IMMERSION À CHAUD SELON LA NORME CAN/CSA G164; ZINGAGE D'AU MOINS 175 μ m D'ÉPAISSEUR ET/OU APPLIQUÉ À RAISON D'AU MOINS 1 kg/m².
- DES BARRES D'ARMATURE DE 15M DOIVENT ÊTRE FOURNIES AVEC LES TUYAUX.

TUYAU DE DESCENTE / COUPES ET DÉTAILS SUR DESSIN 302-2

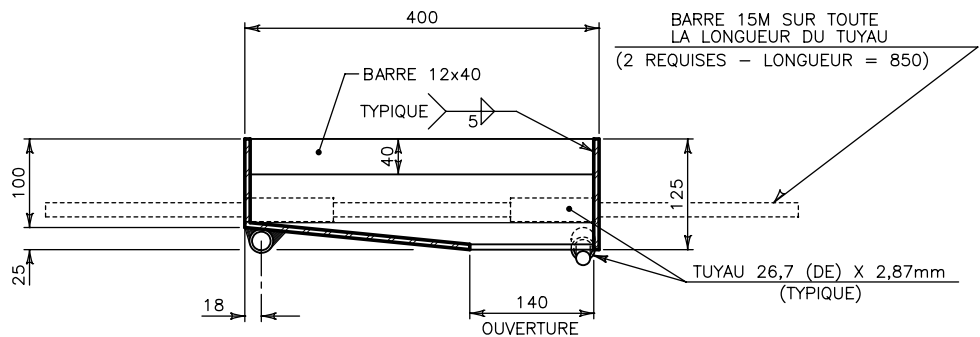
Tuyau d'évacuation sous assiette



DÉTAIL – TUYAU DE DESCENTE



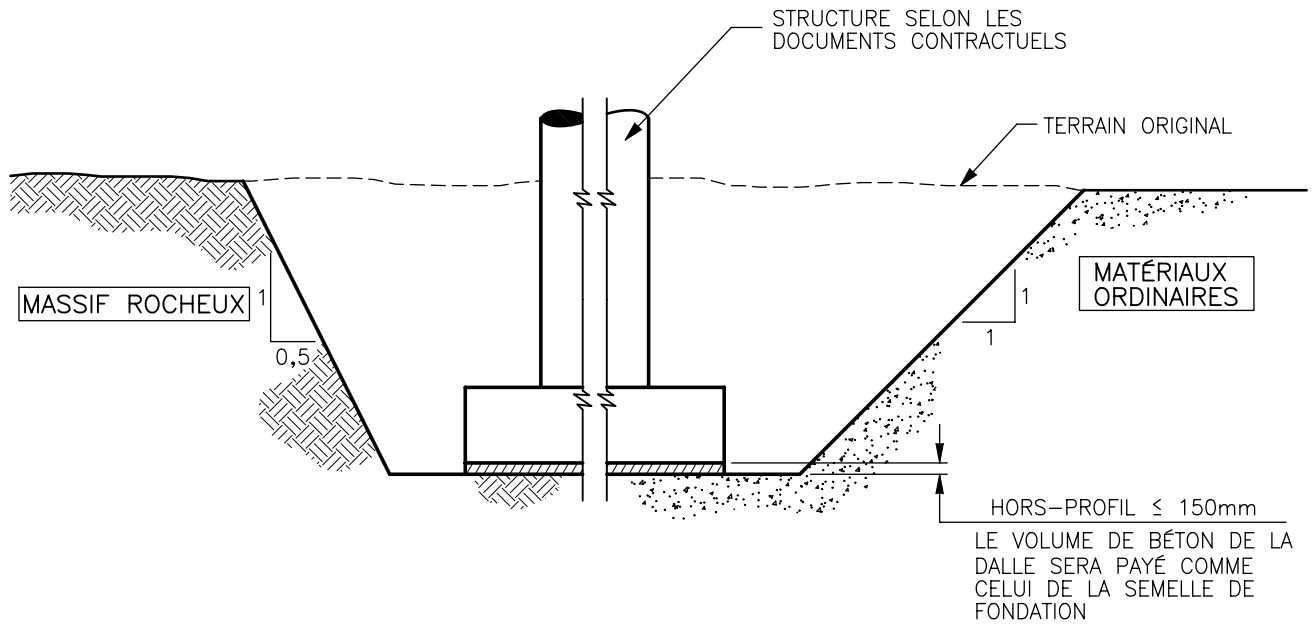
COUPE A-A



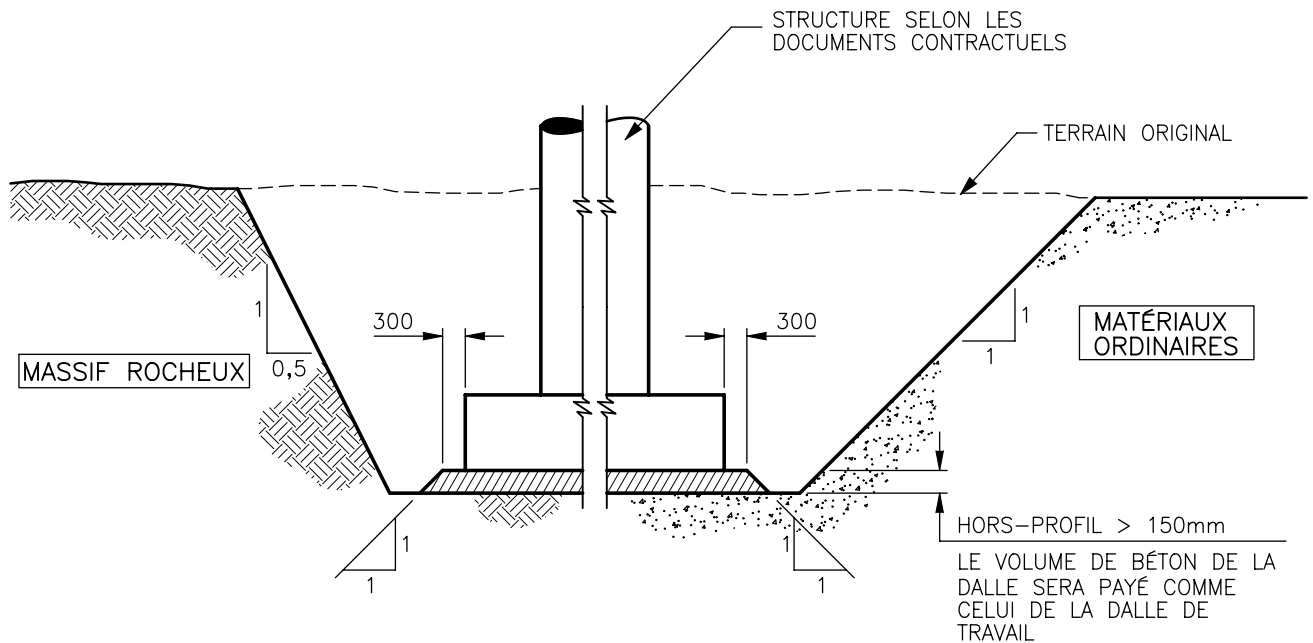
COUPE B-B

VUE EN PLAN ET VUE X SUR DESSIN TYPE 302-1

Détails - Tuyau d'évacuation sous assiette

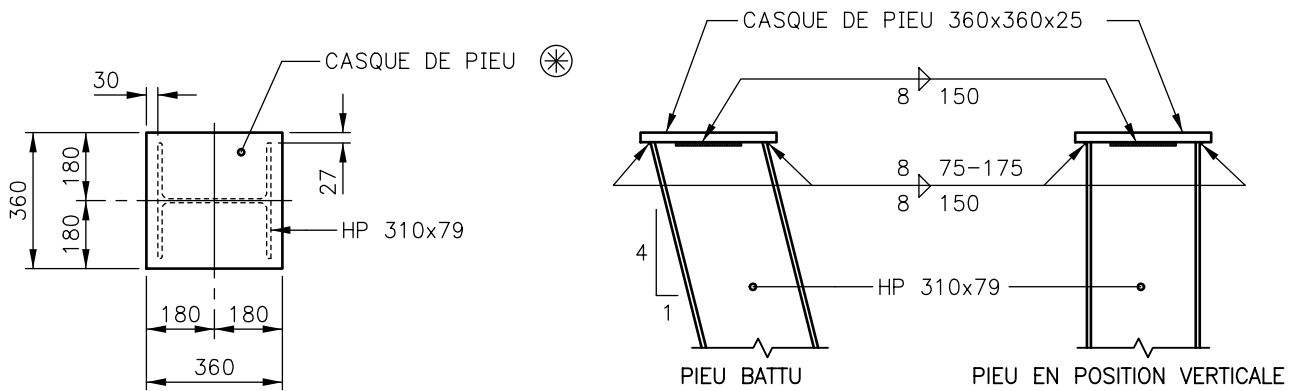


LIMITES DE BÉTONNAGE DE LA SEMELLE DE FONDATION

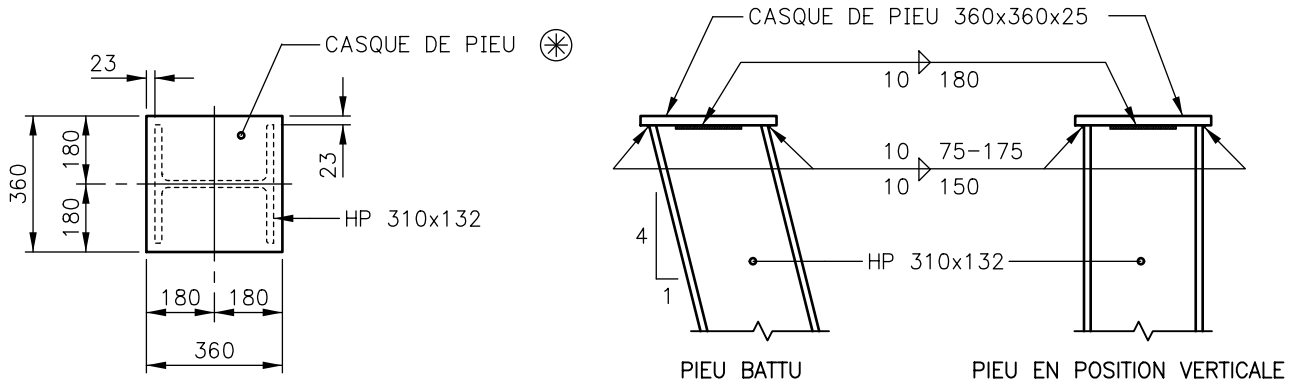


LIMITES DE BÉTONNAGE DE LA DALLE DE TRAVAIL

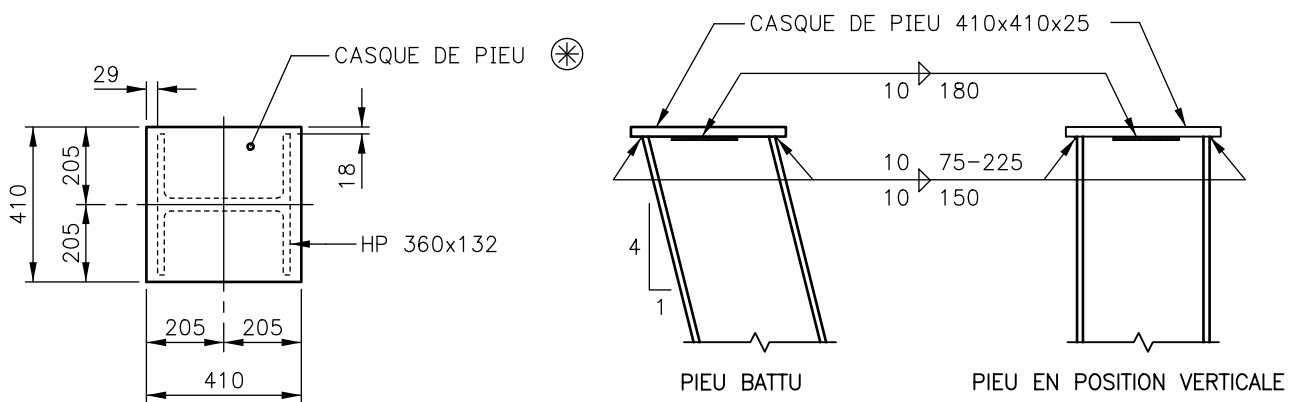
Limites de bétonnage pour surexcavation de fondations



DÉTAILS DU CASQUE DE PIEU POUR HP 310 x 79



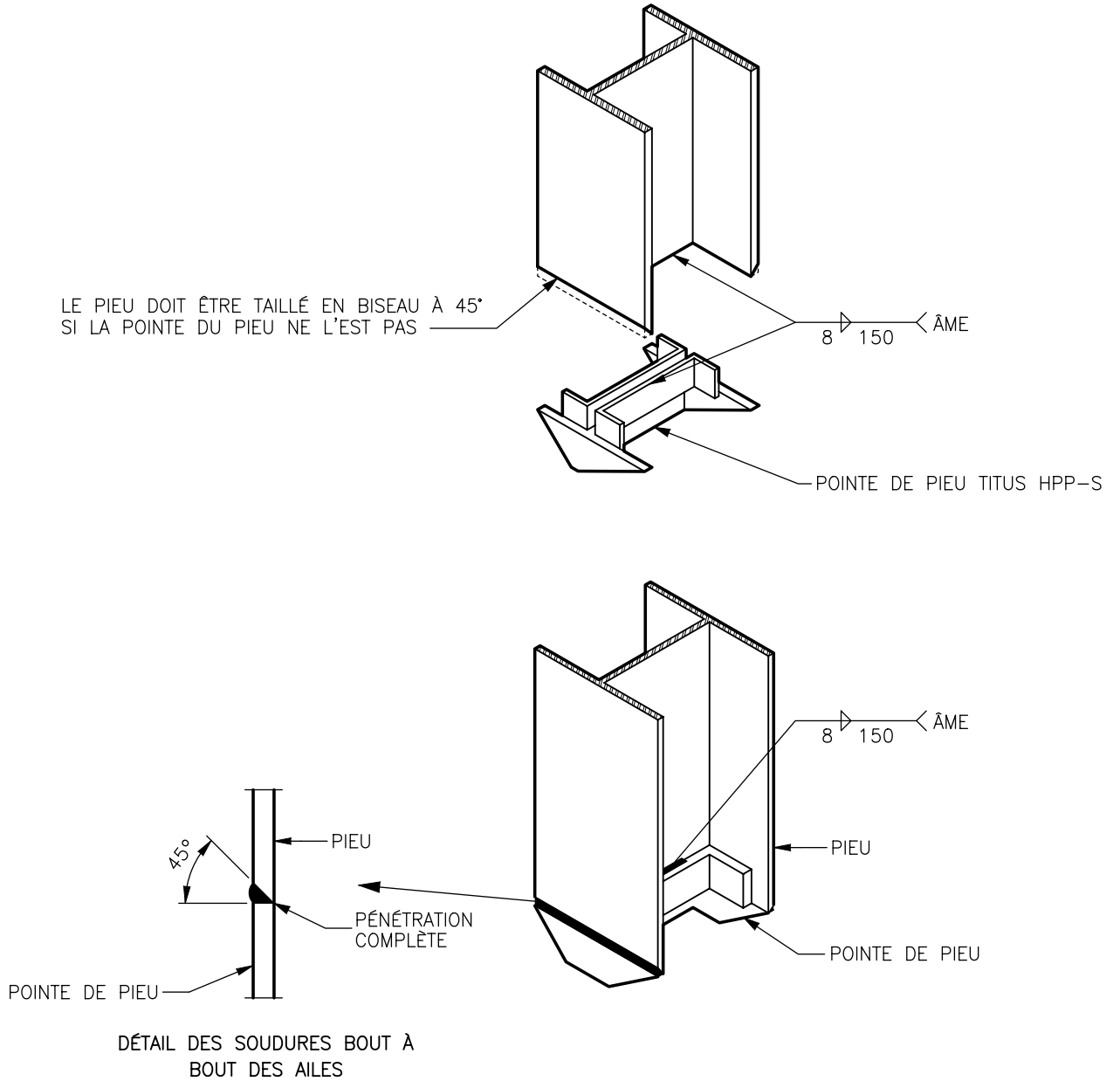
DÉTAILS DU CASQUE DE PIEU POUR HP 310 x 132



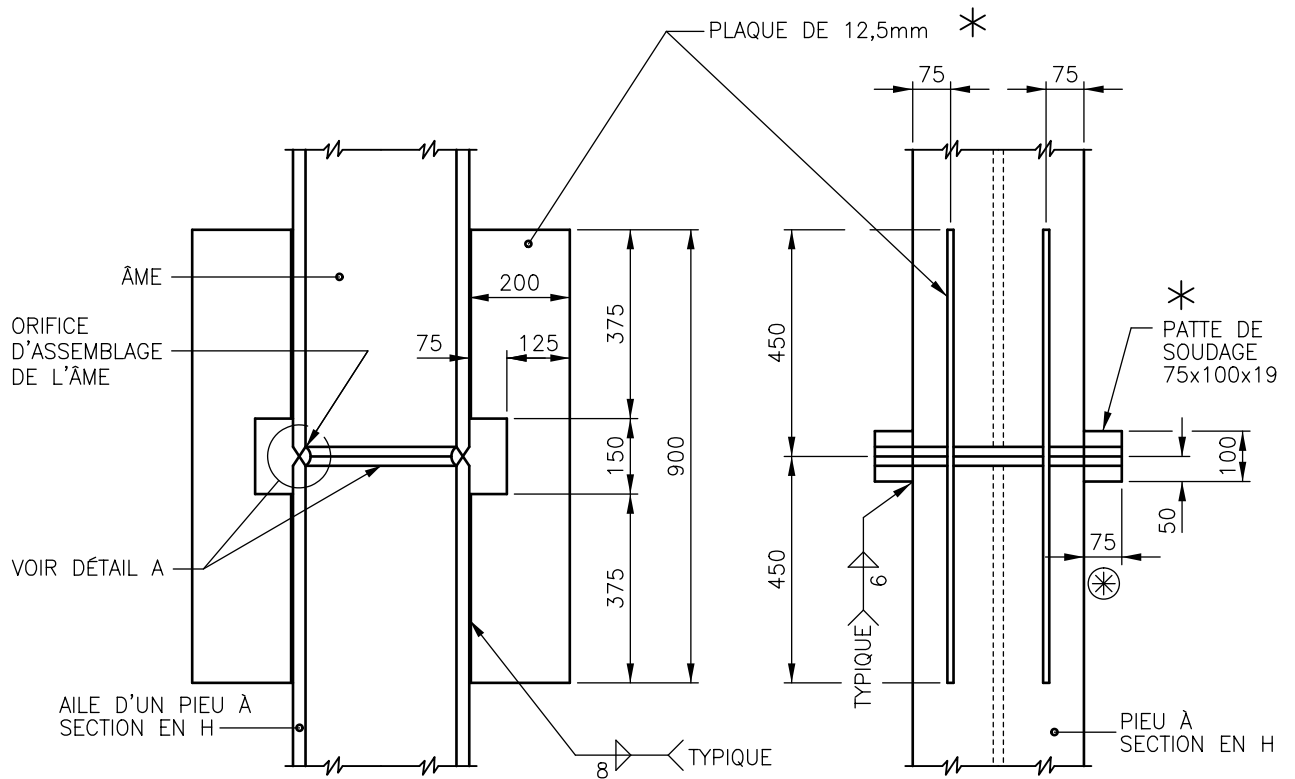
DÉTAILS DU CASQUE DE PIEU POUR HP 360 x 132

⊗ DIMENSIONS DE LA PLAQUE DU CASQUE DE PIEU CALCULÉES EN FONCTION DES DIMENSIONS NOMINALES DU PIEU

Pieux en acier à section en H
 Détails - Casque de pieu

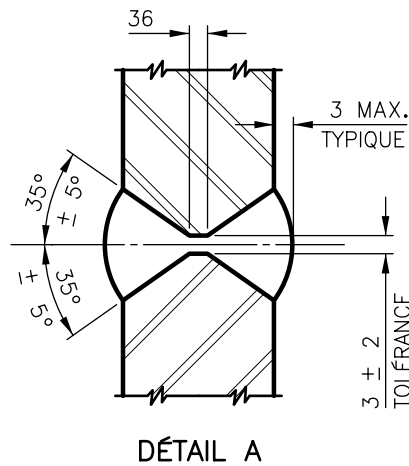


Pieux en acier à section en H
Détails - Pointe d'un pieu

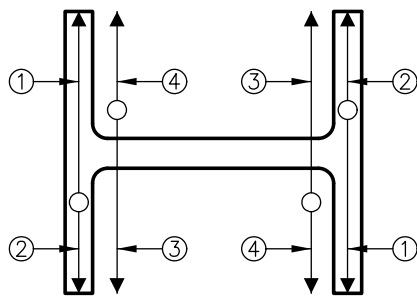


⊗ PEUT ÊTRE RÉDUIT À 50 SI LES ENTURES SONT CONTRÔLÉES À L'AIDE D'ESSAIS NON DESTRUCTIFS.
 * ENLEVER UNE FOIS L'ENTURE SOUDÉE ET MEULER D'AFFLEUREMENT

ALIGNEMENT VERTICAL POUR LE SOUDAGE DES ENTURES DES PIEUX À SECTION EN H

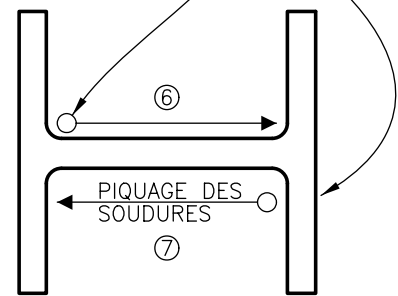


Pieux en acier à section en H
 Détails - Enture



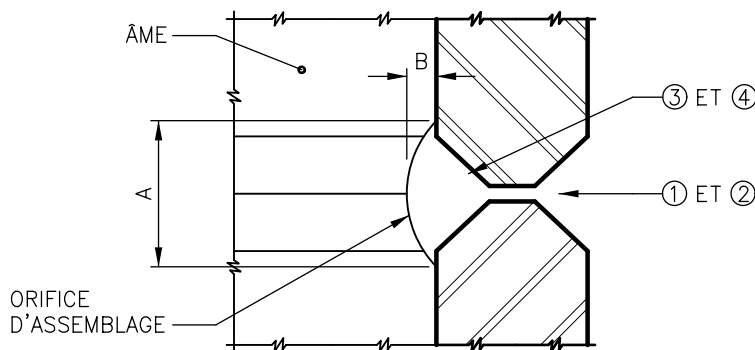
SÉQUENCE DE SOUDAGE DES AILES

REMPLISSAGE DES COINS D'ABORD, SUR CHAQUE FACE



SÉQUENCE DE SOUDAGE DE L'ÂME

NOTE :
 LES PASSES DE SOUDURE ① ET ② SONT EFFECTUÉES SUR LA LIGNE MÉDIANE DES AILES ET LES PASSES DE SOUDURE ③ ET ④ SONT EFFECTUÉS À L'INTÉRIEUR DES AILES.



DÉTAIL DE L'ORIFICE D'ASSEMBLAGE

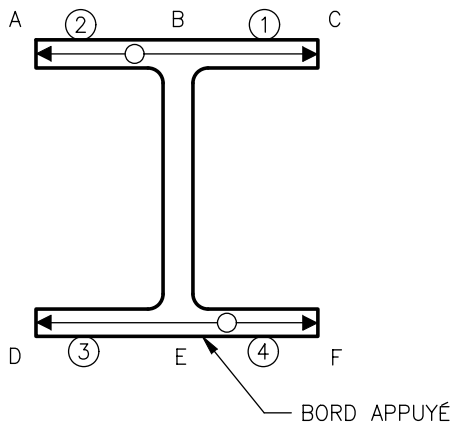
DISTANCE "A" APPROX. 4mm DE PLUS QUE L'EXTREMITÉ DE LA PRÉPARATION

DISTANCE "B" SUFFISANTE POUR COMMENCER LA SOUDURE AU-DELÀ DE L'ÂME AVEC UNE INCLINAISON MAXIMALE DE 7° À LA POINTE DE L'ÉLECTRODE

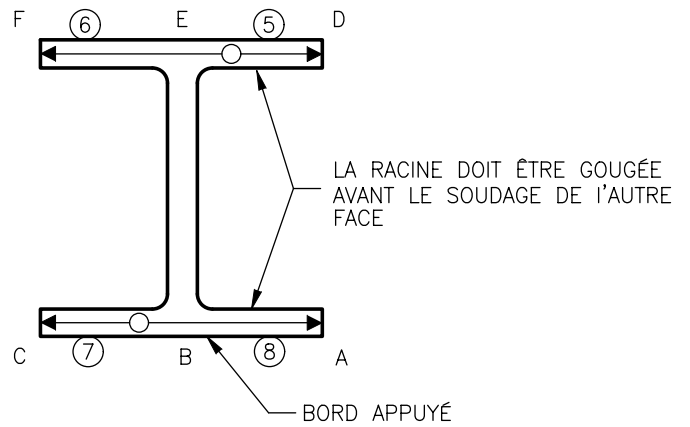
COMMENCER PAR PIQUER LES PASSES ① ET ② JUSQU'AU MÉTAL SAIN APRÈS RÉALISATION DES PASSES ③ ET ④ .

Pieux en acier à section en H
 Séquences d'exécution des soudures en position horizontale

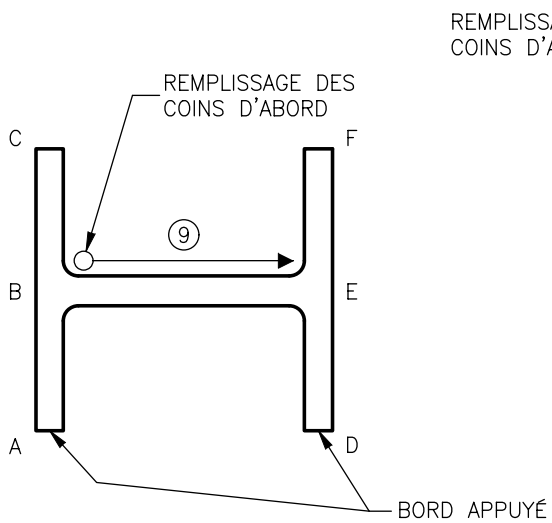
NOTE :
 LES SOUDURES DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉES
 SELON LA SÉQUENCE NUMÉRIQUE INDICUÉE



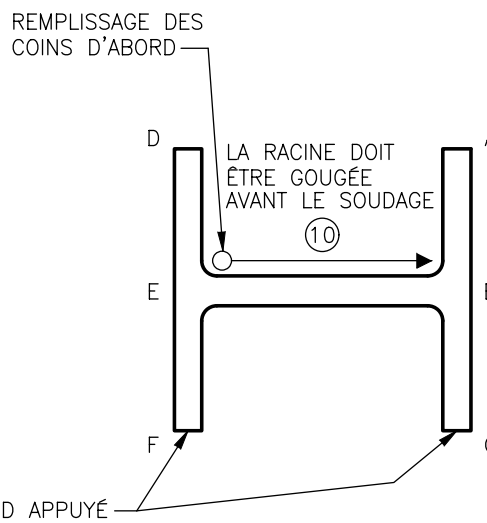
POSITION No 1



POSITION No 2

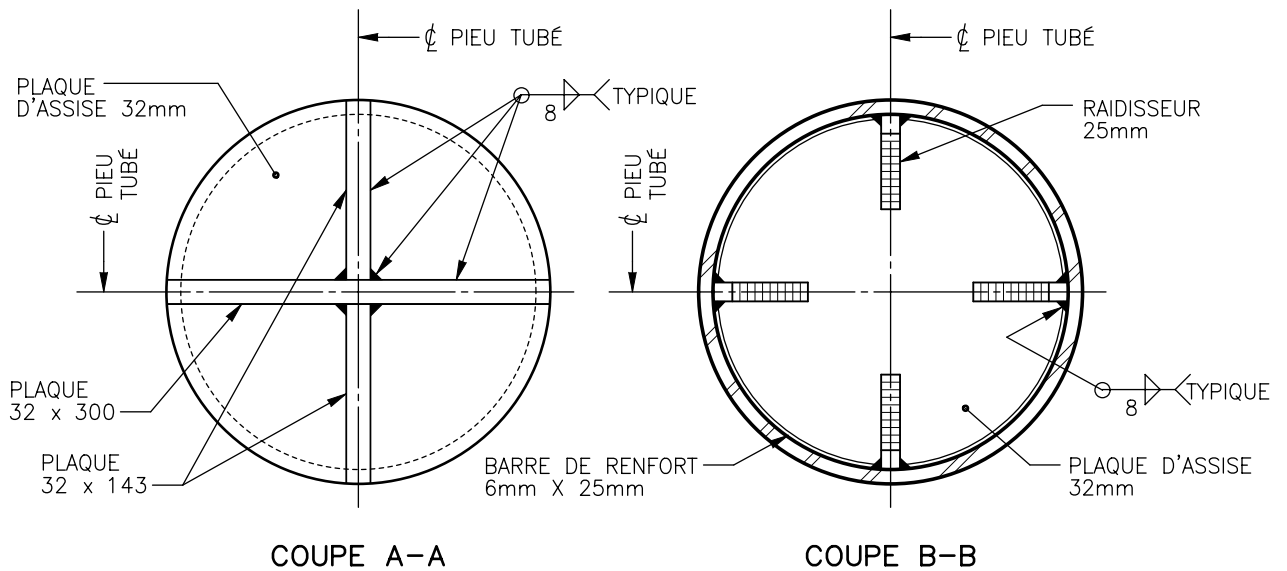
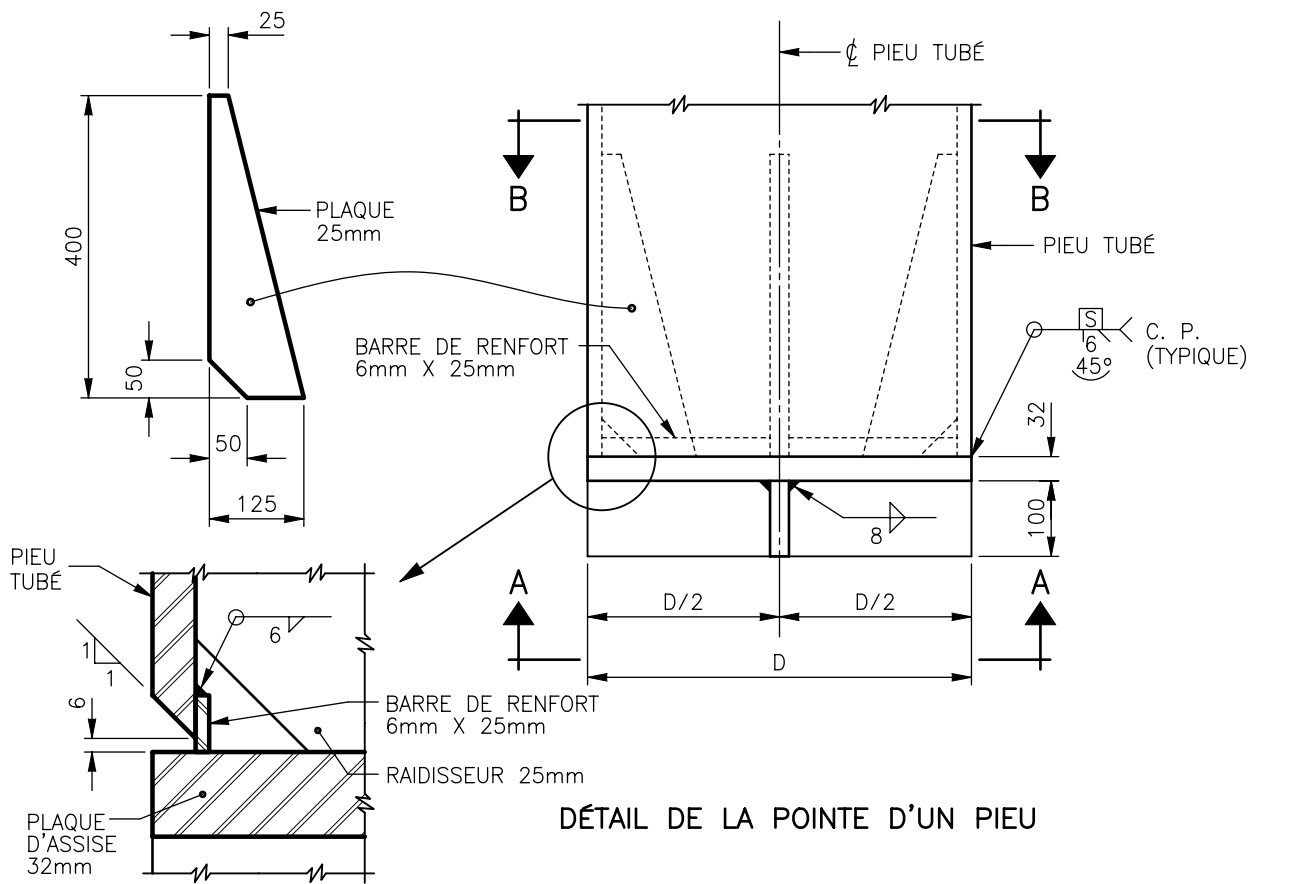


POSITION No 3

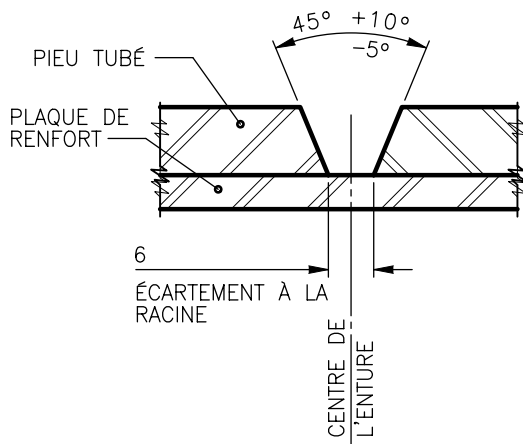
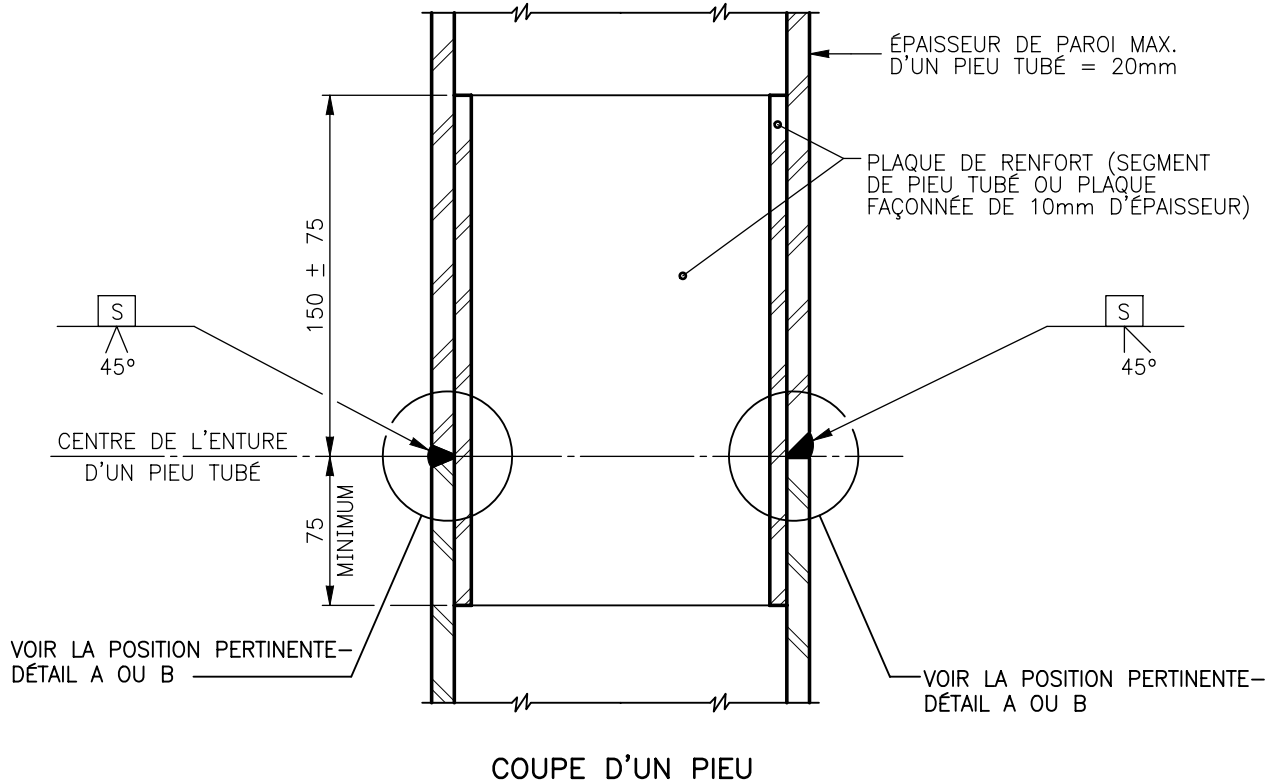


POSITION No 4

Pieux en acier à section en H
 Séquences d'exécution des soudures à plat

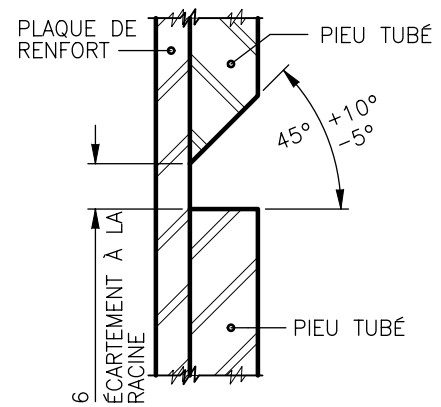


Pieux tubés en acier
 Détails - Pointe d'un pieu



DÉTAIL A

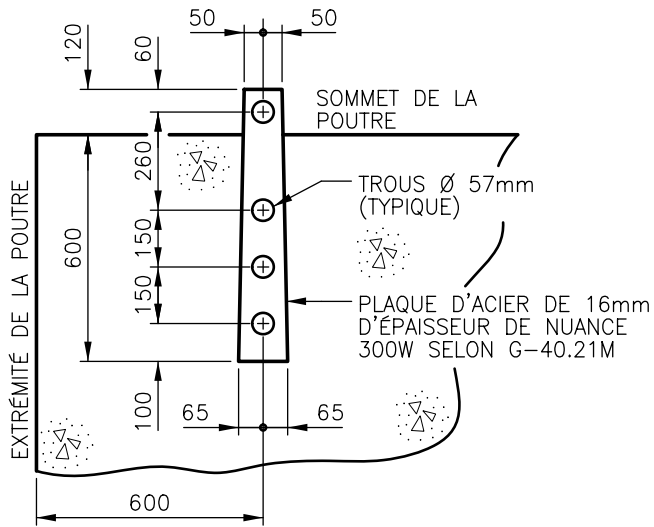
À PLAT, À LA VERTICALE OU EN PLAFOND



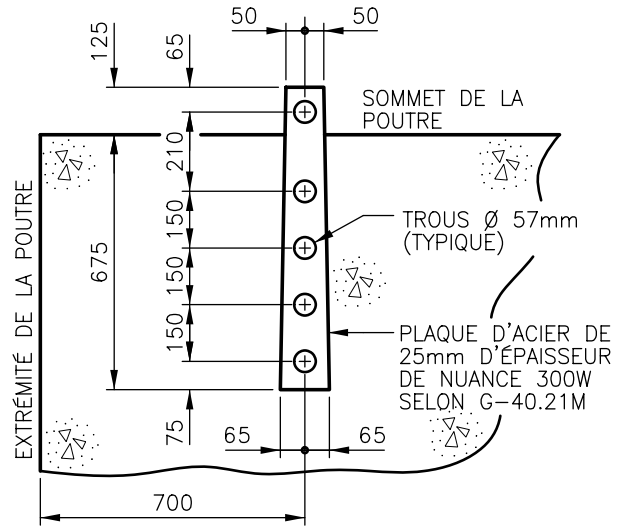
DÉTAIL B

À L'HORIZONTALE

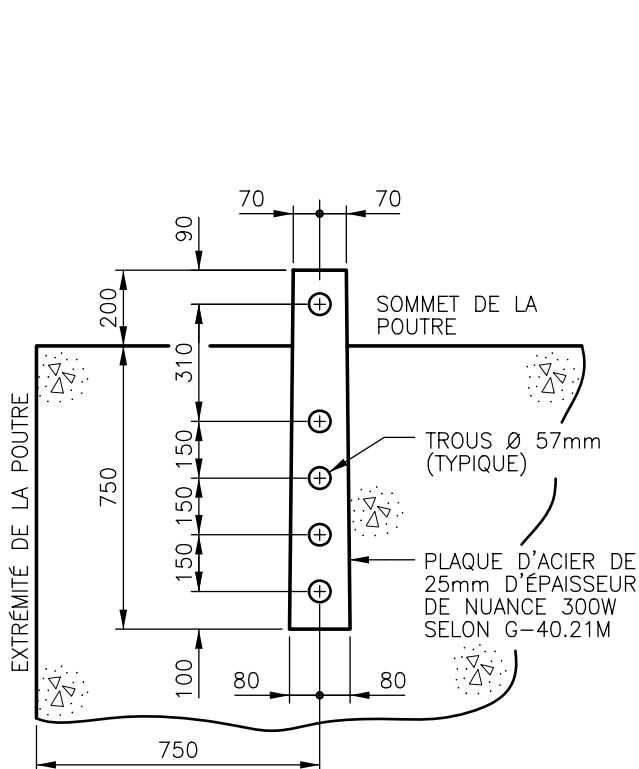
Pieux tubés en acier
 Détails - Enture



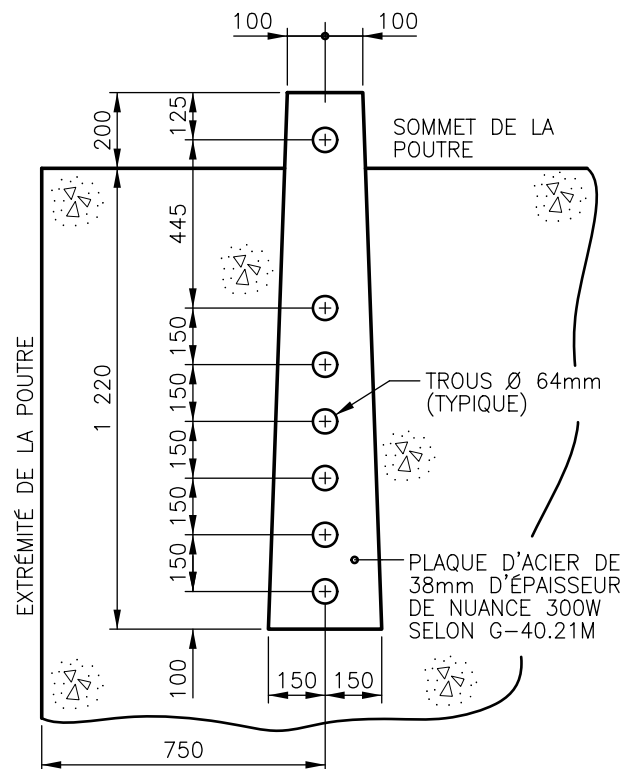
POUTRE AASHTO DE TYPE II



POUTRE AASHTO DE TYPE III

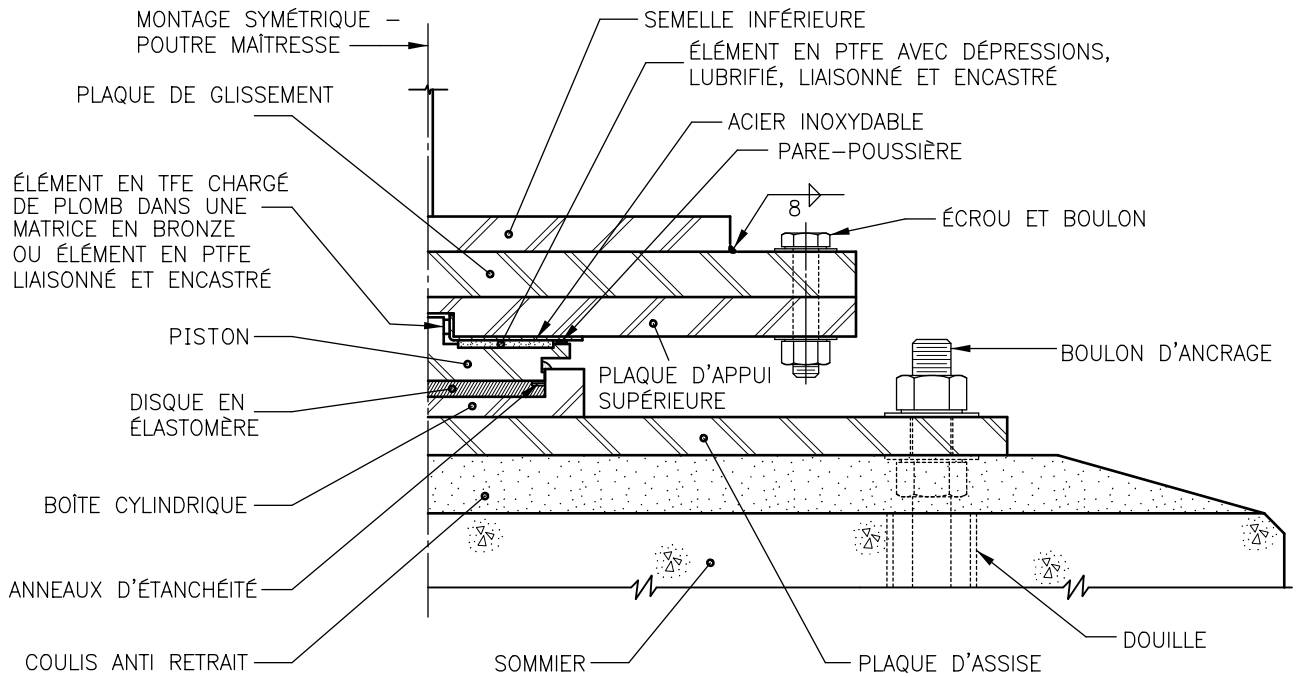


POUTRE AASHTO DE TYPE IV
 POUTRE MTI DE TYPE I

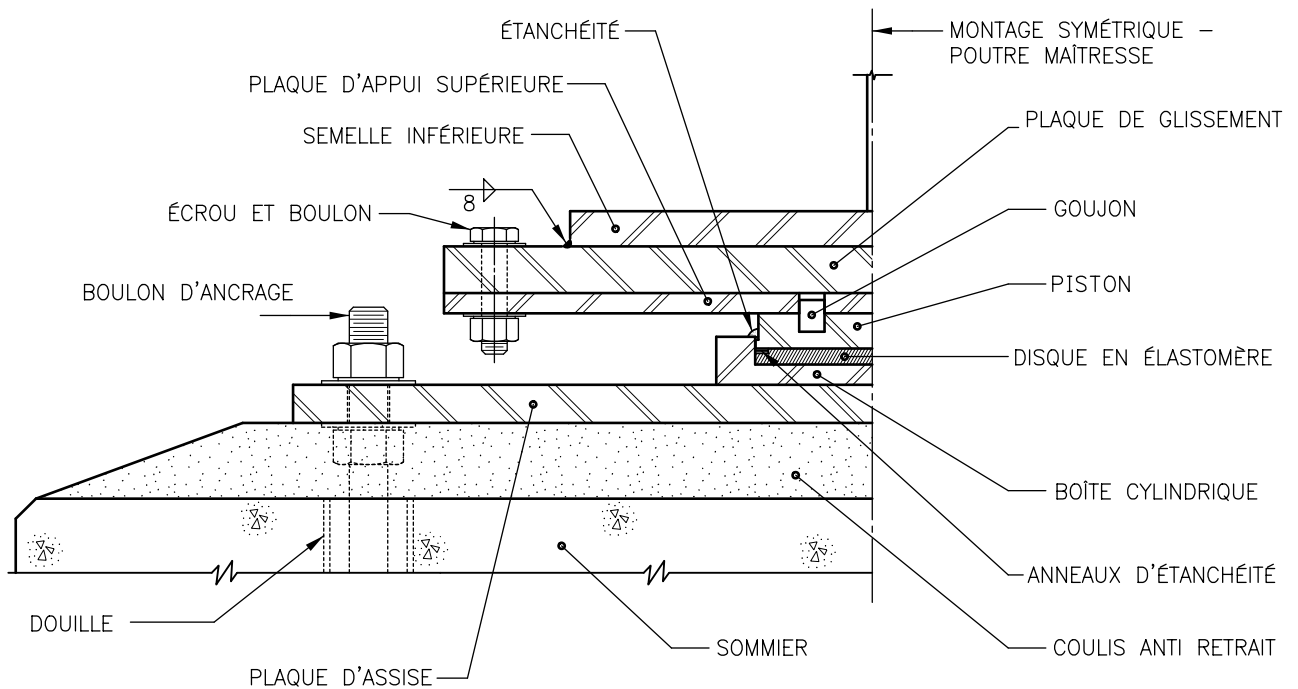


POUTRE EN T À BULBE

Détails - Dispositifs de levage des poutres en béton précontraint
 Plan vertical seulement

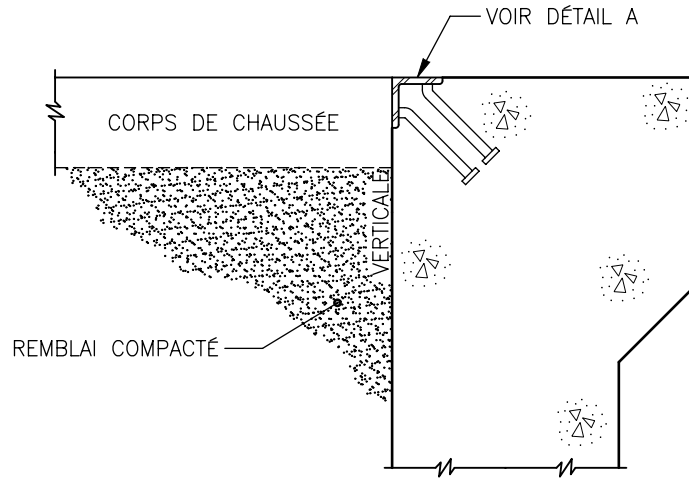


APPAREIL À GLISSEMENT AVEC GUIDAGE

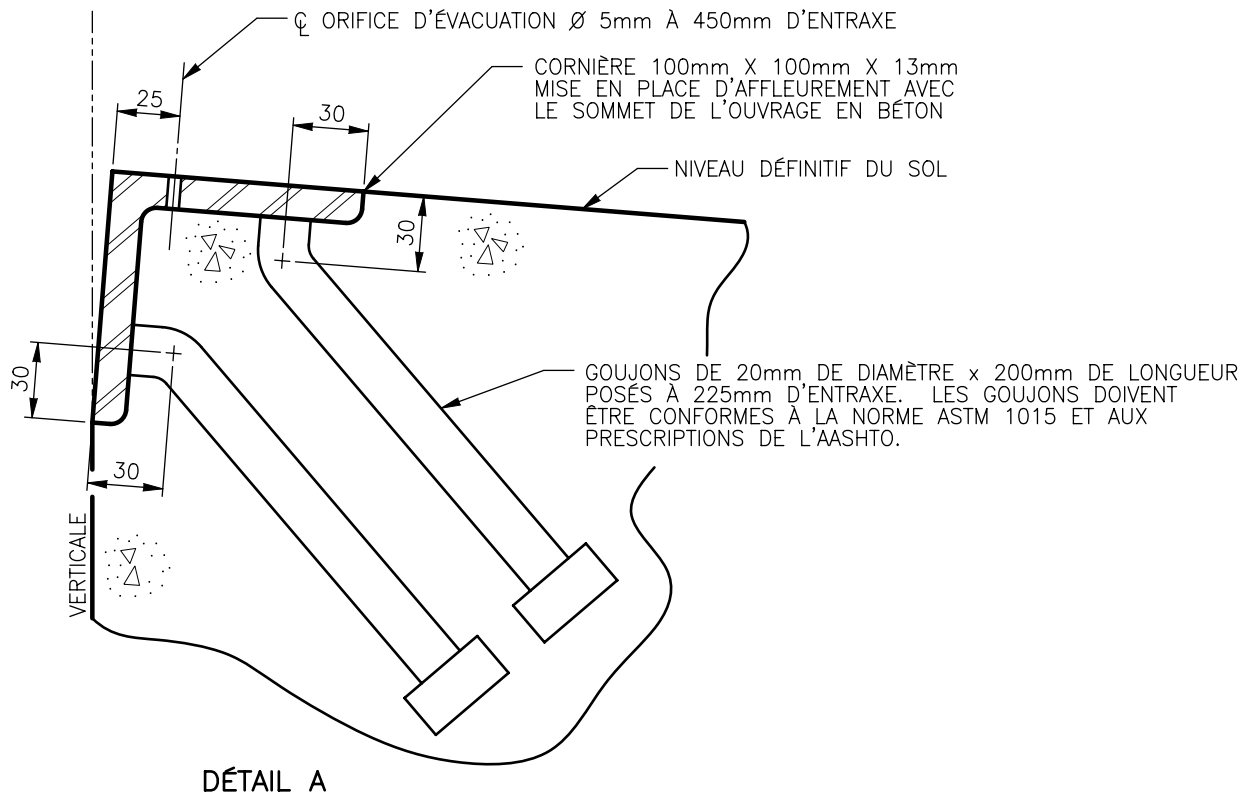


APPAREIL FIXE

Appareils d'appui à élément confiné (en boîte cylindrique)
 Nomenclature

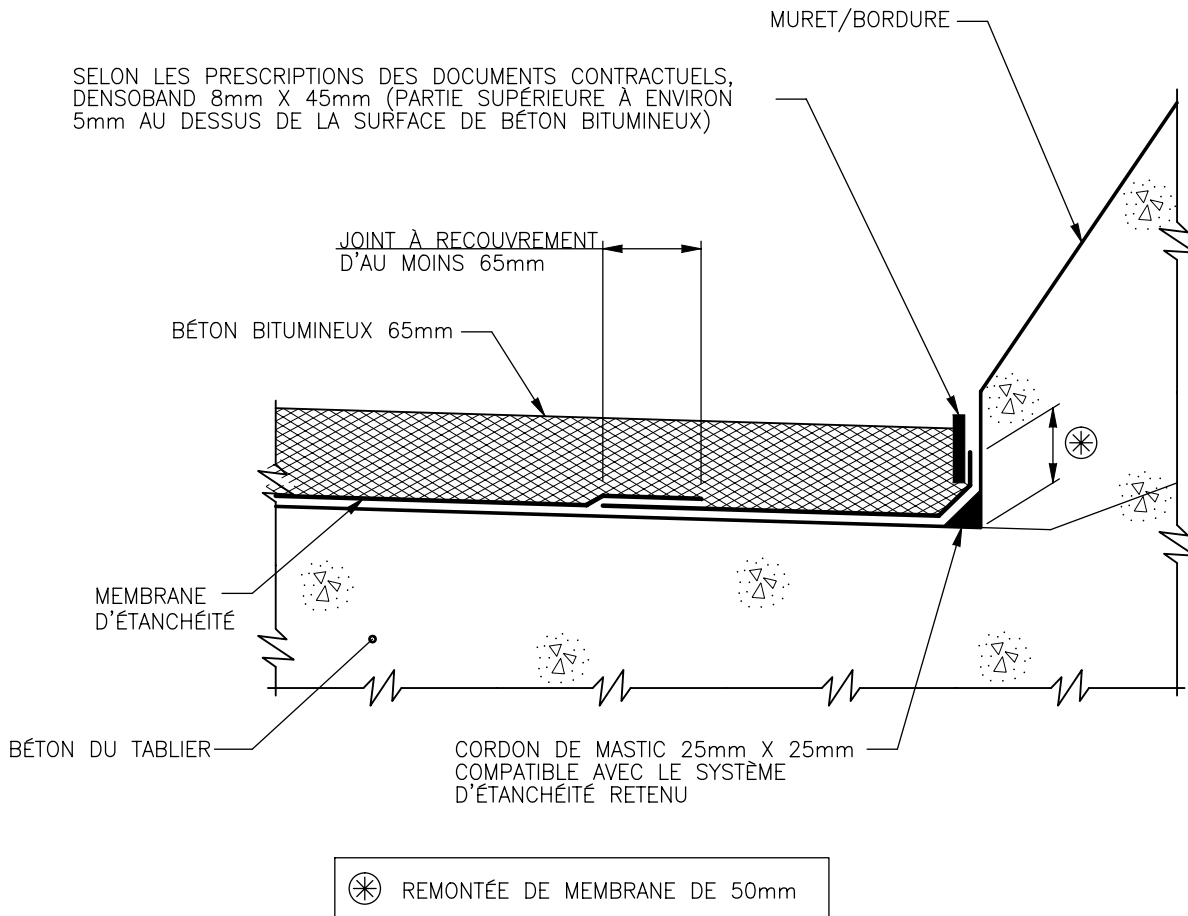


COUPE DU MUR DE SOUTÈNEMENT



DÉTAIL A

Détails - Protection d'un mur de soutènement

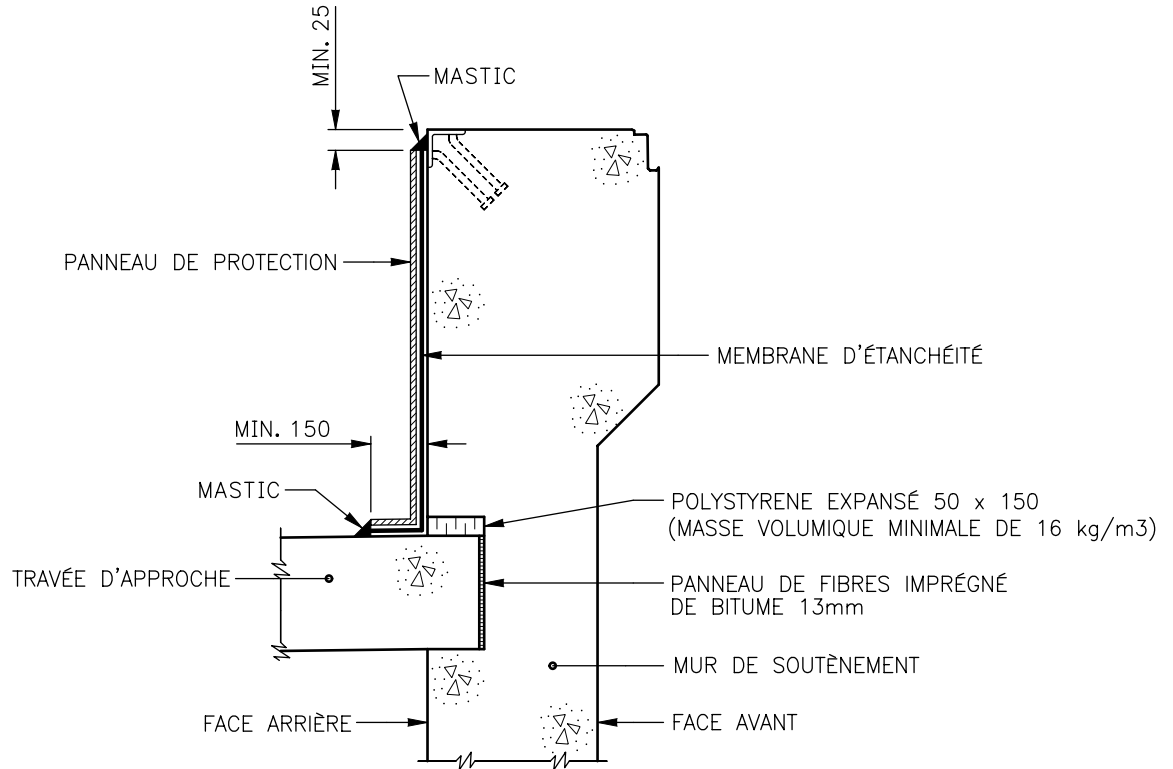


COUPE EN TRAVERS DU TABLIER AU MURET/À LA BORDURE,
ILLUSTRANT LE SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ

NOTES:

- FAIRE LES JOINTS À RECOUVREMENT DANS LE SENS DE L'ÉCOULEMENT DE L'EAU ET DE LA MISE EN PLACE DU BÉTON BITUMINEUX
- BOMBEMENT NORMAL – INSTALLER LA BANDE DE DÉPART EN PREMIER
BOMBEMENT SUPÉRIEUR À LA NORME – INSTALLER LA BANDE DE DÉPART DU CÔTÉ HAUT EN DERNIER

Détails - Système d'étanchéité d'un tablier au muret/à la bordure



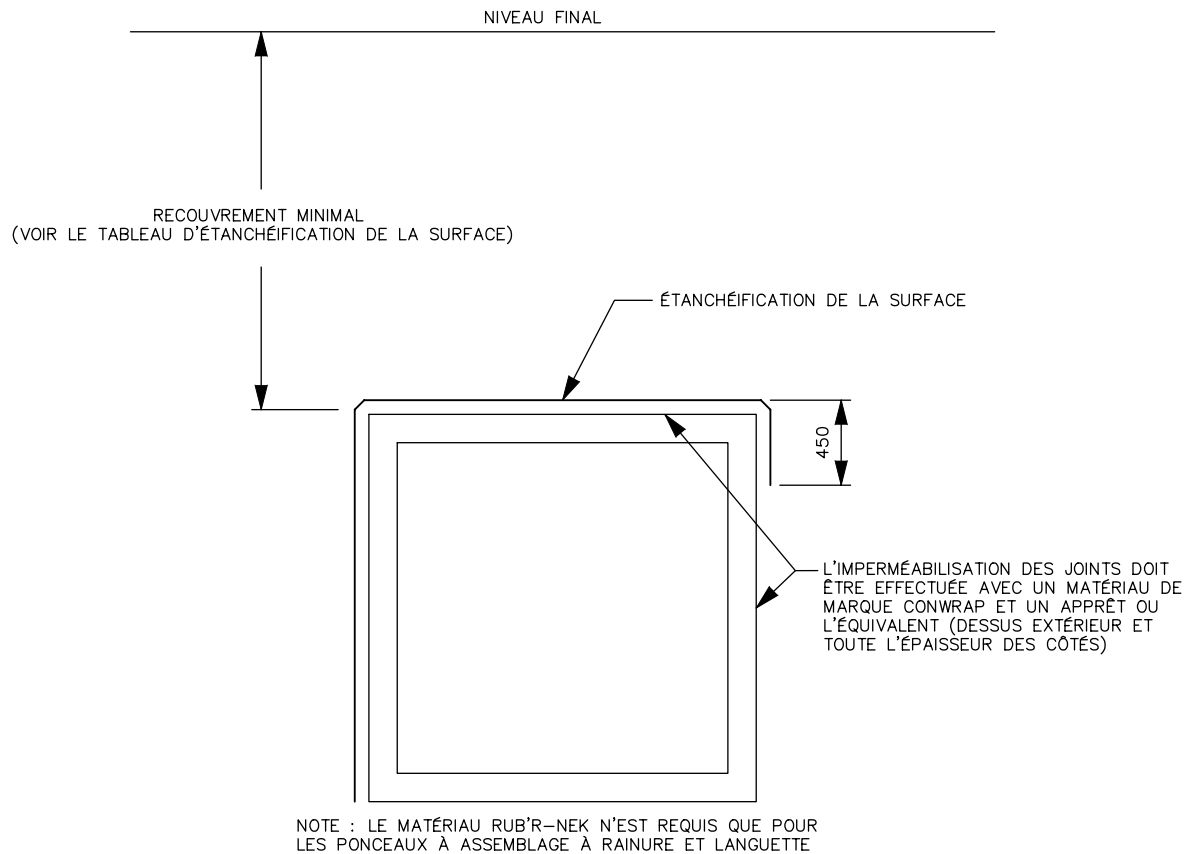
COUPE EN TRAVERS DU MUR DE SOUTÈNEMENT ILLUSTRANT
LE SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ

NOTES:

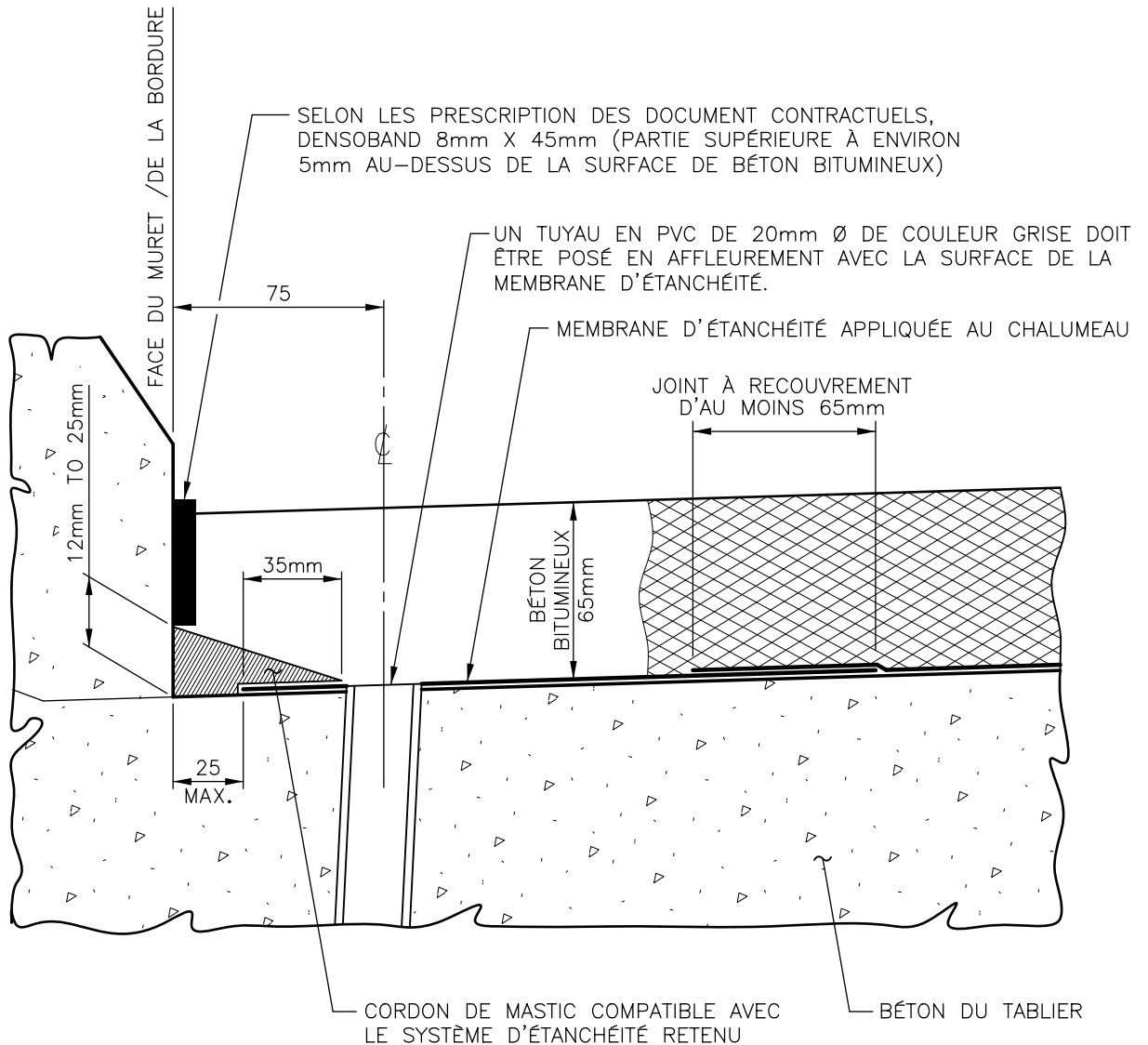
- LES PANNEAUX DE PROTECTION DOIVENT ÊTRE POSÉS PAR-DESSUS LE SYSTÈME D'ÉTANCHÉITÉ ET COLLÉS À LA MEMBRANE À L'AIDE DE PLOTS FAÇONNÉS AVEC LE MASTIC PRESCRIT, DISPOSÉS À 600mm D'ENTRAXE.
- LES PANNEAUX DE PROTECTION DOIVENT ÊTRE POSÉS EN ASSEMBLAGE JOINTIF.
- LES EXTRÉMITÉS DOIVENT ÊTRE SCELLÉES AU MOYEN D'UN CORDON DE MASTIC POSÉ EN BORDURE.
- LES FEUILLES DE MEMBRANE DOIVENT ÊTRE POSÉES DANS L'AXE VERTICAL, AVEC RECOUVREMENT D'AU MOINS 65mm.

Détails - Système d'étanchéité d'un mur de soutènement

CAS	RECOUVREMENT MINIMAL	ÉTANCHÉIFICATION REQUISE	TYPE
1	0m À 150mm	DESSUS ET TOUTE L'ÉPAISSEUR SUR LES CÔTÉS	A
2	150mm À 1,5m	DESSUS ET TOUTE L'ÉPAISSEUR SUR LES CÔTÉS	B
3	1,5m À 3,5m	DESSUS ET 450mm DE LA PARTIE SUPÉRIÈRE DES CÔTÉS	B
4	PLUS DE 3,5m	AUCUNE ÉTANCHÉIFICATION	-



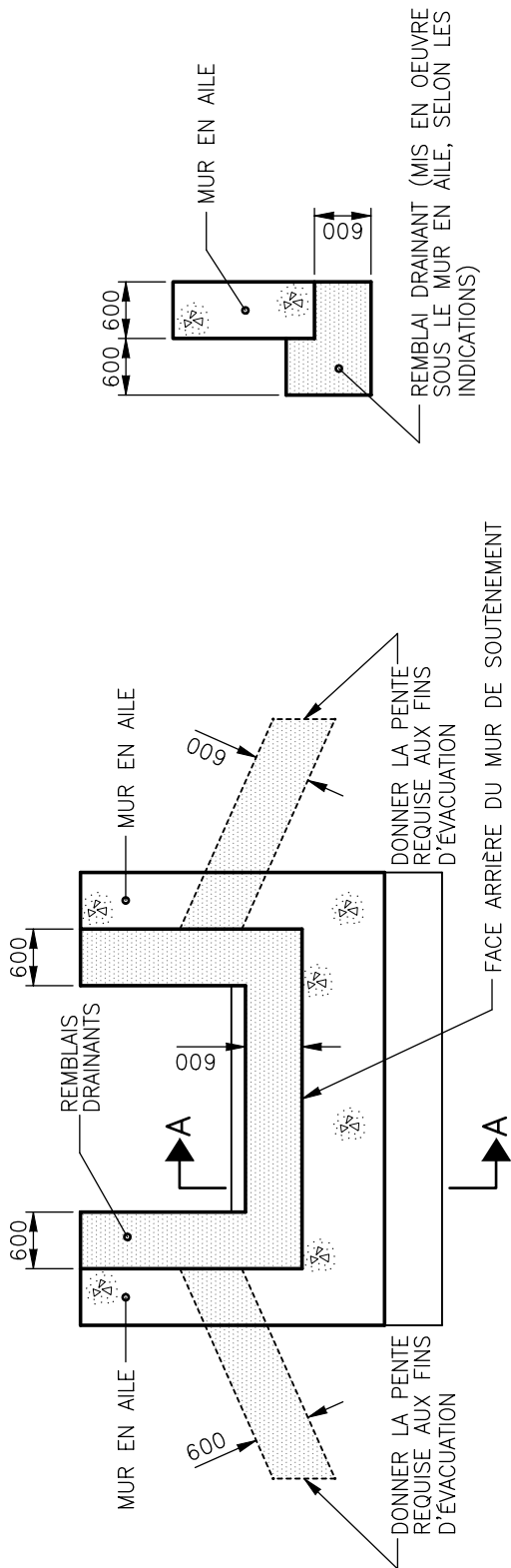
**EXIGENCES D'ÉTANCHÉIFICATION POUR LES
 PONCEAUX OU LES BÂTIS RIGIDES**



COUPE EN TRAVERS DU TABLIER AU MURET/À LA BORDURE, ILLUSTRANT LA
MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ APPLIQUÉE AU CHALUMEAU

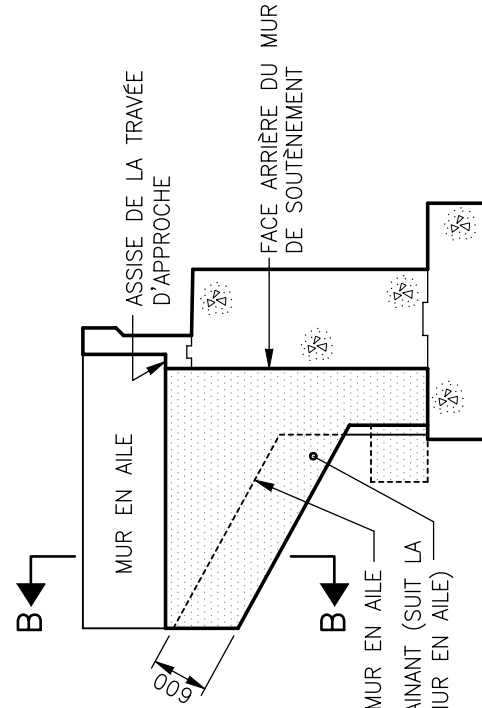
NOTE: FAIRE LES JOINTS À RECOUVREMENT DANS LE SENS DE L'ÉCOULEMENT DE L'EAU
ET DE LA MISE EN PLACE DU BÉTON BITUMINEUX.

Tablier au muret/ à la bordure –
Membrane d'étanchéité appliquée au chalumeau

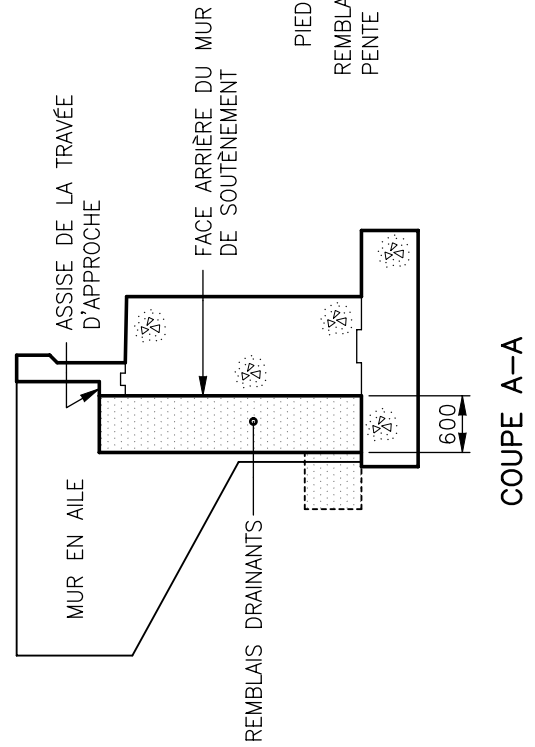


COUPE B-B

VUE EN PLAN - CULÉE AU NIVEAU DE L'ASSISE DE LA TRAVÉE D'APPROCHE



VUE EN ÉLÉVATION - FACE AVANT DU MUR EN AILE



COUPE A-A

Détails - Mise en oeuvre des remblais drainants

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
401	Tuyaux d'égout pluvial.....	5
404	Puisards préfabriqués.....	2
406	Boîtes d'évacuation	2
407	Cadres avec grille ou couvercle	1
408	Mise au niveau des regards et des puisards.....	1
409	Déplacement de puisards.....	2
410	Réalisation de la plate-forme autour d'un puisard.....	1
415	Matériaux d'assise et de recouvrement.....	2
416	Bordures et caniveaux.....	4
419	Trottoirs en béton	4
420	Trottoirs en béton bitumineux.....	2
423	Enlèvement de bordures et de caniveaux.....	1
424	Enlèvement de trottoirs.....	1
425	Enlèvement de tuyauteries de services publics souterraines.....	2
499	Dessins types	
	401 - 1 Coupes types - Tranchée	
	404 - 1 Détails - Puisard préfabriqué	
	404 - 2 Excavation type pour la mise en place d'un puisard	
	406 - 1 Détail type - Boîte d'évacuation et tuyau	
	406 - 2 Installation type d'une boîte d'évacuation à distance d'une bordure et d'un caniveau	
	406 - 3 Installation type d'une boîte d'évacuation adjacente à une bordure et à un caniveau	
	407 - 1 Cadre avec grille, type - Forme carrée	
	407 - 2 Cadre avec couvercle, type - Forme ronde	
	410 - 1 Réalisation de la plate-forme autour des puisards	
	416 - 1 Détails - Bordure et caniveau	
	416 - 2 Détails - Bordure et caniveau	
	416 - 3 Détails - Bordure et caniveau	
	419 - 1 Détails - Trottoir en béton	
	419 - 2 Disposition des joints	
	419 - 3 Détails - Joints de retrait et de rupture	
	420 - 1 Détails - Trottoir en béton bitumineux	

401.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de tuyaux d'égout pluvial.

401.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

401.2 .2 Tuyaux en béton

- .1 Les tuyaux doivent être conformes* à la norme CAN/CSA A257.2, classe 65-D.
- .2 Les recouvrements des joints des tuyaux doivent être de géotextile du type N1 conforme à l'article 601.2.

401.2 .3 Tuyaux en métal

- .1 Les tuyaux doivent être en acier ondulé conforme à la norme CAN/CSA-G401.
- .2 Les recouvrements des joints des tuyaux doivent être de géotextile du type N1 conforme à l'article 601.2.

401.2 .4 Tuyaux en matières plastiques

- .1 Tous les tuyaux en matières plastiques doivent être conformes* à la norme CAN/CSA-B182.1.
- .2 Tuyaux en PVC :
 - .1 Les tuyaux en PVC à paroi lisse doivent être conformes* aux normes CAN/CSA-B182.2, ASTM D3034 et/ou ASTM F679.
 - .2 Les tuyaux en PVC à paroi profilée/ondulée doivent être conformes* aux normes CAN/CSA-B182.4 et ASTM F794.
- .3 Tuyaux en polyéthylène :
 - .1 Les tuyaux en polyéthylène (PE) doivent être conformes* aux normes ASTM F405 et/ou ASTM F667.
 - .2 Les tuyaux et les raccords en polyéthylène à paroi profilée doivent être conformes* à la norme CAN/CSA B182.6.
- .4 Cintrages particuliers :
 - .1 Les tuyaux présentant des cintrages particuliers précisés dans les documents contractuels* doivent être conformes* aux exigences visant les tuyaux adjacents.

401.2 .5 Matériaux d'assise et de recouvrement

- .1 La granulométrie des matériaux d'assise et de recouvrement de la tuyauterie doit être conforme* aux limites indiquées à l'article 415.2 ou précisées dans les instructions d'installation fournies par le fabricant.

401.2 .6 Matériau de remblai

- .1 Les matériaux de remblai doivent être des matériaux choisis parmi les déblais résultant des travaux* de creusement, et être approuvés par l'Ingénieur*.
- .2 Si les déblais qui se trouvent sur place ne suffisent pas, l'Entrepreneur* doit importer au chantier, des matériaux d'une source et de type approuvés par l'Ingénieur*, et selon la section 167.

401.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit prévenir l'Ingénieur* par écrit, dans le but de faire approuver la source d'approvisionnement en matériaux de remblai et de recouvrement de la tuyauterie, au moins 14 jours* avant d'obtenir les matériaux de la source proposée.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

401.4 EXÉCUTION

401.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Ingénieur* fournira des repères sur le chantier pour le contrôle de niveau et d'alignement aux endroits déterminés ou selon les besoins.
- .3 L'Entrepreneur* doit assurer le jalonnement et le maintien en place de toutes les lignes et niveaux pour l'ouvrage* tel qu'il est indiqué sur les plans*.
- .4 L'Entrepreneur* doit établir le calendrier des travaux* de manière à minimiser le plus possible les interruptions de service.
- .5 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins 24 heures avant le moment prévu pour l'inspection de toute partie des travaux*.

401.4 .2 Excavation

- .1 Les tranchées destinées à recevoir les tuyaux d'égout doivent avoir les dimensions indiquées dans les documents contractuels* et sur le dessin type 401-1.
- .2 L'Entrepreneur* est responsable de la conception et de la construction de tous les ouvrages temporaires d'étalement, d'étrésillonnage et de sous-œuvre nécessaires à la réalisation des travaux*.
- .3 Autant que possible, l'Entrepreneur* doit limiter les opérations (travaux proprement dits et entreposage des matériaux) aux terrains, aux emprises ou aux servitudes mis à sa disposition par le Maître de l'ouvrage* pour l'exécution des travaux*.

TUYAUX D'ÉGOUT PLUVIAL

SECTION: 401

- 401.4.2.3
- .1 Tout dommage aux propriétés adjacentes, résultant de l'exécution des travaux*, doit être réparé par l'Entrepreneur*, à ses propres frais et dans des délais raisonnables.
 - .2 Les entrées privées revêtues, les ponceaux*, les haies, les pelouses et autres ouvrages touchés par les travaux* sont indiqués sur les dessins* ; le cas échéant, l'Entrepreneur* doit réparer, aux termes de la présente section, les dommages causés par les travaux* aux ouvrages en question.
 - .4 L'Entrepreneur* doit découper soigneusement le revêtement* de chaussée en ligne droite de manière à ne pas remuer le terrain situé au-delà des limites prévues.
 - .1 L'Entrepreneur* sera responsable, à ses propres frais, de tout enlèvement de pavage, et/ou du dommage au pavage ou autres surfaces au-delà des limites désignées de l'excavation, et pour réparer ou restaurer les endroits affectés.
 - .2 Le revêtement doit être excavé séparément.
 - .5 Tous les autres matériaux doivent être triés par type, puis excavés et mis en tas séparément. Les matériaux mis en tas sélectionnés doivent être réutilisés pour remblayer l'excavation jusqu'à la couche de forme*, selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .6 L'Entrepreneur* doit éliminer l'eau résultant des travaux* conformément à la section 948 et d'une manière non préjudiciable aux propriétés publiques et privées.
 - .7 L'Entrepreneur* devra possiblement enlever des tuyaux ou des puisards existants dans la zone des travaux pour l'installation de nouveaux tuyaux.
 - .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* avant de creuser et de démanteler des tuyaux et des puisards existants, et il doit s'assurer que ceux-ci sont hors service et peuvent être enlevés.
 - .2 Les tuyaux jugés récupérables par l'Ingénieur* demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et l'Entrepreneur* devra prendre les précautions nécessaires pour les protéger contre tout dommage.
 - .1 Si, selon l'Ingénieur*, une tuyauterie est endommagée par suite de travaux effectués par l'Entrepreneur*, ce dernier devra la remplacer à ses frais.
 - .3 Les tuyaux enlevés et récupérés du site des travaux devront être transportés par l'Entrepreneur* au centre d'entretien du MTI le plus près.
 - .4 Les tuyaux et/ou les puisards non récupérables deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.
 - .8 À moins d'une autorisation préalable de la part de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* ne doit pas faire du creusement des tranchées au-delà de 30 mètres des travaux de posages des tuyaux.
 - .9 À moins d'une autorisation préalable de la part de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* ne doit pas laisser une tranchée à ciel ouvert sur une longueur de plus de 15 mètres à la fin d'une journée* de travail.
 - .10 S'il a creusé au-delà des limites de la profondeur indiquée, l'Entrepreneur* doit, à ses propres frais, remblayer la portion excavée en trop avec un matériau approuvé, mis en place conformément à la section 936, et compacté à 95 % de la masse volumique sèche maximale.

401.4.2 .11 Le cas échéant, les travaux d'excavation dans le roc doivent être effectués conformément à la section 161.

401.4 .3 Matériaux d'assise et de recouvrement de la tuyauterie

- .1 Les matériaux d'assise et de recouvrement doivent être mis en place selon les indications du dessin type 401-1 et conformément aux instructions du fabricant des tuyaux.
- .2 Les matériaux d'assise et de recouvrement ne doivent pas être déposés dans une tranchée dont le fond est instable et non compacté.
- .3 Les matériaux doivent être mis en place conformément à la section 936, en couches d'au plus 150 mm d'épaisseur, compactées à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .4 L'équipement* pour compacter l'assise des tuyaux doit être de taille adéquate pour ne pas causer de dommages aux tuyauteries ni entraîner un déplacement de ces dernières en raison des vibrations et des chocs.
- .5 L'Entrepreneur* doit façonner l'assise selon la forme et le niveau établis de manière à assurer une surface d'appui uniforme et continue à la tuyauterie qui y sera déposée.
- .6 Les matériaux d'assise et de recouvrement doivent être déposés dans la tranchée de manière à être répartis également de chaque côté de la tuyauterie en même temps.

401.4 .4 Mise en place des tuyaux

- .1 Les tuyaux doivent être déposés sur une assise préparée selon les indications du dessin type 401-1 et conformément au paragraphe 401.4.2.
 - .1 Dans tous les cas, il faut procéder de l'aval vers l'amont, les embouts évasés orientés vers l'amont pour ce qui est des tuyaux en béton et en PVC.
 - .2 Les raccordements entre les tuyaux et les puisards doivent être assujettis et étanchéifiés au mortier.
 - .1 On peut utiliser des pièces rapportées préfabriquées pour raccorder des canalisations en PVC.

401.4 .5 Joints

- .1 Les joints des tuyauteries d'égout pluvial en béton et en métal ne doivent pas comporter de garnitures d'étanchéité.
 - .1 Dans les tuyauteries en béton et en métal, les joints doivent être recouverts d'une bande de géotextile de type N1, laquelle doit se prolonger sur une largeur de 150 mm de chaque côté du joint ; les extrémités de la bande doivent être ramenées sur le dessus du tuyau et elles doivent se chevaucher sur une longueur d'au moins 300 mm.
- .2 Les joints des tuyaux en matières plastiques doivent comporter des garnitures d'étanchéité.
- .3 Les joints doivent être gardés exempts de boue, de limon, de gravier et autres matières étrangères.

TUYAUX D'ÉGOUT PLUVIAL

SECTION: 401

401.4 .6 Matériaux de remblai

- .1 La zone de remblai est comprise entre le sommet de la couche de matériaux de recouvrement et la sous-face de la couche de fondation*, selon les indications du dessin type 401-1 et/ou les prescriptions des documents contractuels*.
- .2 Les matériaux de remblai doivent être mis en place conformément aux prescriptions de la section 936, en couches d'une épaisseur d'au plus 300 mm, et être compactés à au moins 95 % de la masse volumique sèche.
- .3 Les déblais approuvés qui sont en surplus et qui peuvent être utilisés comme matériaux de remblai devront être mis en place ou éliminés par l'Entrepreneur*, conformément aux instructions de l'Ingénieur*.
- .4 Les matériaux mis en tas qui ne sont pas réutilisés conformément à l'alinéa 401.4.2.5 de même que les déblais qui n'ont pas été approuvés par l'Ingénieur* comme matériaux de remblai deviennent la propriété de l'Entrepreneur* et doivent être évacués hors du chantier*.

401.4 .7 Déviations

- .1 Les détours de la circulation pour faire les travaux doivent être réalisés conformément à la section 918.

401.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de tuyaux effectivement fournis et installés conformément à la présente section.
- .2 La mesure doit être prise le long de l'axe de la tuyauterie, à partir de l'axe des structures* qui se trouvent à chacune de ses extrémités, le cas échéant, et doit tenir compte de toute structure* de béton préfabriquée, accessoire ou raccord intermédiaire.

401.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section doit comprendre un prix unitaire* distinct pour chaque type et chaque diamètre particuliers de tuyau faisant partie du contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel conformément à l'article 908.7 pour les tuyaux d'égout pluvial entreposés sur le chantier*.
 - .1 Les tuyaux d'égout pluvial spéciaux entreposés de manière acceptable dans la cour du fournisseur doivent faire l'objet d'un paiement partiel.

PUISARDS PRÉFABRIQUÉS

SECTION: 404

404.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de puisards préfabriqués.

404.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les matériaux doivent être conformes* à la norme CSA A257.4, à la norme ASTM C139 et/ou à la norme ASTM C478M.
- .3 La granulométrie des matériaux d'assise et de recouvrement de la tuyauterie doit être conforme* aux limites indiquées à l'article 415.2.
- .4 Les matériaux de remblai doivent être des matériaux choisis parmi les déblais et être approuvés par l'Ingénieur*.
 - .1 Si les déblais qui se trouvent sur place ne suffisent pas, l'Entrepreneur* doit importer au chantier, des matériaux d'une source et de type approuvés par l'Ingénieur*, et selon la section 167.

404.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, avant le début des travaux*, les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins de fabrication de chaque puisard préfabriqué en béton conformément aux prescriptions de la section 956, lesquels doivent contenir, mais sans s'y limiter, l'information qui suit :
 - .1 La position du puisard, et le numéro du contrat* du MTI et sa description;
 - .2 Un schéma général montrant les puisards et les accessoires;
 - .3 La longueur et le poids (la masse) des différentes sections;
 - .4 Les détails des joints;
 - .5 L'emplacement des barres d'armature (y compris l'armature additionnelle autour des grandes ouvertures);
 - .6 La résistance de calcul du béton, l'âge de l'essai et la résistance d'expédition.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

404.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* est responsable de la conception et de la construction de tous les ouvrages temporaires d'étalement, d'étré sillonnement et de sous-œuvre nécessaires à la réalisation des travaux*.
- .3 L'Entrepreneur* doit établir le calendrier des travaux* de manière à minimiser le plus possible les interruptions de service.

PUISARDS PRÉFABRIQUÉS

SECTION: 404

- 404.4 .4 La hauteur et l'emplacement des puisards préfabriqués ainsi que le niveau final* de leur cadre et de leur grille doivent être conformes aux prescriptions des documents contractuels*.
- .5 L'Entrepreneur sera responsable de la construction des puisards conformément aux indications du dessin type 404-1, et tous doivent être construits d'aplomb, et selon les alignements et les niveaux préétablis.
- .6 Tous les joints doivent être étanchéifiés au moyen de bagues en caoutchouc, d'un composé bitumineux, de mortier de ciment ou de ciment à base de résine époxyde.
- .7 L'Entrepreneur* doit maintenir l'intérieur des puisards propres au fur et à mesure de l'avancement des travaux*.
- .8 Les ouvertures dans les sections préfabriquées doivent être pratiquées avec une perceuse ou au moyen d'une autre méthode approuvée par l'Ingénieur*.
- .1 Le diamètre des ouvertures ne doit pas excéder de plus de 25 mm le diamètre extérieur du tronçon de tuyau à raccorder.
- .2 Les ouvertures peuvent être pratiquées au moment de la fabrication des sections de puisard ; toutefois, l'Entrepreneur* doit effectuer sur place tous les ajustements nécessaires à la réalisation de raccordements adéquats.
- .9 Les réglages en hauteur au niveau exigé doivent être réalisés seulement avec des sections de cheminée préfabriquées et/ou des rehausses en métal ou en béton, selon les indications du dessin type 404-1.
- .1 Des sections de cheminée préfabriquées doivent être utilisées lorsque le réglage en hauteur est supérieur à 300 mm.
- .10 Se reporter à l'article 401.4 et au dessin type 404-2 pour connaître les devis* concernant la déviation de la circulation, les travaux* d'excavation, les matériaux d'assise et de recouvrement, ainsi que les travaux de remblai associés à la mise en place des puisards.

404.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de puisard préfabriqués, exclusion faite des cadres et des grilles, fournis et mis en place conformément à la présente section.
- .1 La hauteur de chaque puisard doit être mesurée à partir de la sous-face du radier préfabriqué en béton jusqu'à la sous-face du cadre ou du siège de la grille.

404.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section doit comprendre un prix unitaire* distinct pour chaque diamètre de puisard préfabriqué faisant partie du contrat*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit faire un paiement partiel pour les puisards préfabriqués conformément à l'article 908.7.

406.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et l'installation de boîtes d'évacuation d'égout pluvial ainsi que le raccordement du tuyau d'évacuation de ces structures* à une tuyauterie d'égout pluvial, et/ou à un puisard.

406.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les boîtes d'évacuation doivent être des structures en béton préfabriquées faites aux dimensions indiquées sur le dessin type 406-1, fournies avec tuyau d'évacuation, cadre en acier et grille carrée en fonte, et comporter une ouverture pour le raccordement du tuyau d'évacuation.
- .3 Le tuyau d'évacuation doit être un tuyau en PVC de 200 mm de diamètre présentant un rapport dimensionnel RD35, normalement jusqu'à 4,0 m de longueur.
- .4 La granulométrie des matériaux d'assise et de recouvrement de la tuyauterie doit être conforme* aux limites indiquées à l'article 415.2.

406.2 .5 Matériaux de remblai

- .1 Les matériaux de remblai doivent être des matériaux choisis parmi les déblais et être approuvés par l'Ingénieur*.
- .2 Si les déblais qui se trouvent sur place ne suffisent pas, l'Entrepreneur* doit importer au chantier des matériaux d'une source et de type approuvés par l'Ingénieur*, et selon la section 167.

406.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, avant le début des travaux*, les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

406.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les boîtes et les tuyaux d'évacuation doivent être construits conformément aux indications du dessin type 406-1.
- .3 Le tuyau d'évacuation doit être posé sur une assise préparée.

BOÎTES D'ÉVACUATION

SECTION: 406

- 406.4 .4 Le tuyau d'évacuation doit être raccordé à la structure* servant à l'évacuation des eaux pluviales, de manière que l'extrémité raccordée soit d'affleurement avec la paroi intérieure de la structure* ; le raccordement doit par la suite être serré et sécurisé avec du mortier ou joint d'étanchéité de caoutchouc.
- .5 Les travaux* d'excavation et de mise en place des matériaux d'assise, de recouvrement et de remblai autour des boîtes d'évacuation doivent être exécutés conformément à l'article 401.4.
- .6 Dans les installations à distance d'une bordure de trottoir* et d'un caniveau, le dessus de la boîte d'évacuation doit se situer à une profondeur de 50 mm sous le niveau du terrain contigu, selon les indications du dessin type 406-2.
- .1 Le pourtour de la boîte d'évacuation, jusqu'à 600 mm de chacun de ses côtés, doit être profilé en pente* constante descendant du terrain contigu vers le dessus de la boîte d'évacuation.
- .7 Dans les installations adjacentes à un caniveau, le dessus de la boîte d'évacuation doit se situer à une profondeur de 50 mm sous le niveau le plus bas du caniveau, selon les indications du dessin type 406-3.
- .1 Le pourtour de la boîte d'évacuation, jusqu'à 300 mm de chacun de ses côtés (sauf le côté caniveau), doit être profilé en pente* constante descendant du terrain contigu vers le dessus de la boîte d'évacuation.

406.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de boîtes d'évacuation effectivement fournies et installées conformément à la présente section.

406.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

407.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et l'installation de cadres de puisard munis d'une grille ou d'un couvercle.

407.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les cadres avec grille ou couvercle doivent respectivement être conformes aux indications des dessins types 407-1 et 407-2.

407.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, avant le début des travaux*, les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.

407.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les cadres doivent être bien assujettis sur la tête des puisards.
- .3 Les cadres doivent être posés selon les indications du dessin type 404-1.
- .4 Les grilles ou les couvercles doivent être posés au niveau final* prescrit, avec un écart maximal admissible de + 0 mm à - 12 mm.

407.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de cadres avec grille ou couvercle effectivement fournis et installés conformément à la présente section.

407.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de cadre avec grille ou couvercle faisant partie du contrat*.

408.1 OBJET

- .1 La présente section vise la mise au niveau final* prescrit des regards et des puisards.

408.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les rehausses fournies doivent être en béton selon la norme ASTM C478, en polyéthylène haute densité selon la norme ASTM D1248, ou en métal.

408.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, avant le début des travaux*, les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.

408.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Le niveau des regards et des puisards existants doit être mis aux valeurs établies de niveau et de pente* transversale au moyen de rehausses et/ou de sections de cheminée préfabriquées.
- .3 Les cadres en fonte existants doivent être enlevés et nettoyés, et préparés pour être réincorporés à l'ouvrage*.
- .4 Les hauteurs de mise au niveau sont indiquées dans les documents contractuels*.
- .5 Les grilles ou les couvercles doivent être posés au niveau final* prescrit, avec un écart maximal admissible de + 0 mm à - 12 mm.

408.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de puisards et/ou de regards effectivement mis au niveau conformément à la présente section.

408.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

409.1 OBJET

- .1 La présente section vise le déplacement de puisards existants.

409.2 MATÉRIAUX

- .1 Les puisards existants doivent être récupérés.
- .2 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .3 La granulométrie des matériaux d'assise et de recouvrement de la tuyauterie doit être conforme* aux limites indiquées à l'article 415.2 ou précisées dans les instructions d'installation fournies par le fabricant.

409.2 .4 Matériaux de remblai

- .1 Les matériaux de remblai doivent être des matériaux choisis parmi les déblais résultant des travaux de creusage, et être approuvés par l'Ingénieur*.
- .2 Si les déblais qui se trouvent sur place ne suffisent pas, l'Entrepreneur* doit importer au chantier des matériaux d'une source et de type approuvés par l'Ingénieur*, et selon la section 167.

409.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

409.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit déplacer le puisard existant de telle façon qu'il puisse le réincorporer à l'ouvrage*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit prendre les dispositions nécessaires pour ne pas endommager les puisards.
 - .2 Si, selon l'Ingénieur*, un puisard est endommagé par suite des travaux* effectués par l'Entrepreneur*, ce dernier sera responsable de le remplacer.
- .3 La tranchée entre l'emplacement initial des puisards à déplacer et leur nouvel emplacement doit être excavée et remblayée conformément à l'article 401.4.
- .4 Tous les autres travaux* nécessaires doivent être exécutés conformément à l'article 404.4.
- .5 Le tuyau d'évacuation d'un puisard existant doit être déplacé en allongeant ou raccourcissant le tuyau qui relie le puisard et le réseau d'égouts pluviaux.

DÉPLACEMENT DE PUISARDS

SECTION: 409

- 409.4 .6 Le tuyau d'évacuation doit être raccordé au puisard déplacé, et le joint doit être scellé au mortier de ciment.
- .7 Les puisards déplacés doivent être mis au niveau final* prescrit.
- .8 La mise au niveau des puisards ne doit être faite que par enlèvement de pièces intercalaires existantes et/ou par ajout de rehausses et/ou de sections de cheminée préfabriquées, nouvelles ou de remplacement.

409.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* mesurée aux fins de paiement sera le nombre de puisards effectivement déplacés conformément aux prescriptions de la présente section.

409.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

410.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture des matériaux et la réalisation de la plate-forme* constituée d'une couche de base granulaire* et d'un revêtement* en béton bitumineux, autour des grilles des puisards.

410.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les matériaux utilisés pour la couche de base granulaire* doivent satisfaire aux exigences de l'article 201.2.
- .3 Le béton bitumineux de type " C " et de type " D " doit satisfaire aux exigences des articles 260.2 et 261.2.

410.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

410.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les matériaux granulaires de la couche de base* doivent être mis en place et compactés conformément à l'article 203.4.
- .3 L'Entrepreneur* doit mettre en place le béton bitumineux sur la surface préparée autour des puisards conformément à l'article 260.4 ou 261.4.
- .4 La plate-forme doit être façonnée selon les indications du dessin type 410-1.

410.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de plates-formes réalisées autour des puisards conformément aux prescriptions* de la présente section.

410.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

415.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement des matériaux d'assise et de recouvrement de la tuyauterie de services publics souterraine.

415.2 MATÉRIAUX

- .1 Les matériaux d'assise et de recouvrement doivent être de la pierre ou gravier concassé ou tout-venant, propre, dur, sain, résistant, exempt de limon, d'argile, de matières friables, organiques et d'autres matières nocives, dont la granulométrie se situe dans les limites indiquées au tableau 415-1, lors d'essais effectués conformément aux normes ASTM C136 et ASTM C117.

Tableau 415-1
Granulométrie des matériaux d'assise et de recouvrement

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	Matériaux grossiers - Type A pourcentage de passant voir note 1	Matériaux fins - Type B pourcentage de passant voir note 2
37,5 mm de diamètre	100	100
31,5 mm de diamètre	95 - 100	
25 mm	83 - 100	95 - 100
19 mm	70 - 100	90 - 100
12,5 mm de diamètre	55 - 90	
9,5 mm de diamètre	45 - 80	60 - 100
4,75 mm de diamètre	30 - 65	35 - 80
2,36 mm de diamètre	20 - 50	15 - 60
300 µm	5 - 20	0 - 30
75 µm	0 - 8	0 - 10
Nota : 1) Utiliser des matériaux de type A pour les tuyaux en PVC de plus de 600 mm de diamètre, ainsi que pour tous les autres tuyaux de plus de 450 mm de diamètre. 2) Utiliser des matériaux de type B pour les tuyaux en PVC de 600 mm ou moins de diamètre, ainsi que pour tous les autres tuyaux de 450 mm ou moins de diamètre.		

415.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit faire approuver par l'Ingénieur*, au moins 14 jours* avant la livraison des matériaux au chantier*, la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux ainsi que les documents de certification de ces derniers.

415.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.

415.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de matériaux granulaires destinés à la réalisation de l'assise et au recouvrement de la tuyauterie fournis conformément à la présente section.

415.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de matériau d'assise et de recouvrement faisant partie du contrat*.

416.1 OBJET

- .1 La présente section vise la construction de bordures et de caniveaux en béton de ciment Portland.

416.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le béton fourni doit être conforme aux exigences de l'article 301.2 et de la norme CSA A23.1, classe d'exposition C-2.
- .3 Du carton-fibre bitumé de 12 mm d'épaisseur, de bonne qualité, approuvé, coupé aux dimensions requises, doit être utilisé pour remplir les joints produits.
 - .1 Tout matériau de remplacement proposé doit être soumis à l'Ingénieur*.
- .4 Les produits de cure pigmentés formant membrane doivent être conformes à la norme ASTM C309.
- .5 Les matériaux utilisés pour la couche de base granulaire* doivent satisfaire aux exigences de l'article 201.2.

416.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents et les échantillons exigés aux termes de l'article 301.3 et des sections connexes mentionnées dans la présente section.

416.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Ingénieur* fournira des repères au chantier pour le contrôle de niveau et d'alignement aux endroits déterminés ou selon les besoins.
- .3 Il incombera à l'Entrepreneur* de poser les repères pour les travaux* selon les alignements et les niveaux indiqués dans les documents contractuels*.
- .4 Les tranchées creusées aux fins de préparation de la couche de base* des bordures et des caniveaux doivent avoir la profondeur et la largeur indiquées dans les documents contractuels* et/ou sur le dessin type 416-1.
 - .1 L'Entrepreneur* doit découper soigneusement le revêtement* de chaussée existant en ligne droite de sorte que les travaux d'excavation ne perturbent pas le terrain au-delà des limites prévues.
- .5 Les matériaux remués au fond des tranchées doivent être compactés à la masse volumique maximale déterminée sur une bande d'essai ou suivant toute autre méthode standard de l'industrie, et approuvé par l'Ingénieur* avant que le remblai soit mis en place.

- 416.4 .6 S'ils sont approuvés par l'Ingénieur*, les déblais peuvent être utilisés comme matériaux de remblai derrière et sous les nouveaux caniveaux en béton et les bordures au long de la limite des travaux*.
- .1 Les déblais aptes à être utilisés comme remblai, mais qui sont en surplus, doivent être évacués selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .2 Les déblais qui n'ont pas été approuvés par l'Ingénieur* comme matériaux de remblai deviennent la propriété de l'Entrepreneur*, et doivent être évacués hors du chantier*.
- .7 Les matériaux de la couche de base granulaire* doivent être mis en place conformément aux indications des dessins types 416-1 et 416-2, et de l'article 203.4.
- .1 Il faut appliquer de l'eau uniformément sur la couche de base granulaire*, immédiatement avant la mise en place du béton, de manière à mouiller généreusement la surface de la couche de base*, sans la formation de flaques d'eau.
- .8 Les bordures et les caniveaux doivent être réalisés selon les dimensions indiquées dans les documents contractuels* et/ou sur les dessins types 416-2 et 416-3.
- .1 La disposition et les détails des joints ainsi que leur construction doivent être conformes aux indications des dessins types 419-2 et 419-3.
 - .1 Les joints de retrait sont de profondeur partielle et sont utilisés pour créer des zones faibles dans le béton pour contrôler les lieux des fissures dues au retrait du matériau pendant le séchage.
 - .2 Les joints de rupture sont réalisés sur toute l'épaisseur de l'ouvrage* et servent à prévenir la fissuration attribuable au mouvement différentiel.
 - .3 Les joints de construction sont réalisés sur toute l'épaisseur de l'ouvrage* à la fin d'une journée* de travail ou lorsque la mise en place du béton est interrompue pendant plus de 30 minutes.
 - .4 Les faux joints sont des joints façonnés de profondeur partielle et ne servent qu'à des fins esthétiques.
- .9 Le béton doit être mis en place conformément à l'article 301.4.
- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins 24 heures avant d'effectuer des travaux de bétonnage.
 - .2 Le béton mis en place doit être consolidé pour assurer l'uniformité de la masse volumique du béton pour minimiser les vides dans le béton posé.
- .10 Les bordures et les caniveaux doivent être coulés en place en sections de 6 m de longueur, sauf s'ils sont réalisés avec une machine à coffrage glissant, et/ou lorsque les conditions existantes empêchent de procéder de cette façon.
- .1 Les bordures et les caniveaux doivent être formés et mis en place d'un seul tenant et ne doivent pas présenter de déformations.

BORDURES ET CANIVEAUX

SECTION: 416

- 416.4.10 .2 Les courbures de l'alignement des bordures et des caniveaux aux aires de stationnement, aux intersections et transitions aux entrées privées, aux passages pour piétons, et autres aires de transitions, doivent être réalisées selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives de l'Ingénieur*.
- .3 Lorsque la bordure et le caniveau sont réalisés contre un bâtiment ou une autre structure* fixe, un fond de joint préfabriqué de 12 mm doit être placé entre la bordure et la structure* adjacente comme joint de rupture, selon les indications du dessin type 419-3.
- .1 Les joints de retrait doivent être espacés de manière à coïncider avec l'axe des regards ou des autres éléments entourés d'une découpe d'isolement.
- .4 Les bordures et les caniveaux doivent comporter des joints de retrait taillés à une profondeur de 50 mm et espacés selon les indications du dessin type 419-2.
- .5 Les joints doivent être taillés dans les ouvrages* avant que survienne un retrait désordonné du béton (lequel peut se produire entre 4 et 24 heures après la mise en place), et la détermination du moment propice sera la responsabilité de l'Entrepreneur*.
- 416.4 .11 Coffrages métalliques
- .1 L'Entrepreneur* doit installer les coffrages d'une hauteur correspondant à la pleine épaisseur des bordures et des caniveaux, et les fixer solidement en place selon les lignes et les niveaux requis, tels qu'ils sont indiqués dans les documents contractuels*.
- .2 Les surfaces des coffrages doivent être entièrement revêtues d'un enduit de décoffrage de qualité commerciale qui facilite le démontage des coffrages et empêche la décoloration du béton.
- .3 Les coffrages doivent être laissés en place pendant une période d'au moins 24 heures après la mise en place du béton s'il existe un risque de déplacement du béton avant que la prise soit complétée.
- .4 La surface supérieure des bordures et des caniveaux doit être réglée au moyen d'une règle droite puis finie à la taloche de bois ou de magnésium.
- 416.4 .12 Machine à coffrage glissant
- .1 La machine à coffrage glissant doit permettre la mise en place du béton selon les indications des dessins types 416-1, 416-2 et 416-3.
- .1 Après la mise en place du béton par la machine à coffrage glissant, les joints doivent être taillés à la scie; l'utilisation de barres rapportées n'est pas permise.
- 416.4 .13 Finition, cure et protection
- .1 Les surfaces finies des bordures et des caniveaux doivent être passées au balai légèrement ou rendues rugueuses d'une autre façon approuvée par l'Ingénieur*.
- .2 Des produits de cure pigmentés formant membrane peuvent être utilisés, sur demande, à la condition d'être préalablement approuvés par l'Ingénieur*.

BORDURES ET CANIVEAUX

SECTION: 416

416.4.13.2 .1 Les produits de cure pigmentés doivent être appliqués en deux couches, dès la finition terminée.

.1 La deuxième couche doit être perpendiculaire à la première.

.3 Les creux et les irrégularités de surface doivent être corrigés avec du coulis de béton provenant du même mélange que le béton mis en place, lequel doit être aplani à la taloche avant la finition.

.4 Les arêtes doivent être arrondies et lissées au moyen d'un outil à arrondir, pendant que le béton est encore malléable.

.5 L'Entrepreneur* est responsable de l'entretien des bordures et des caniveaux jusqu'au moment de l'achèvement et de la réception des travaux*.

416.4 .14 Réparation et remplacement

.1 Les bordures et les caniveaux qui ne sont pas conformes* au devis devront être réparés et/ou remplacés selon les instructions de l'Ingénieur*.

.2 Si, par suite des travaux de réparation et de remplacement, il est nécessaire de réparer et d'ajuster les matériaux contigus à une bordure ou un caniveau, l'Entrepreneur devra effectuer ces réparations et ajustements à ses propres frais et à la satisfaction de l'Ingénieur.

.3 Les matériaux enlevés deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et doivent être évacués hors du chantier*.

416.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

.1 La quantité* à mesurer sera le nombre de mètres linéaires de bordures et de caniveaux effectivement réalisés conformément à la présente section.

416.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de bordure et de caniveau faisant partie du contrat*.

419.1 OBJET

- .1 La présente section vise la construction de trottoirs* en béton de ciment Portland.

419.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le béton fourni doit être conforme aux exigences de l'article 301.2 et à la norme CSA A23.1, classe d'exposition C-2.
- .3 Du carton-fibre bitumé de 12 mm d'épaisseur, de bonne qualité, approuvé, coupé aux dimensions requises, doit être utilisé pour remplir les joints produits.
 - .1 Tout matériau de remplacement proposé doit être soumis à l'Ingénieur*.
- .4 Les produits de cure pigmentés formant membrane doivent être conformes à la norme ASTM C309.
- .5 Les matériaux utilisés pour la couche de base granulaire* doivent satisfaire aux exigences de l'article 201.2.

419.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

419.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Ingénieur* fournira des repères au chantier pour le contrôle de niveau et d'alignement aux endroits déterminés ou selon les besoins.
- .3 Il incombera à l'Entrepreneur* de poser les repères pour les travaux* selon les alignements et les niveaux indiqués dans les documents contractuels*.
- .4 Les tranchées creusées aux fins de préparation de la couche de base des trottoirs* doivent avoir la profondeur et la largeur indiquées dans les documents contractuels* et/ou sur le dessin type 419-1.
- .5 Les matériaux remués au fond des tranchées doivent être compactés à la masse volumique maximale déterminée sur une bande d'essai ou suivant toute autre méthode standard de l'industrie, et doivent être approuvés par l'Ingénieur* avant que le remblai soit mis en place.

- 419.4 .6 S'ils sont approuvés par l'Ingénieur*, les déblais peuvent être utilisés comme matériaux de remblai derrière et sous les trottoirs* en béton tout au long de la limite des travaux.
- .1 Les déblais aptes à être utilisés comme remblai, mais qui sont en surplus, doivent être évacués par l'Entrepreneur* selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .2 Les déblais qui n'ont pas été approuvés par l'Ingénieur* comme matériaux de remblai deviennent la propriété de l'Entrepreneur* et doivent être évacués hors du chantier*.
- .7 Les matériaux de la couche de base granulaire* doivent être mis en place conformément aux indications du dessin type 419-1, et à l'article 203.4.
- .1 Il faut appliquer de l'eau uniformément sur la couche de base granulaire*, immédiatement avant la mise en place du béton, de manière à mouiller généreusement la surface de la couche de base*, sans la formation de flaques d'eau.
- .8 Une pente* transversale de 20 mm par mètre, généralement en direction de la bordure, doit être donnée aux trottoirs* ; toutefois, en raison de certaines conditions locales, il se peut qu'il faille modifier cette pente* ; le cas échéant, l'Entrepreneur* devra en aviser l'Ingénieur*.
- .9 Les trottoirs* en béton doivent être réalisés selon les dimensions indiquées dans les documents contractuels* et/ou sur le dessin type 419-1.
- .1 La disposition et les détails des joints ainsi que la construction de ces derniers doivent être conformes aux indications des dessins types 419-2 et 419-3.
 - .1 Les joints de retrait sont de profondeur partielle et sont utilisés pour créer des zones faibles dans le béton pour contrôler les lieux des fissures dues au retrait du matériau pendant le séchage.
 - .2 Les joints de rupture sont réalisés sur toute l'épaisseur de l'ouvrage* et servent à prévenir la fissuration attribuable au mouvement différentiel.
 - .3 Les joints de construction sont réalisés sur toute l'épaisseur de l'ouvrage* à la fin d'une journée* de travail ou lorsque la mise en place du béton est interrompue pendant plus de 30 minutes.
 - .4 Les faux joints sont des joints façonnés de profondeur partielle et ne servent qu'à des fins esthétiques.
- .10 Tout le béton doit être coulé conformément aux prescriptions de l'article 301.4.
- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins 24 heures avant d'effectuer des travaux de bétonnage.
 - .2 Le béton mis en place doit être consolidé pour assurer l'uniformité de la masse volumique du béton pour minimiser les vides dans le béton posé.
- .11 Les trottoirs* doivent être coulés en place en sections de 6 m de longueur, sauf s'ils sont réalisés avec une machine à coffrage glissant, et/ou lorsque les conditions existantes empêchent de procéder de cette façon.
- .1 Les trottoirs* doivent être réalisés en une seule opération.

- 419.4.11 .2 Les courbures de l'alignement des trottoirs* aux aires de stationnement, aux intersections et transitions aux entrées privées, aux passages pour piétons, et autres aires de transitions, doivent être réalisées selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives de l'Ingénieur*.
- .3 Lorsque le trottoir* en béton est réalisé contre un bâtiment ou autre structure* fixe, un fond de joint préfabriqué de 12 mm doit être placé entre le trottoir* et la structure* adjacente comme joint de rupture, selon les indications du dessin type 419-3.
- .1 Les joints de retrait doivent être espacés de manière à coïncider avec l'axe des regards ou des autres éléments entourés d'une découpe d'isolement.
- .4 Les trottoirs* de béton doivent comporter des joints de retrait taillés à une profondeur de 50 mm et espacés selon les indications des dessins types 419-2 et 419-3.
- .5 Des faux joints de 25 mm de profondeur doivent être formés dans le béton à l'aide d'un profilé en T, à intervalles correspondant à la largeur du trottoir.
- .6 À tous les quatre joints, le joint doit être réalisé sur toute l'épaisseur de l'ouvrage*.
- .7 Les joints doivent être taillés dans les ouvrages* avant que survienne un retrait désordonné du béton (lequel peut se produire entre 4 et 24 heures après la mise en place), et la détermination du moment propice sera la responsabilité de l'Entrepreneur*.
- 419.4 .12 Coffrages métalliques
- .1 L'Entrepreneur* doit installer les coffrages d'une hauteur correspondant à la pleine épaisseur des trottoirs*, et les fixer solidement en place selon les alignements et les niveaux requis.
- .2 Les surfaces des coffrages doivent être entièrement revêtues d'un enduit de décoffrage de qualité commerciale qui facilite le démontage des coffrages et empêche la décoloration du béton.
- .3 Les coffrages doivent être laissés en place pendant une période d'au moins 24 heures après la mise en place du béton s'il existe un risque de déplacement du béton avant que la prise soit complétée.
- 419.4 .13 Machine à coffrage glissant
- .1 La machine à coffrage glissant doit permettre la mise en place du béton selon les indications du dessin type 419-1.
- .1 Après la mise en place du béton par la machine à coffrage glissant, les joints doivent être taillés à la scie; l'utilisation de barres rapportées n'est pas permise.
- 419.4 .14 Finition, cure et protection
- .1 La surface supérieure des trottoirs* doit être réglée au moyen d'une règle droite puis finie à la taloche de bois ou de magnésium.
- .2 Les surfaces finies des trottoirs* de béton doivent être passées au balai légèrement ou rendues rugueuses d'une façon approuvée par l'Ingénieur*.

- 419.4.14 .3 Des produits de cure pigmentés formant membrane peuvent être utilisés, sur demande, à la condition d'être préalablement approuvés par l'Ingénieur*.
- .1 Les produits de cure pigmentés doivent être appliqués en deux couches, dès la finition terminée.
- .1 La deuxième couche doit être perpendiculaire à la première.
- .4 Les creux et les irrégularités de surface doivent être corrigés avec du coulis de béton provenant du même mélange que le béton mis en place, lequel doit être aplani à la taloche avant la finition.
- .5 Une bande de 50 mm de largeur doit être définie et lissée sur le pourtour de chaque dalle de trottoir* et les arêtes doivent être arrondies selon un rayon de courbure de 6 mm au moyen d'un outil approprié et approuvé.
- .6 L'Entrepreneur* est responsable de l'entretien des trottoirs en béton jusqu'au moment de l'achèvement et de la réception des travaux*.

419.4 .15 Réparation et remplacement

- .1 Un trottoir* en béton qui n'est pas conforme* au devis* devra être réparé et/ou remplacé selon les instructions de l'Ingénieur*.
- .2 Si, par suite des travaux* de réparation et de remplacement, il est nécessaire de réparer et d'ajuster les matériaux contigus au trottoir*, l'Entrepreneur* devra exécuter ces réparations et ajustements à ses propres frais et à la satisfaction de l'Ingénieur*.
- .1 Les matériaux enlevés deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et doivent être évacués hors du chantier*.

419.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* mesurée aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de trottoirs réalisés conformément à la présente section.
- .2 Les mesures doivent correspondre aux dimensions de l'ouvrage*, selon les indications du dessin type 419-1, et rien ne doit être déduit pour les surfaces occupées par des mâts de lampadaires, des couvercles de regards, des poteaux ou d'autres éléments similaires.

419.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

420.1 OBJET

- .1 La présente section vise la construction de trottoirs* en béton bitumineux.

420.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les matériaux utilisés pour la couche de base granulaire* doivent satisfaire aux exigences de l'article 201.2.
- .3 Le béton bitumineux de type " D " doit être conforme à l'article 260.2 ou 261.2.

420.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* pour approbation la formule de dosage du mélange de béton bitumineux, définie à l'article 260.2 ou 261.2.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

420.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les trottoirs* en béton bitumineux doivent être construits selon les indications du dessin type 420-1.
- .3 Les matériaux remués au fond des tranchées doivent être compactés à 97 % de la masse volumique maximale déterminée sur une bande d'essai, soit 936, ou suivant toute autre méthode standard de l'industrie, et approuvé par l'Ingénieur* avant que le remblai soit mis en place.
- .4 Les déblais en surplus qui ne sont pas requis comme matériaux de remblai, selon l'Ingénieur*, deviendront la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer hors du chantier*.
- .5 Les matériaux de la couche de base granulaire* doivent être mis en place conformément aux indications du dessin type 420-1, et à l'article 203.4.
- .6 Une pente* transversale de 20 à 30 mm par mètre, généralement en direction de la bordure, doit être donnée aux trottoirs* ; toutefois, en raison de certaines conditions locales, il se peut qu'il faille modifier cette pente* ; le cas échéant, l'Entrepreneur* devra en aviser l'Ingénieur*.
- .7 L'Entrepreneur* doit mettre en place le trottoir à l'aide d'une épandeuse à asphalte, conformément à l'article 260.4.
- .8 Le béton bitumineux doit être compacté jusqu'à obtention d'une masse volumique correspondant à au moins 91 % de la densité relative maximale théorique, déterminé selon la norme ASTM D2041.

420.4 .9 L'Entrepreneur* doit mettre en place des barrières ou prendre d'autres mesures appropriées pour empêcher qu'on circule sur les trottoirs* avant que le béton bitumineux ait refroidi.

420.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de trottoirs* en béton bitumineux réalisés conformément à la présente section.
- .2 Les mesures doivent correspondre aux dimensions de l'ouvrage*, selon les indications du dessin type 420-1, et rien ne doit être déduit pour les surfaces occupées par des mâts de lampadaires, des couvercles de regards, des poteaux ou d'autres éléments similaires.

420.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

423.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de bordures et de caniveaux.

423.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

423.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

423.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les bordures et les caniveaux enlevés deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.

423.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer sera le nombre de mètres linéaires de bordures et de caniveaux enlevés conformément à la présente section.

423.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

ENLÈVEMENT DE TROTTOIRS

SECTION: 424

424.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de trottoirs*.

424.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

424.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

424.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les trottoirs* enlevés deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.

424.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer sera le nombre de mètres carrés de trottoirs* enlevés conformément à la présente section.

424.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

425.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de tuyauteries de services publics* souterraines.

425.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

425.2 .2 Matériaux de remblai

- .1 Les matériaux de remblai doivent être des matériaux choisis parmi les déblais résultant des travaux* de creusage, et être approuvés par l'Ingénieur*.
- .2 Si des matériaux additionnels sont nécessaires pour le remblayage, l'Entrepreneur* doit importer au chantier des matériaux d'une source et d'un type approuvés par l'Ingénieur* et selon les prescriptions de la section pertinente.

425.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

425.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* avant de creuser et d'enlever une tuyauterie existante, et s'assurer que celle-ci est hors service et peut être enlevée.
- .3 L'Entrepreneur* est responsable de la conception et de la construction de tous les ouvrages temporaires d'étaie, d'étrésolement et de sous-œuvre nécessaires à la réalisation des travaux*.
- .4 Dans la mesure du possible, l'Entrepreneur* doit s'assurer qu'en aucun temps le contenu d'une tuyauterie d'égout puisse s'écouler dans les tranchées creusées aux fins des travaux*.
- .5 L'Entrepreneur* doit limiter ses opérations (travaux proprement dits et entreposage des matériaux) aux terrains, aux emprises ou aux servitudes mis à sa disposition par le Maître de l'ouvrage* pour l'exécution des travaux*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit réparer et remettre en état, à la satisfaction de l'Ingénieur*, les terrains, les emprises, ou les servitudes mis à sa disposition par le Maître de l'ouvrage* pour les travaux*.
 - .2 Tout dommage aux propriétés adjacentes, résultant de l'exécution des travaux*, doit être réparé par l'Entrepreneur* à ses propres frais.
- .6 Les travaux* d'excavation doivent être exécutés conformément à l'article 401.4 et aux indications des dessins types 401-1 et 404-2.

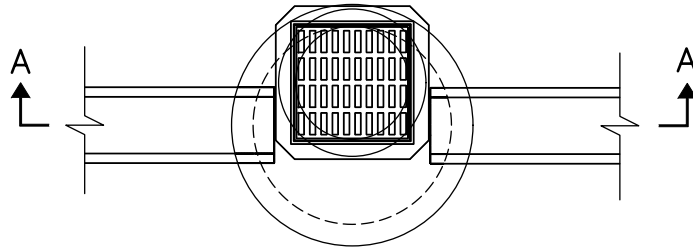
- 425.4 .7 Sauf indication contraire de l'Ingénieur*, tous les matériaux provenant de l'ouvrage* demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage*.
- .8 Les matériaux que l'Ingénieur* juge non récupérables deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.
- .9 Il incombera à l'Entrepreneur* de remblayer les excavations creusées aux fins d'enlèvement des tuyauteries souterraines, avec un matériau approuvé, de qualité correspondant aux matériaux environnants, et le niveau final de la surface remblayée devra être le même que celui du terrain adjacent.
- .10 Les matériaux de remblai doivent être mis en place conformément aux prescriptions de la section 936, en couches d'au plus 300 mm d'épaisseur, compactées à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.

425.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

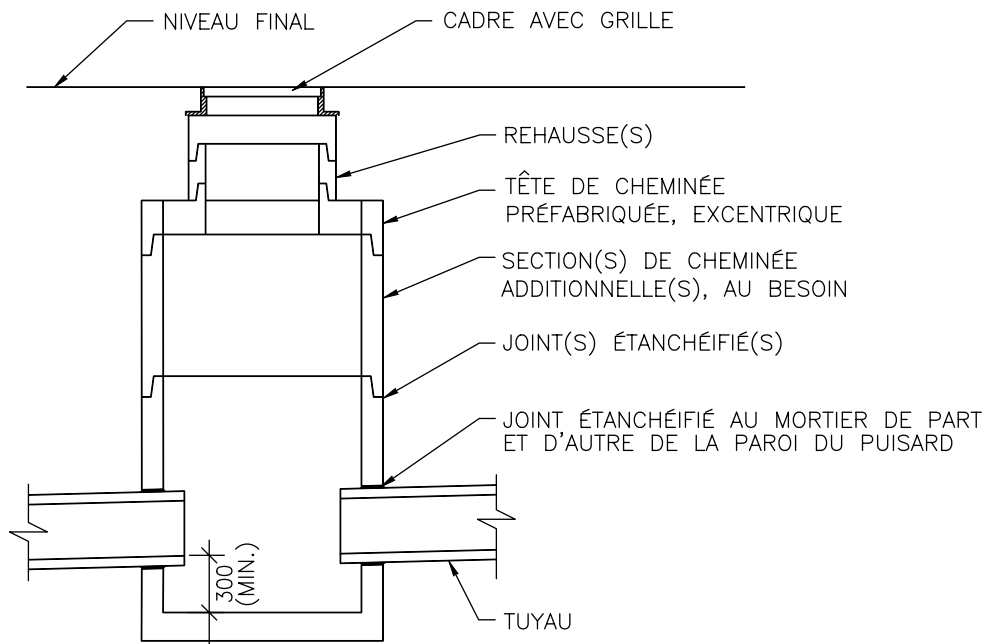
- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de tuyauteries de services publics* souterraines enlevées conformément à la présente section.
- .2 Si plus d'une tuyauterie passe dans une même tranchée, la longueur doit être mesurée seulement une fois, et l'ensemble des tuyauteries doit être considéré comme un seul élément.

425.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section doit comprendre un prix unitaire* distinct pour chaque type de tuyauteries de services publics* souterraines enlevées prévu au contrat*.

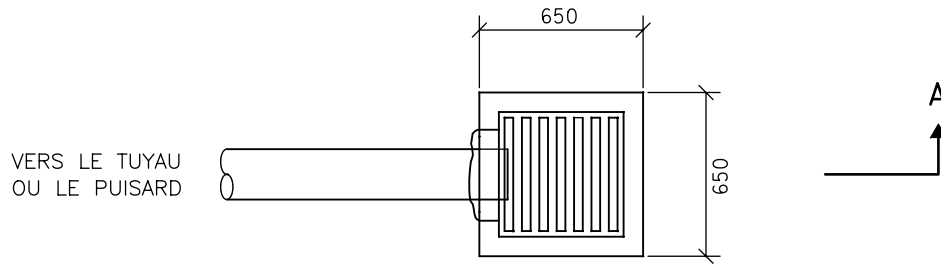


VUE EN PLAN

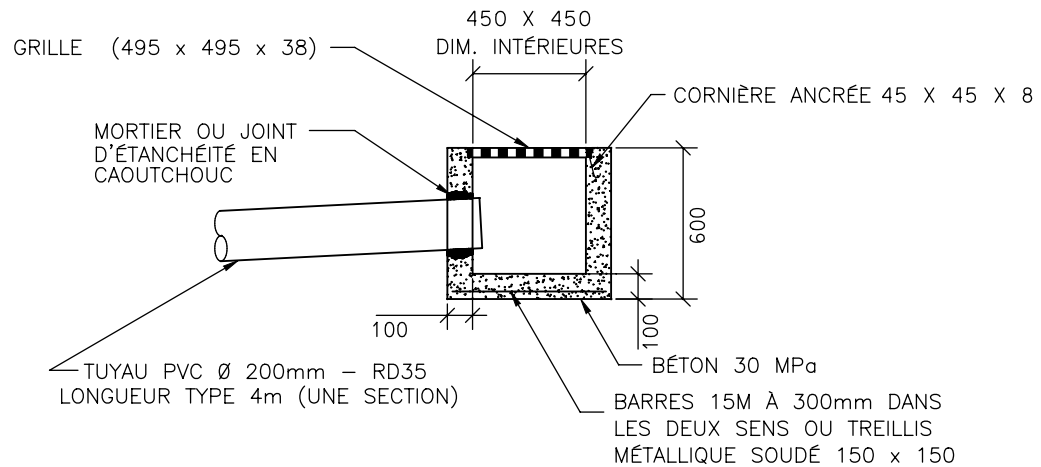


COUPE A-A

Détails - Puisard préfabriqué

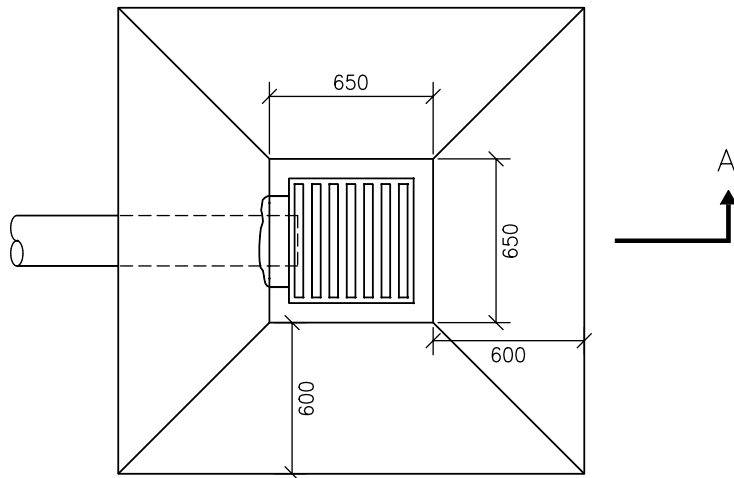


VUE EN PLAN

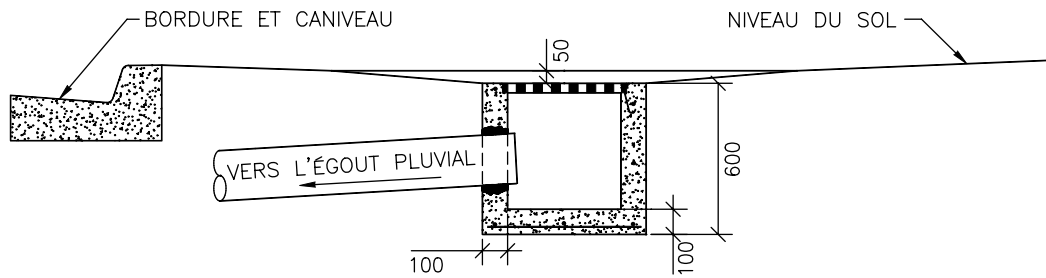


COUPE A

Détail type - Boîte d'évacuation et tuyau

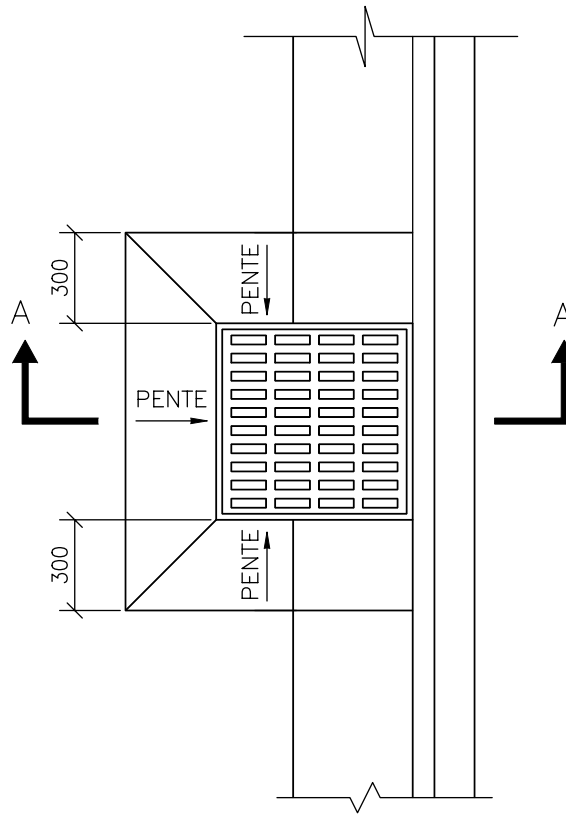


VUE EN PLAN

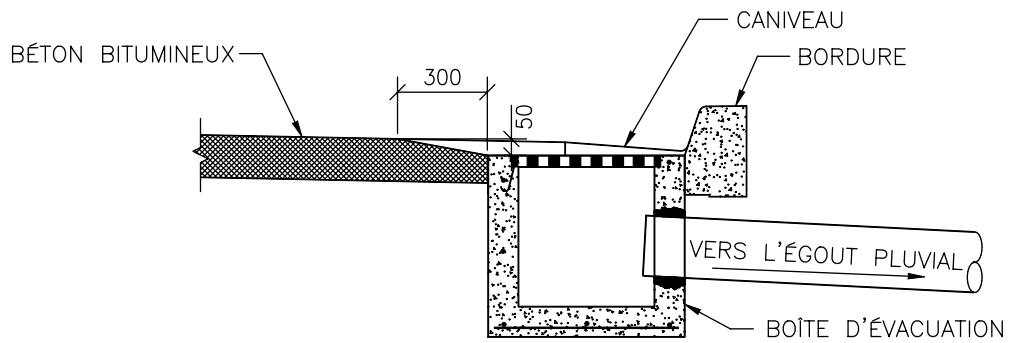


COUPE A

Installation type d'une boîte d'évacuation
à distance d'une bordure et d'un caniveau



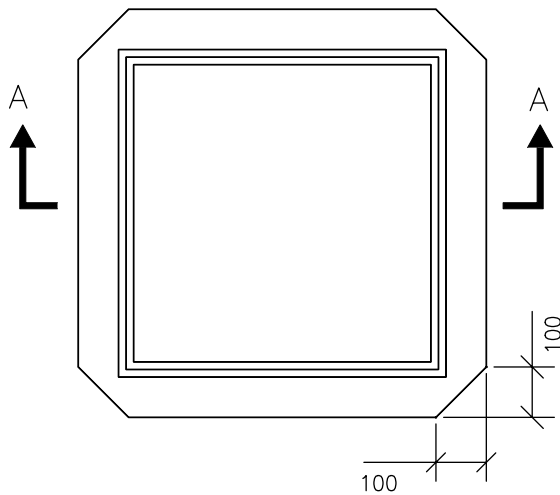
VUE EN PLAN



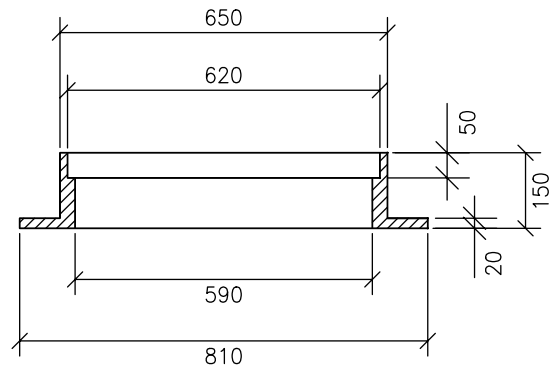
COUPE A-A

Installation type d'une boîte d'évacuation
adjacente à une bordure et à un caniveau

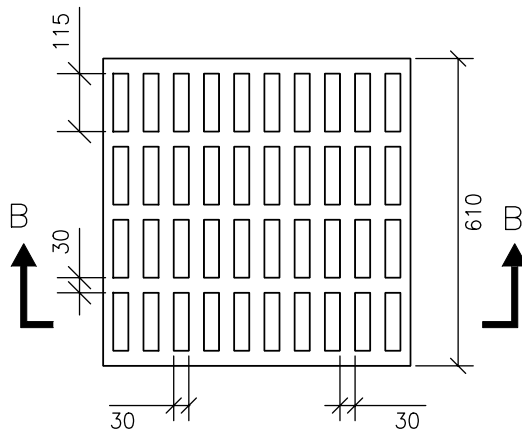
- NOTES: – MATÉRIAU : FONTE SELON LA
NORME ASTM A48, CLASSE 30
– MASSE MINIMALE : CADRE 110 kg
GRILLE 85 kg



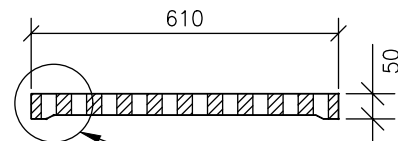
CADRE



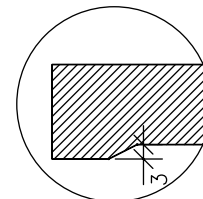
COUPE A-A



GRILLE



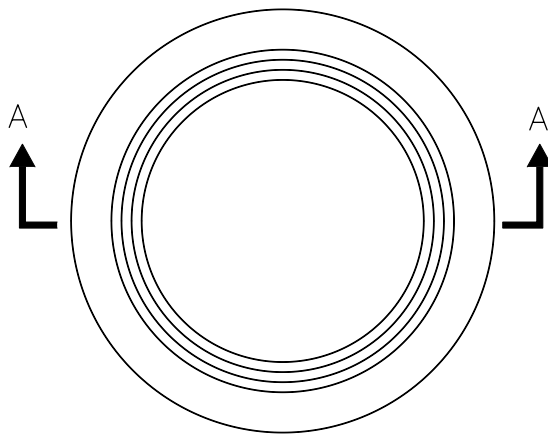
COUPE B-B



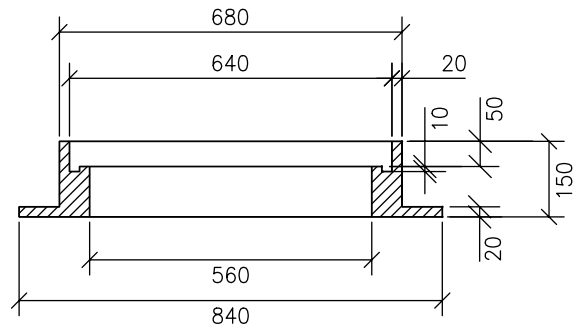
DÉTAIL A

**Cadre avec grille, type
Forme carrée**

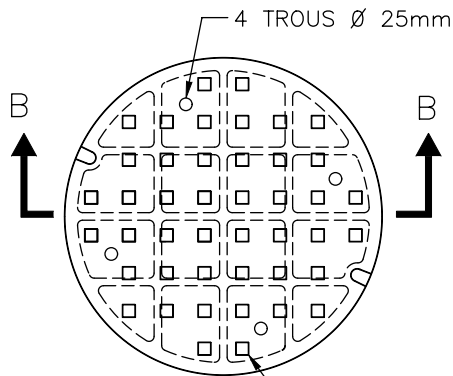
- NOTES: – MATÉRIAU : FONTE SELON LA
 NORME ASTM A48, CLASSE 30
 – MASSE MINIMALE : CADRE 125 kg
 COUVERCLE 63 kg



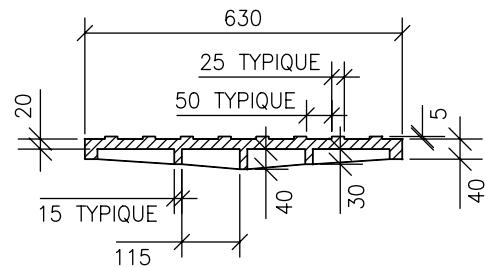
CADRE



COUPE A-A

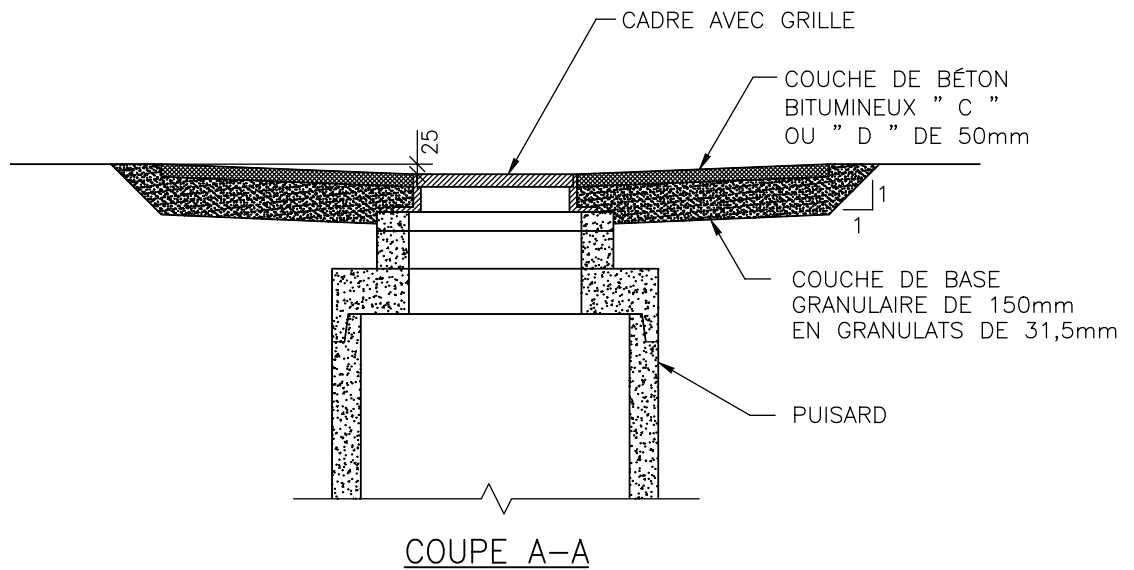
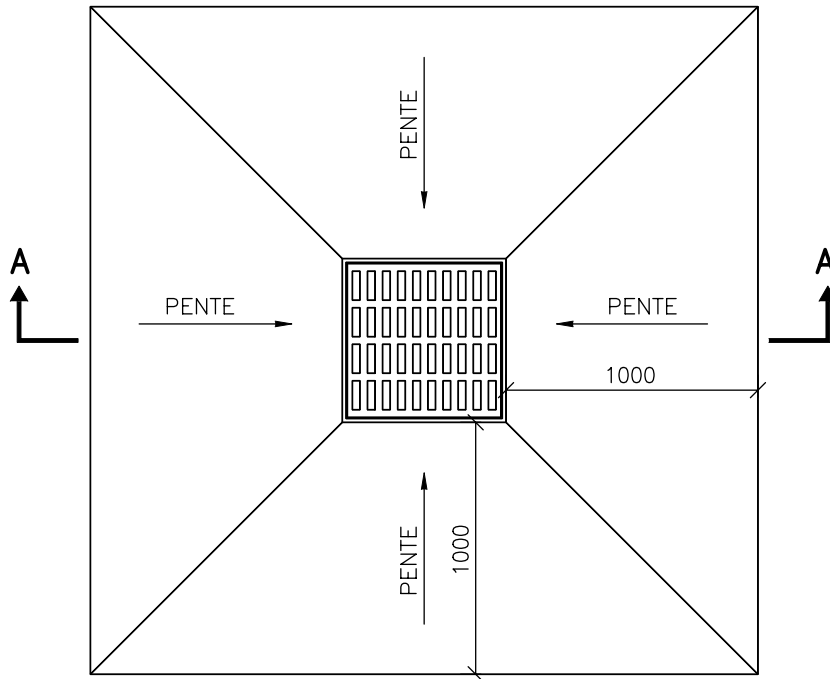


COUVERCLE

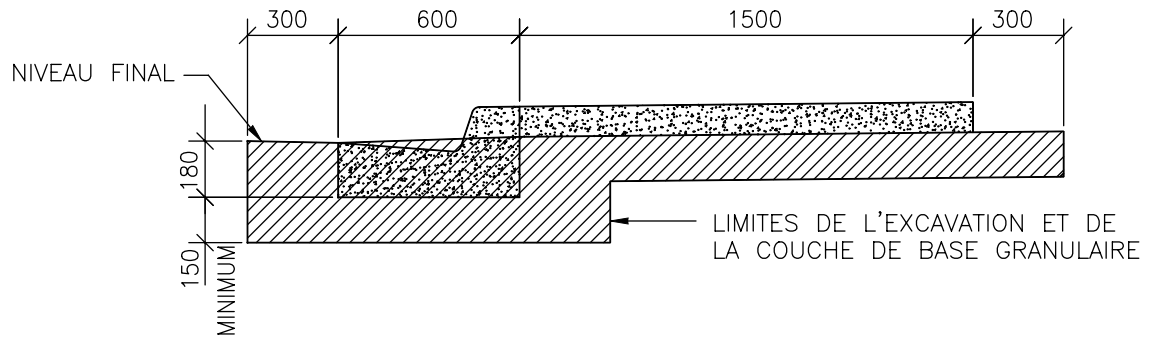


COUPE B-B

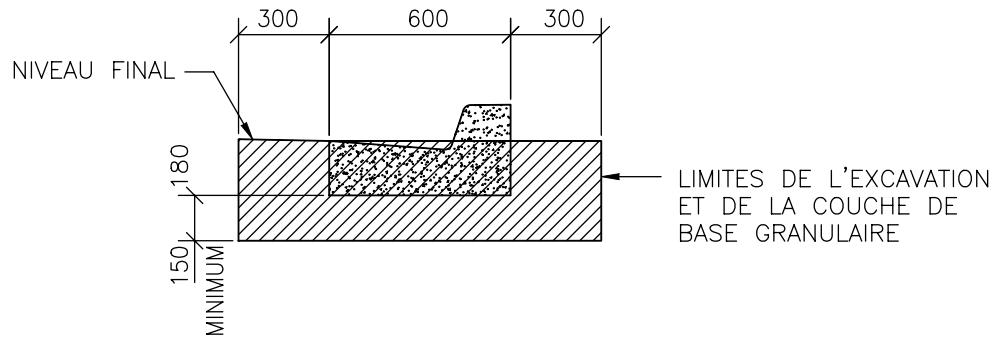
**Cadre avec couvercle, type
 Forme ronde**



Réalisation de la plate-forme autour d'un puisard

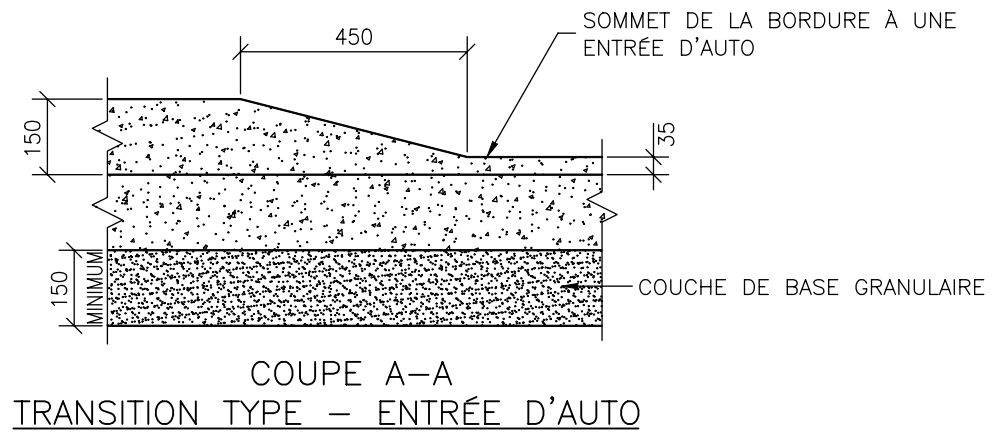
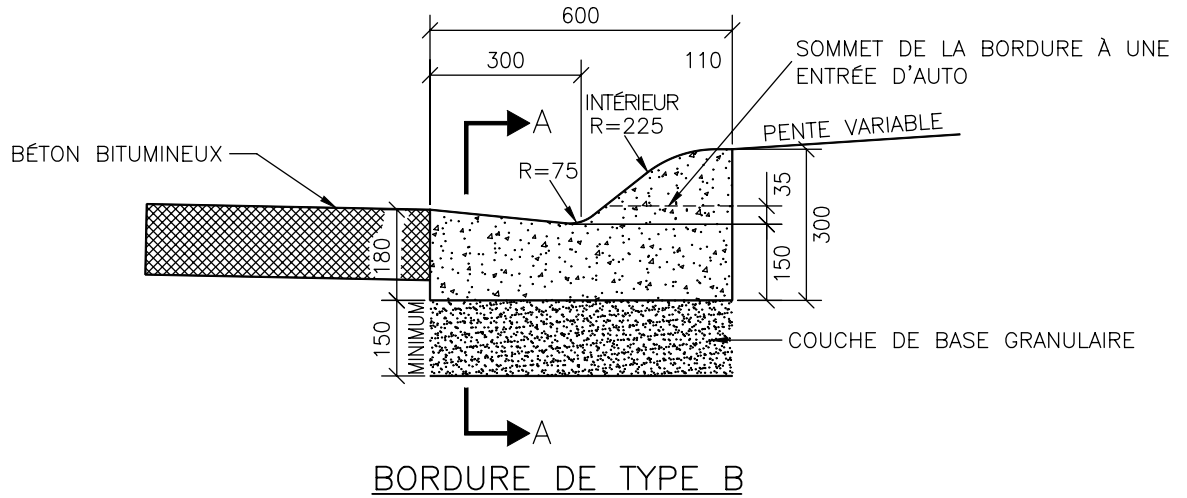
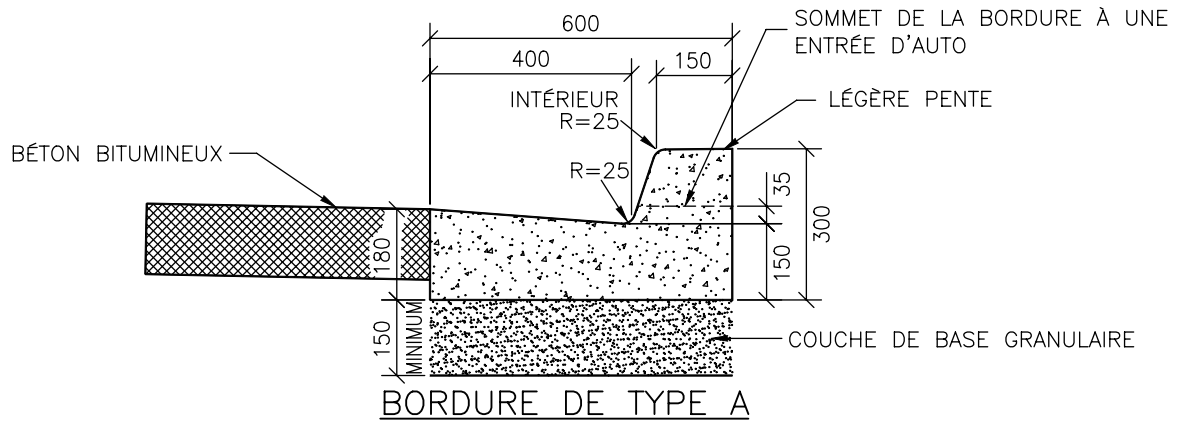


BORDURE ET CANIVEAU AVEC TROTTOIR

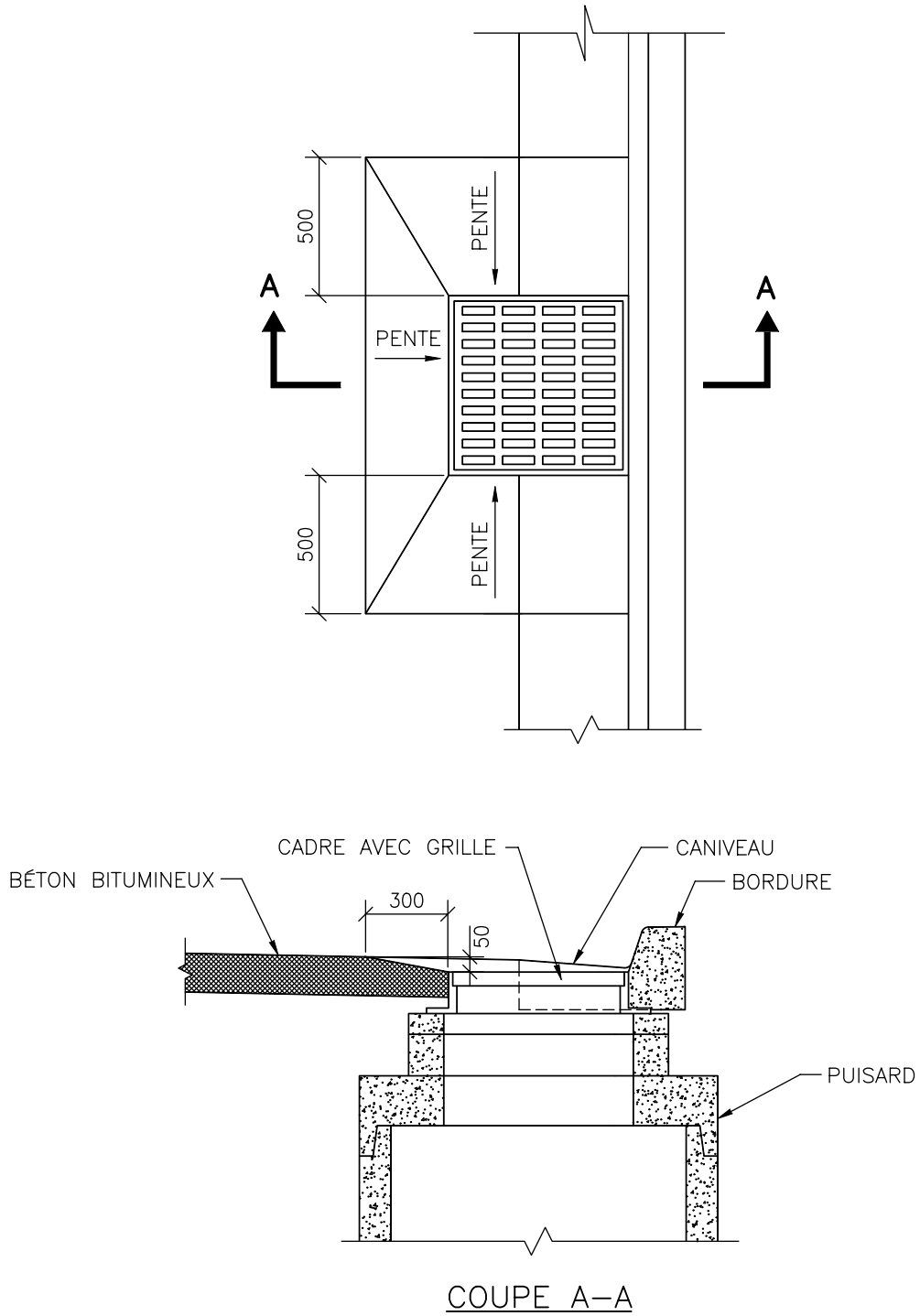


BORDURE ET CANIVEAU SEULEMENT

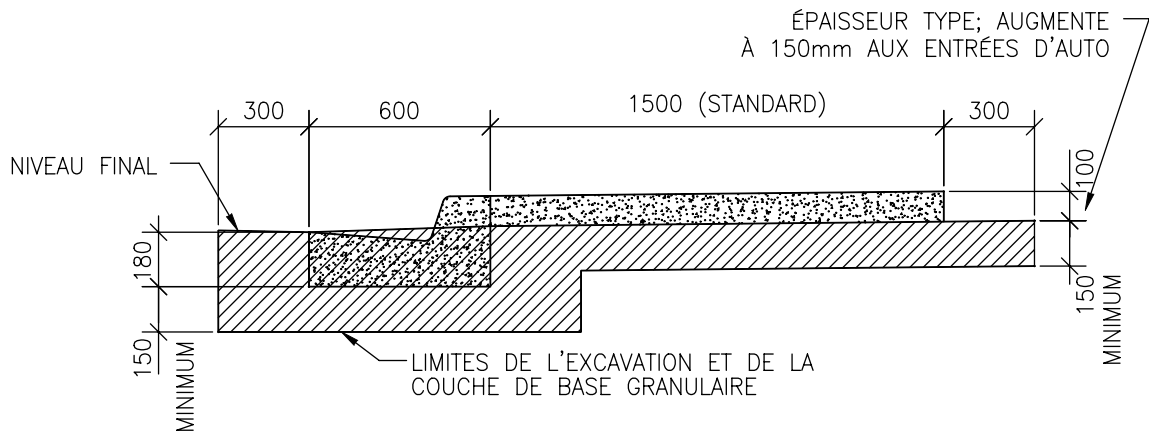
Détails - Bordure et caniveau



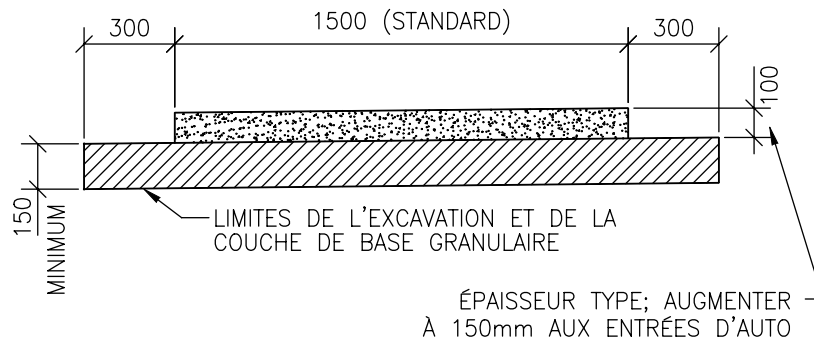
Détails - Bordure et caniveau



Détails - Bordure et caniveau

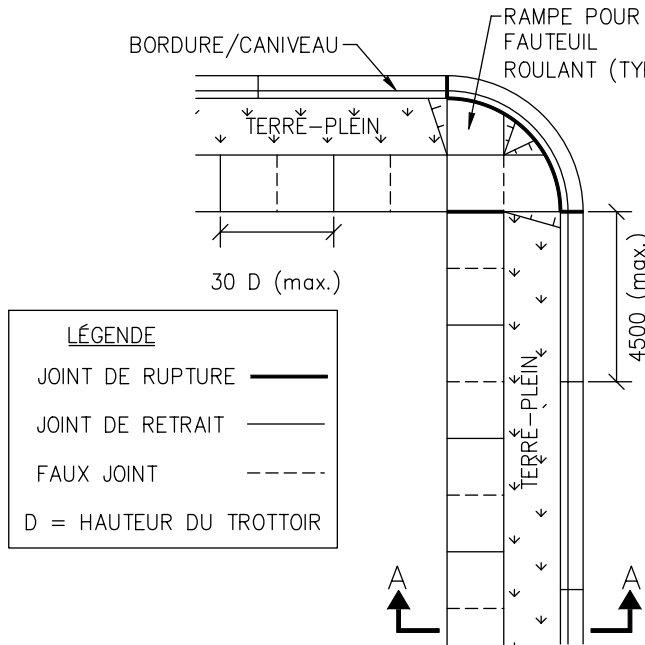


TROTTOIR AVEC BORDURE ET CANIVEAU

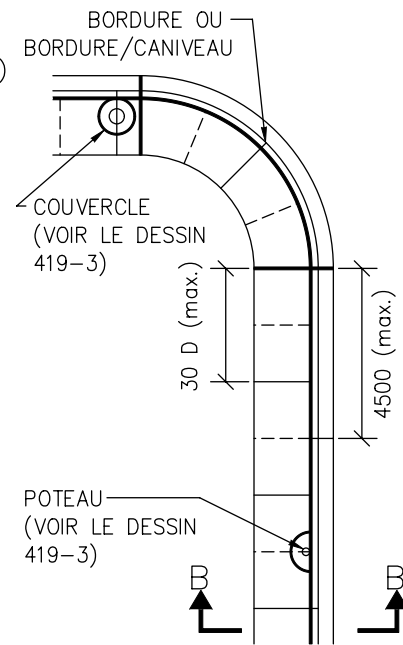


TROTTOIR SEULEMENT

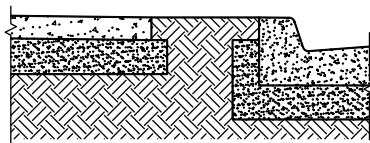
Détails - Trottoir en béton



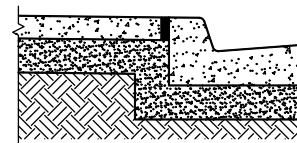
TROTTOIR ET BORDURE/CANIVEAU SÉPARÉS



TROTTOIR AVEC BORDURE/CANIVEAU

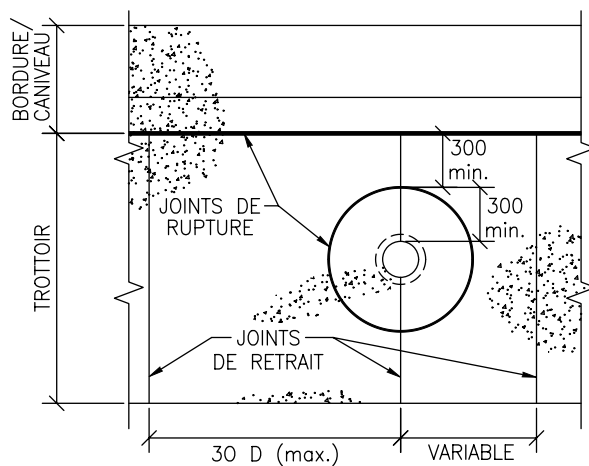
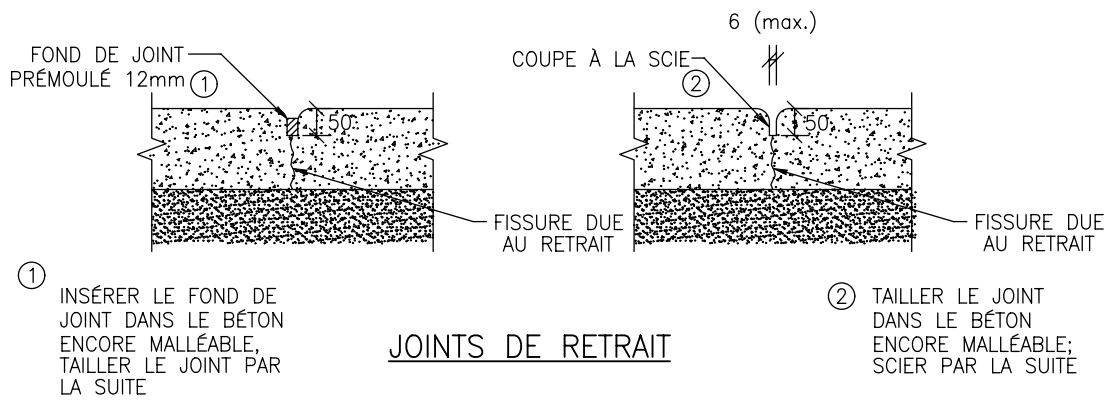
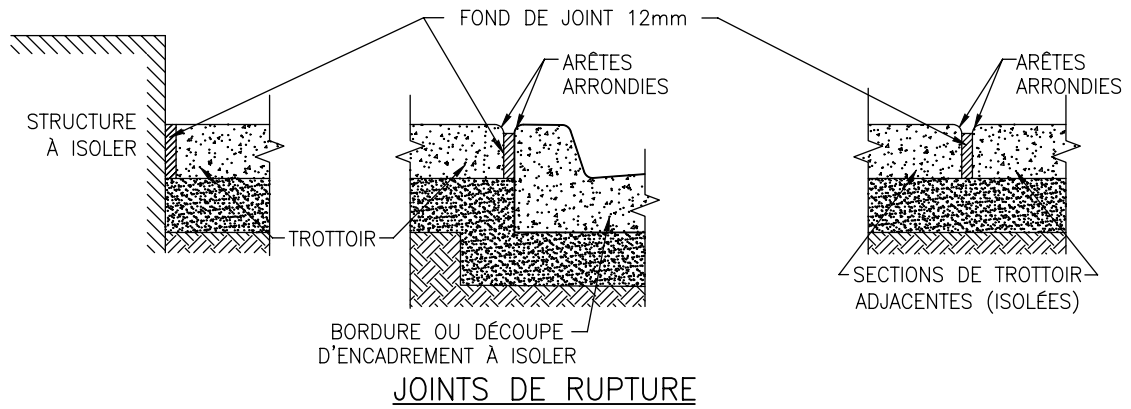


COUPE A-A

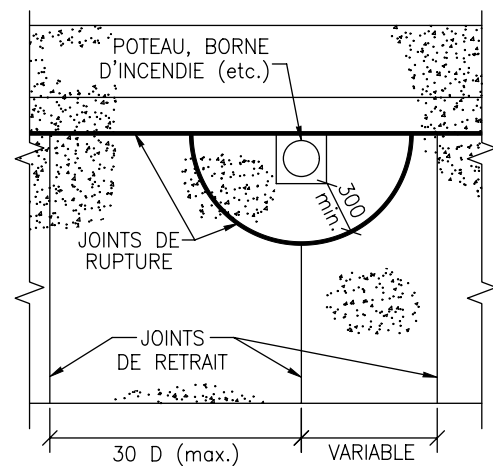


COUPE B-B

Disposition des joints



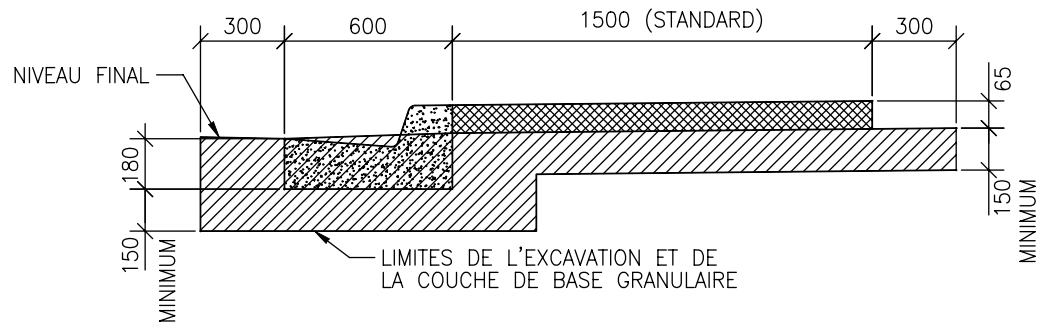
**DÉTAIL DE DÉCOUPE D'ENCADREMENT
 POUR COUVERCLE**



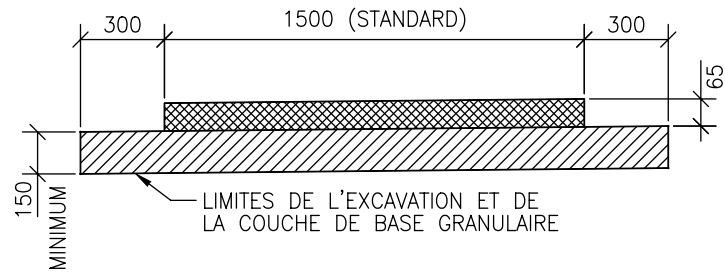
**DÉTAIL DE DÉCOUPE D'ENCADREMENT
 POUR POTEAU**

D = HAUTEUR DU TROTTOIR

Détails - Joints de retrait et de rupture



TROTTOIR AVEC BORDURE ET CANIVEAU



TROTTOIR SEULEMENT

Détails - Trottoir en béton bitumineux

TABLE DES MATIÈRES

SECTION : 500

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
510	Poteaux de glissières de sécurité	2
511	Enlèvement de poteaux de glissières de sécurité.....	1
512	Glissières de sécurité.....	2
513	Enlèvement de glissières de sécurité	2
515	Dispositifs d'extrémité de glissières à absorption d'énergie.....	2
516	Enlèvement de dispositifs d'extrémité de glissières à absorption d'énergie.....	1
520	Glissières de sécurité en béton coulé en place	3
529	Conduits noyés dans le béton	3
530	Conduits sous plate-forme de route.....	2
531	Conduits souterrains	3
532	Boîtes de jonction souterraines.....	2
533	Postes d'alimentation électrique	2
534	Enlèvement de postes d'alimentation électrique.....	1
538	Socles à vis	1
539	Enlèvement de socles à vis.....	1
540	Socles de poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation	2
541	Enlèvement de socles de poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation	1
542	Poteaux d'éclairage.....	2
543	Enlèvement de poteaux d'éclairage.....	2
544	Feux clignotants centraux	2
545	Enlèvement de feux clignotants centraux	1
550	Poteaux de panneaux de signalisation	1
551	Enlèvement de poteaux de panneaux de signalisation .	1
552	Panneaux de signalisation en bordure de route	1
553	Enlèvement de panneaux de signalisation en bordure de route	1
554	Fondations pour portiques de signalisation aérienne	3

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
555	Portiques pour signalisation aérienne.....	2
556	Enlèvement de portiques pour signalisation aérienne...	1
557	Panneaux de signalisation aérienne.....	1
558	Enlèvement de panneaux de signalisation aérienne.....	1
571	Marquages des revêtements	10
576	Signalisation de travaux de construction	4
599	Dessins types	
510 - 1	Détails - Poteaux de glissière de sécurité	
510 - 2	Détails - Poteaux et glissière de sécurité	
512 - 1	Détails - Profilé de glissière de sécurité	
512 - 2	Détails - Glissière de sécurité et structure	
512 - 3	Détails - Glissière de sécurité et structure	
520 - 1	Détails - Glissière de sécurité en béton coulé en place	
529 - 1	Massif de conduits noyés dans le béton	
530 - 1	Détails - Conduit sous plate-forme de route	
531 - 1	Détails - Conduit souterrain	
532 - 1	Détails - Boîte de jonction souterraine	
533 - 1	Détails – Poste d'alimentation, multilampes	
533 - 2	Détails – Poste d'alimentation, monolampe	
538 - 1	Détails - Socle à vis	
540 - 1	Détails - Socle de type E pour poteau d'éclairage ou de signalisation - Fondation de sol	
540 - 2	Détails - Socle de type F pour poteau d'éclairage ou de signalisation - Fondation de sol	
540 - 3	Détails - Socle de type G pour poteau d'éclairage ou de signalisation - Fondation de sol	
540 - 4	Détails - Socle pour poteau d'éclairage ou de signalisation - Fondation sur substrat rocheux	
540 - 5	Angle d'implantation des fondations des panneaux de signalisation	
542 - 1	Détails - Poteau d'éclairage (une ou deux potences)	
542 - 2	Détails - Câblage de poteau d'éclairage 120 V	
542 - 3	Détails - Câblage de poteau d'éclairage 240 V	
542 - 4	Détails - Ancrage de poteau d'éclairage	
544 - 1	Détails - Feu clignotant central	
550 - 1	Détails - Ancrage de poteau de signalisation en bordure de route	
552 - 1	Détails - Panneau de signalisation en bordure de route	
552 - 2	Panneaux de signalisation en bordure de route - positionnement des colliers	
552 - 3	Panneaux de signalisation en bordure de route - positionnement des colliers	
552 - 4	Panneaux de signalisation en bordure de route - positionnement des colliers	
552 - 5	Panneaux de signalisation en bordure de route - positionnement des colliers	
552 - 6	Panneaux de signalisation en bordure de route - positionnement des colliers	
554 - 1	Détails d'ancrage - Fondation pour signalisation aérienne	
554 - 2	Détails - Plaque d'appui et gabarit - Fondation pour structure de signalisation aérienne	

510.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de poteaux en bois dur traité destinés aux glissières de sécurité.

510.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les poteaux de glissières de sécurité doivent être en érable, en bouleau ou en hêtre.
- .3 Les poteaux doivent être sains et exempts de pourriture, et ils doivent satisfaire aux exigences de la catégorie No 1 - Structure et bois carrés, des Règles de classification pour le bois d'œuvre canadien, établies par la Commission nationale de classification des sciages (NLGA).
- .4 La préparation, la manutention et le traitement des poteaux doivent être effectués conformément aux exigences des normes CAN/CSA de la série 080 et des normes de l'American Wood Preservers' Association (AWPA).
- .5 Avant d'être traités sous pression, les poteaux doivent être incisés sur leurs quatre côtés puis laissés à sécher jusqu'à leur point de saturation des fibres, qui correspond à une teneur en humidité de 25 % à 30 %, mesurée à une profondeur de 25 mm.
- .6 Pour le traitement des poteaux sous pression, l'Entrepreneur doit utiliser de l'arséniate de cuivre chromaté (CCA) ; et pour le traitement des surfaces des coupes effectuées sur place, il doit appliquer deux couches de produit Wolman End Cut Preservative, de couleur verte, ou un produit équivalent.
- .7 Tous les produits de bois et de préservation du bois doivent être conformes aux normes CAN/CSA-080.
- .8 Les dimensions des poteaux des glissières de sécurité doivent être conformes aux indications du dessin type 510-1.
- .9 Les matériaux utilisés pour le remblayage doivent être sélectionnés parmi les déblais, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Si des matériaux additionnels sont nécessaires pour le remblayage, l'Entrepreneur* doit importer au chantier* des matériaux d'une source et de type approuvés par l'Ingénieur* et selon l'article 167.2, classe A.
- .10 Les blocs d'écartement doivent être conformes à l'article 510.2 et ils doivent être de dimensions conformes aux indications du dessin type 510-1.
 - .1 Pour obtenir une distance de 15,5 mm au-dessus et sous la glissière, le bloc d'écartement devra peut-être être plus long que les 342 mm montrés dans le dessin type 510-1.

510.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, avant que les matériaux soient incorporés à l'ouvrage*, le nom du produit et les spécifications du fabricant concernant le produit de préservation à appliquer sur les surfaces de coupe des poteaux coupés sur le chantier*.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande et avant le début des travaux*, les documents de certification du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.

510.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les poteaux des glissières de sécurité doivent être installés conformément aux dessins types 510-1, 510-2, 512-2 et 512-3.
 - .1 Si des dispositifs d'extrémité de glissières de sécurité à absorption d'énergie sont prescrits dans les documents contractuels*, les sections d'extrémité évasées et enfouies, illustrées sur les dessins types 510-2 et 512-2 doivent être remplacées par des dispositifs d'extrémité à absorption d'énergie installés conformément à la section 515.
- .3 L'alignement des poteaux des glissières sera établi par l'Ingénieur*.
- .4 L'installation des poteaux doit être réalisée de manière à éviter que des dommages soient causés à l'assiette* de la route*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.
- .5 L'espace entourant les poteaux des glissières doit être remblayé avec des matériaux de remblai approuvés; ces matériaux doivent être compactés durant la mise en place et la surface doit être finie de manière à s'harmoniser avec la surface contiguë.
- .6 Les surfaces de coupe de tous les éléments en bois doivent être traitées au moyen d'un produit de préservation approuvé, selon les instructions du fabricant du produit.
- .7 Les matériaux de rebut deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.

510.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de poteaux de glissières fournis et installés conformément à la présente section.

510.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque grosseur de poteau de glissière faisant partie du contrat*.

ENLÈVEMENT DE POTEAUX DE GLISSIÈRES DE SÉCURITÉ

SECTION : 511

511.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de poteaux de glissières de sécurité.

511.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

511.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

511.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'enlèvement des poteaux doit être effectué de manière à éviter que des dommages soient causés à l'assiette* de la route*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.
- .3 Tous les matériaux demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* jusqu'au moment où l'on ordonnera de les évacuer.
 - .1 Sauf indication contraire dans les documents contractuels*, les poteaux de glissières jugés récupérables par l'Ingénieur* doivent être utilisés comme blocs d'écartement conformément à l'article 512.2.
 - .2 Les poteaux de glissières récupérables qui ne sont pas utilisés comme blocs d'écartement doivent être transportés par l'Entrepreneur* au centre d'entretien du MDT qui est le plus près.
 - .3 Tous les poteaux de glissières non récupérables de même que les matériaux de rebut deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.
- .4 L'Entrepreneur* doit remblayer complètement les trous laissés par suite de l'enlèvement de poteaux de glissières, avec des matériaux de remblai approuvés; ces matériaux doivent être compactés durant la mise en place et la surface doit être finie de manière à s'harmoniser avec la surface contiguë.
- .5 L'Entrepreneur* doit profiler et niveler l'accotement* : il doit enlever tout matériau excédentaire accumulé avec le temps et laisser le chantier* à un niveau uniforme, s'harmonisant avec celui des surfaces contiguës.

511.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de poteaux de glissières enlevés conformément à la présente section.

511.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

512.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de glissières de sécurité en profilés d'acier.

512.2 MATÉRIAUX

- .1 Les repères visuels seront disponibles du Maître de l'ouvrage*, du stock du MTI, à Fredericton, Nouveau-Brunswick.
- .2 Selon l'indication du contrat* les glissières récupérées/redressées à incorporer aux travaux*, se trouvant au MTI, à Fredericton, doivent être mises à la disposition de l'Entrepreneur* par le Maître de l'ouvrage*, conformément à la section 513.
- .1 Il incombera à l'Entrepreneur* de transporter au chantier* les glissières récupérées.
- .3 Tous les autres matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .4 Les glissières de sécurité en profilés d'acier en W doivent être de classe A, type II, et être conformes à la norme AASHTO M180.
- .1 Chaque section de glissière de sécurité, conformément à la norme AASHTO M180, doit comprendre les marquages suivants :
- le nom de la marque ou du fabricant;
 - les symboles d'identification ou le numéro de coulée;
 - le numéro de lot du revêtement;
 - le numéro de spécification de la norme AASHTO;
 - la classe et le type.

512.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, avant que les matériaux soient incorporés à l'ouvrage*, le nom du produit et les spécifications du fabricant concernant les glissières de sécurité.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, avant le début des travaux*, les documents de certification du fabricant attestant que le matériel galvanisé fourni est conforme aux exigences spécifiés dans les documents contractuels*.

512.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les glissières de sécurité doivent être installées conformément aux dessins types 510-1, 510-2, 512-1, 512-2 et 512-3.
- .1 Si des dispositifs d'extrémité de glissières de sécurité à absorption d'énergie sont prescrits dans les documents contractuels*, les sections d'extrémité évasées et enfouies, illustrées sur les dessins types 510-2 et 512-2 doivent être remplacées par des dispositifs d'extrémité à absorption d'énergie installés conformément à la section 515.

- 512.4 .3 Les glissières de sécurité doivent être installées de manière que soit réalisé un ouvrage* uniforme, continu, parallèle à l'axe et à la surface finie de la route*.
- .4 Il est interdit de combiner ou de faire alterner des glissières récupérées avec des glissières neuves dans une installation donnée.
- .1 L'Entrepreneur* doit prévoir un délai de traitement de deux semaines pour les glissières redressées.
- .5 Le sens de chevauchement des profilés doit être le même que le sens de la circulation automobile.
- .1 Chaque section de glissière récupérée doit être installée de manière que l'extrémité qui était chevauchée avant le démontage le soit également une fois remontée.
- .2 Les trous de boulons oblongs additionnels de 63 mm x 19 mm requis dans les profilés des glissières de sécurité doivent satisfaire aux exigences de la norme AASHTO M180.
- .6 Les surfaces de coupe de tous les produits en bois doivent être traitées au moyen d'un produit de préservation approuvé, selon les instructions du fabricant du produit.
- .7 Les blocs d'écartement et les repères visuels doivent être installés sur la glissière conformément aux devis* et selon les indications du dessin type 510-1.
- .1 Les repères visuels doivent être de la même couleur que celle des marques de la chaussée adjacente.

512.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de glissières de sécurité fournies et installées conformément à la présente section.
- .1 La quantité* sera calculée en multipliant par 3,81 m le nombre total pièces de profilés W incorporés à l'ouvrage*.

512.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

513.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de glissières de sécurité en profilés d'acier.

513.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

513.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* qui livre au MTI, à Fredericton, conformément au paragraphe 513.4.4, des glissières de sécurité récupérées destinées à être redressées, doit soumettre un document indiquant la quantité de glissières livrées, ainsi que le numéro du projet dont elles font partie.

513.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les profilés de glissières, les blocs d'écartement, les articles de quincaillerie et les repères visuels doivent être démontés en composants individuels.
- .3 Le démontage doit être effectué de manière à éviter que des dommages soient causés à l'assiette* de la route*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.
- .4 Les profilés, les articles de quincaillerie et les repères visuels demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .1 L'Entrepreneur* devra remplacer les matériaux perdus ou endommagés durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage.
 - .2 Les profilés de glissières, les articles de quincaillerie et les repères visuels jugés non récupérables par l'Ingénieur* deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.
- .5 Les blocs d'écartement démontés doivent être entreposés à un endroit sélectionné par l'Entrepreneur*, et demeureront sa responsabilité jusqu'au moment qu'ils sont incorporés à l'ouvrage*.
 - .1 L'Entrepreneur* devra remplacer tout matériau perdu ou endommagé durant l'enlèvement, le transport et/ou le stockage.
 - .2 Les composants jugés non récupérables par l'Ingénieur* deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.

513.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de profilés de glissières enlevés conformément à la présente section.
- .2 La quantité* sera calculée en multipliant par 3,81 m le nombre total pièces de profilés W incorporés à l'ouvrage*.

513.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

515.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et l'installation de dispositifs d'extrémités de glissières de sécurité à absorption d'énergie.

515.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les dispositifs d'extrémité de glissières de sécurité à absorption d'énergie doivent être conformes aux exigences du National Cooperative Highway Research Program (NCHRP), Report 350, Test Level 3.
- .3 Tous les dispositifs d'extrémité de glissières à absorption d'énergie doivent être rectilignes.
- .4 Seuls les dispositifs d'extrémité de glissières à absorption d'énergie de marque déposée seront acceptés, y compris ceux fabriqués par les entreprises ci-après :
 - .1 Energy Absorption Systems Inc., Chicago, Illinois.
 - .2 Road System Inc., Big Spring, Texas.
 - .3 Trinity Industries Inc., Dallas, Texas.
- .5 Chaque dispositif d'extrémité de glissière à absorption d'énergie doit être fourni avec balise de danger jaune et noire, à face d'au moins 300 mm x 600 mm constituée d'une pellicule réfléchissante et surbrillante (Hi-Intensity) 3M ou l'équivalent.
- .6 Le matériau de remblai doit être un matériau excavé de la plate-forme* pour l'installation du dispositif d'extrémité de glissière à absorption d'énergie, ou un matériau autrement spécifié par le fabricant.

515.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, au moins 14 jours* avant le début des travaux*, le type de dispositif d'extrémité de glissière de sécurité à absorption d'énergie qu'il se propose d'utiliser, le nom du fabricant et au moins trois exemplaires des dessins* d'atelier, lesquels doivent indiquer clairement les détails des composants, de même que les détails de montage.
- .2 Avant de livrer les dispositifs d'extrémité de glissières à absorption d'énergie sur le chantier*, l'Entrepreneur* doit soumettre, par écrit, les documents de certification attestant qu'ils satisfont aux exigences du NCHRP, Report 350, Test Level 3, qu'il sont fabriqués à partir de matériaux appropriés et qu'ils fonctionneront comme il a été prévu.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents et les échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

515.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être exécutés selon les indications des dessins d'atelier.
- .3 L'Entrepreneur* doit être prêt à prendre les arrangements nécessaires pour qu'un technicien du fournisseur/fabricant du dispositif d'extrémité de glissière de sécurité à absorption d'énergie soit présent sur le chantier au moment de l'installation initiale selon les termes du contrat*, afin de s'assurer que des procédures adéquates sont établies.
- .4 La balise de danger de l'embout d'impact de chaque dispositif d'extrémité de glissière à absorption d'énergie doit être nettoyée à fond, selon les recommandations du fabricant de la pellicule réfléchissante.
- .5 La balise de danger doit être fixée directement à l'embout d'impact.
- .6 Le remblayage autour des poteaux et des autres éléments du dispositif d'extrémité de glissière à absorption d'énergie enfoncés dans le sol doit être effectué conformément à l'article 510.4.
- .7 L'installation de tout dispositif d'extrémité à absorption d'énergie doit être effectuée en même temps que l'installation de la glissière de sécurité à laquelle il sera fixé.

515.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de dispositifs d'extrémité de glissières de sécurité à absorption d'énergie installés conformément à la présente section.

515.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

516.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de dispositifs d'extrémité de glissières de sécurité à absorption d'énergie.

516.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

516.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

516.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les profilés de glissières de sécurité, les blocs d'écartement, les poteaux de glissières en acier, les plaques d'appui, les ancrages, l'embout d'impact et les articles de quincaillerie connexes doivent être démontés et récupérés en composants individuels.
- .3 Le démontage doit être effectué de manière à éviter que des dommages soient causés à l'assiette* de la route*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.
- .4 Les composants démontés demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .1 L'Entrepreneur* sera responsable de tout composant perdu ou endommagé durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage, et il devra remplacer ces composants.
 - .2 Les composants jugés non récupérables par l'Ingénieur* deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.

516.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de dispositifs d'extrémité de glissières de sécurité à absorption d'énergie enlevés conformément à la présente section.

516.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

520.1 OBJET

- .1 La présente section vise la réalisation de glissières de sécurité en béton coulé en place par coffrage glissant.

520.2 MATÉRIAUX

- .1 Les repères visuels seront disponibles auprès du Maître de l'ouvrage* et proviendront du stock du MTI, à Fredericton, Nouveau-Brunswick.
- .2 Tous les autres matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .3 Les goujons de retenue en acier doivent être conformes à l'article 304.2.
 - .1 Les goujons doivent être de taille et de longueur conformes aux indications du dessin type 520-1.
- .4 Le béton fourni doit être conforme aux exigences des normes CSA A23.1, classe d'exposition C-XL.
- .5 Les matériaux de cure formant membrane doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM C309 et ils doivent limiter la perte d'eau à 0,31 kg/m².

520.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

520.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les glissières de sécurité en béton doivent être construites conformément au dessin type 520-1.
- .3 Le béton doit être mis en place conformément à l'article 301.4.
- .4 Lorsqu'une glissière de sécurité en béton est réalisée par coffrage glissant sur la couche de base granulaire*, cette base granulaire doit avoir subi un nivellement de finition, conformément à la section 205.
 - .1 Il faut appliquer de l'eau uniformément sur la couche de base granulaire*, immédiatement avant la mise en place du béton, de manière à mouiller généreusement la surface de la couche de base*, sans la formation de flaques d'eau.
- .5 Lorsque le béton est mis en place par coffrage glissant sur le revêtement* de chaussée, les goujons en acier doivent être posés selon la ligne établie par l'Ingénieur*.
 - .1 Les goujons doivent être noyés selon la profondeur et l'intervalle indiqués sur le dessin type 520-1.

- 520.4 .6 L'Entrepreneur* doit planifier l'avancement du coulage du béton de manière uniforme, avec le minimum d'interruption possible.
- .7 L'Entrepreneur* doit prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que des dommages soient causés à l'assiette* de la route* (revêtement* de chaussée ou couche de base granulaire*) par le coffrage glissant, les bétonnières ou les autres équipements*.
- .1 Le béton déversé sur la route* doit être enlevé et la route* doit être nettoyée à la satisfaction de l'Ingénieur*.
- .8 Le finissage à la main sera permis sur une base limitée seulement et devra être effectué avec une taloche en bois ou en magnésium.
- .1 Une texture de finition obtenue au balai ou à la brosse doit être effectuée sur les surfaces approuvées.
- .2 Les cavités de 15 mm de diamètre ou plus doivent être éliminées.
- .9 La surface des glissières de sécurité centrales ne doit pas varier de plus de 5 mm lorsqu'elle est mesurée à l'aide d'une règle de 3 m.
- .10 La cure du béton doit se faire par l'application de deux couches de matériau de cure formant membrane dès la finition terminée, et la deuxième couche doit être appliquée en direction perpendiculaire à la première.
- .11 Les joints de retrait doivent être pratiqués à la scie, dès que le béton a suffisamment durci pour être scié sans se briser ni éclater, et avant que se forment des fissures de retrait.
- .1 Les joints de retrait doivent être sciés soigneusement dans un plan vertical, à une profondeur d'au moins 50 mm et à intervalles uniformes ne dépassant pas 6 m.
- .12 Toute partie de l'ouvrage* qui subit des fissures de retrait non contrôlées doit être clairement marquée et l'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur* de l'emplacement et de l'importance des fissures pour que ce dernier puisse les examiner.
- .1 Pour toute partie de l'ouvrage* qui n'est pas acceptable, l'Entrepreneur* doit enlever et remplacer le béton sur une distance de 1 mètre tout autour de la fissure.
- .2 L'Entrepreneur* peut proposer une autre méthode de réparation.
- .13 Une clé verticale doit être ménagée dans la surface des joints de construction verticaux.
- .14 Aux endroits où il est impossible d'utiliser un coffrage glissant, l'Entrepreneur* doit réaliser les coffrages à la main et y placer manuellement le béton.
- .1 Tous les coffrages doivent être conformes à l'article 301.4.
- .2 La forme et le style de la glissière de sécurité doivent être les mêmes que ceux de la partie aboutée de glissière réalisée à l'aide d'un coffrage glissant.
- .15 Les repères visuels doivent être installés sur les glissières de sécurité centrales à tous les 15 m sur les tronçons droits et à tous les 7,5 m sur les courbes.

520.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de glissières de sécurité en béton coulé en place réalisées conformément à la présente section.
- .2 Le mesurage des glissières de sécurité en béton se fera au bas des glissières, entre les limites des sections d'extrémité.

520.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

529.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture de conduits en polychlorure de vinyle (PVC) noyés dans le béton et leur installation sous la plate-forme de route.

529.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*, sauf indication contraire sur les plans*.
- .2 Le matériel électrique doit être certifié conformément au Règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la *Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques*.
- .3 Les conduits et les bandes de signalisation de canalisations électriques souterraines doivent être de dimensions et de type indiqués sur le dessin type 529-1 et/ou selon les indications des documents contractuels*.
- .4 Les matériaux de remblai doivent être sélectionnés parmi les déblais, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Si des matériaux additionnels sont nécessaires pour le remblayage, l'Entrepreneur* doit importer sur le chantier* des matériaux d'une source et d'un type approuvés par l'Ingénieur*.
- .5 Les matériaux d'assise doivent être constitués de sable dont la teneur en poussière* ne dépasse pas 15 %.
- .6 Tous les conduits, coudes, raccords et bouchons femelles d'extrémité en PVC noyés dans le béton doivent être conformes à ceux prescrits dans les documents contractuels*.
- .7 Chaque tronçon de conduit en PVC doit porter, à intervalles ne dépassant pas 1,5 m, une marque imprimée indiquant le nom et la marque de commerce du fabricant, le diamètre intérieur (en mm) et la désignation de type.
- .8 Le béton doit satisfaire aux exigences de l'article 301.2, classe d'exposition C-2.
- .9 Les barres d'armature doivent porter la désignation 15M et être conformes aux exigences de l'article 304.2.
- .10 L'Entrepreneur* doit fournir tous les accessoires connexes requis et indiqués sur les plans*.

529.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, un document de certification du fabricant et/ou les certificats d'usine pour les conduits, attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences spécifiées dans les documents contractuels*.
- .2 Sur demande, l'Entrepreneur* doit soumettre les instructions du fabricant concernant la maintenance et l'installation des conduits.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

529.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'excavation des tranchées et l'installation des conduits doivent être réalisées conformément au dessin type 530-1, et/ou aux indications des documents contractuels*.
 - .1 Dans le cas des excavations d'une profondeur dépassant 1,5 m, l'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur* de son calendrier des travaux*.
- .3 Le fond des tranchées doit présenter un terrassement uniforme et ne doit contenir aucune roche à arêtes vives ni aucun sol mou ou perturbé avant la mise en place de matériaux d'assise.
 - .1 Si l'Entrepreneur* effectue des travaux* d'excavation au-delà des limites prescrites, il doit, à ses propres frais, réparer la zone excavée en trop et la remblayer au moyen de matériaux approuvés, mis en place conformément à la section 936 et compactés à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .4 L'entrepreneur doit installer les conduits dans les coffrages conformément aux méthodes recommandées par le fabricant et de façon à ce qu'ils soient exempts de coudes serrés, de plis ou de ruptures de continuité.
 - .1 Tous les joints doivent être étanches à l'eau.
- .5 Il faut prévenir l'Ingénieur* de l'exécution des travaux* de bétonnage au moins trois jours à l'avance de sorte que l'on puisse procéder à l'inspection du massif de conduits noyés dans le béton.
- .6 Les coffrages et la mise en place du béton doivent satisfaire aux exigences des articles 301.2, 301.3 et 301.4. Le béton apparent doit être soumis à une cure par humidification, et les coffrages doivent être laissés en place pendant au moins trois jours ou selon les directives de l'Ingénieur*.
- .7 L'installation des conduits doit être inspectée et approuvée par l'Ingénieur* avant que les tranchées soient remblayées.
- .8 Les tranchées doivent être complètement remblayées jusqu'au niveau de la couche de forme*.
 - .1 Les matériaux de remblai doivent être mis en place de manière à causer le moins de dommages possible aux conduits installés.
 - .2 Le remblai aux alentours immédiats des conduits, et jusqu'à 75 mm au-dessus de ceux-ci, doit être composé de matériaux non organiques et il ne doit contenir aucune motte, ni aucune pierre dont la dimension la plus grande dépasse 50 mm.
 - .3 Le remblai à partir de 75 mm au-dessus des conduits et jusqu'à la couche de forme* doit être en matériaux de qualité équivalant à celle des matériaux adjacents.
 - .4 Les matériaux d'assise et de remblai doivent être compactés au degré de compactage du sol contigu ou, à défaut d'autre indication, conformément à la section 936, à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .9 Le remblai et les matériaux au-dessus du niveau de la couche de forme* doivent correspondre à ceux du corps de chaussée* existant.

CONDUITS NOYÉS DANS LE BÉTON

SECTION: 529

- 529.4 .10 Des bandes de signalisation de canalisations électriques souterraines doivent être installées conformément aux détails du dessin type 529-1.
- .11 Une fois le remblayage terminé, un mandrin d'acier flexible d'au moins 230 mm de longueur et d'un diamètre inférieur de 5 mm au diamètre intérieur du conduit doit être introduit dans chacun des conduits formant le massif noyé dans le béton jusqu'à l'autre extrémité, et ce, en présence de l'Ingénieur* et d'un représentant de chaque compagnie de service public.
- .1 Chaque conduit doit être fileté à l'aide d'un fil de tirage en polypropylène (d'au moins 6 mm de diamètre), puis terminé à chaque extrémité par un « piton à vis » inséré dans le bouchon mâle ou femelle. Il faut prévoir un mètre de fil supplémentaire à chacune des extrémités.
- .2 L'Entrepreneur* devra dégager et/ou remplacer tout conduit ayant échoué au passage du mandrin.
- .12 Immédiatement après que les conduits ont été passés au mandrin puis acceptés, l'Entrepreneur* doit en obturer les extrémités ouvertes à l'aide de bouchons étanches à l'eau.
- .13 L'Entrepreneur* doit installer un repère visuel à chaque extrémité du massif de conduits noyés dans le béton.

529.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de conduits noyés dans le béton fournis et installés conformément à la présente section.

529.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

530.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture de conduits et leur installation sous la plate-forme de la route.

530.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le matériel électrique doit être certifié conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques.
- .3 Les conduits et les bandes de signalisation de canalisations électriques souterraines doivent être de dimensions et de type indiqués sur le dessin type 530-1.
- .4 Les matériaux de remblai doivent être sélectionnés parmi les déblais, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Si des matériaux additionnels sont nécessaires pour le remblayage, l'Entrepreneur* doit importer sur le chantier* des matériaux d'une source et d'un type approuvés par l'Ingénieur*.

530.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, un document de certification du fabricant et/ou les certificats d'usine pour les conduits, attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences spécifiées dans les documents contractuels*.
- .2 Sur demande, l'Entrepreneur* doit soumettre les instructions du fabricant concernant la maintenance et l'installation des conduits.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

530.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'excavation des tranchées et l'installation des conduits doivent être réalisées conformément au dessin type 530-1, et/ou aux indications des documents contractuels*.
 - .1 Dans le cas des excavations d'une profondeur dépassant 1,5 m, l'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur* de son calendrier des travaux*.
- .3 Le fond des tranchées doit présenter un terrassement uniforme et ne doit contenir aucune roche à arêtes vives ou de sol non stabilisé.
 - .1 Si l'Entrepreneur* effectue des travaux* d'excavation au-delà des limites prescrites, il doit, à ses propres frais, réparer la zone excavée en trop et la remblayer au moyen de matériaux approuvés, mis en place conformément à la section 936 et compactés à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.

- 530.4 .4 L'Entrepreneur* doit installer les conduits dans les tranchées préparées, de manière qu'ils soient exempts de courbes raides, de réductions de section ou de ruptures de continuité.
- .1 Tous les joints doivent être étanches à l'eau.
- .5 L'installation des conduits doit être inspectée et approuvée par l'Ingénieur* avant que les tranchées soient remblayées.
- .6 Les tranchées doivent être complètement remblayées jusqu'au niveau de la couche de forme*.
- .1 Les matériaux de remblai doivent être mis en place de manière à causer le moins de dommages possible aux conduits installés.
 - .2 Le remblai aux alentours immédiats des conduits, et jusqu'à 75 mm au-dessus de ceux-ci, doit être composé de matériaux non organiques et il ne doit contenir aucune motte, ni aucune pierre dont la dimension la plus grande dépasse 50 mm.
 - .3 Le remblai à partir de 75 mm au-dessus des conduits et jusqu'à la couche de forme* doit être en matériaux de qualité équivalant à celle des matériaux adjacents.
 - .4 Le remblai doit être compacté au degré de compactage du sol contigu ou, à défaut d'autre indication, conformément à la section 936, à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .7 Le remblai et les matériaux au-dessus du niveau de la couche de forme* doivent correspondre à ceux du corps de chaussée* existant.
- .8 Des bandes de signalisation de canalisations électriques souterraines doivent être installées conformément aux détails du dessin type 531-1.
- .9 Une fois le remblayage terminé, un mandrin ayant un diamètre égal à au moins 90 % du diamètre des conduits installés doit être passé dans toute la longueur du réseau de conduits en présence de l'Ingénieur*.
- .1 L'Entrepreneur* devra dégager et/ou remplacer tout conduit ayant échoué au passage du mandrin.
- .10 Immédiatement après que les conduits ont été passés au mandrin puis acceptés, l'Entrepreneur* doit en obturer les extrémités ouvertes à l'aide de bouchons étanches à l'eau.
- .11 L'Entrepreneur* doit installer un repère visuel à chaque extrémité du passage d'un conduit sous la plate-forme* de la route*.

530.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de conduits fournis et installés conformément à la présente section.

530.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

531.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de conduits et de fils.

531.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le matériel électrique doit être certifié conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques.
- .3 Les conduits, les fils secondaires, les fils de terre, les tiges de terre, les bandes de signalisation de canalisations électriques et les connexions souterraines doivent être de type et de dimensions conformes aux indications du dessin type 531-1.
- .4 Les matériaux utilisés pour le remblayage doivent être sélectionnés parmi les déblais, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Si des matériaux additionnels sont nécessaires pour le remblayage, l'Entrepreneur* doit importer sur le chantier* des matériaux d'une source et d'un type approuvés par l'Ingénieur*.

531.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, un certificat du fabricant attestant que les matériaux et les matériels fournis sont conformes aux exigences spécifiées dans les documents contractuels*.
- .2 Avant de commencer les travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* une copie du permis de câblage.
- .3 Sur demande, l'Entrepreneur* doit soumettre les instructions du fabricant concernant la manutention et l'installation des conduits.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

531.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les installations électriques doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
 - .1 Les installations électriques doivent être exécutées par un entrepreneur-électricien possédant un permis d'entrepreneur-électricien valide émis par la province du Nouveau-Brunswick.
- .3 Dans les cas de nouvelle construction, les travaux* visés par la présente section devront être achevés avant la mise en place de la couche de fondation granulaire*.

- 531.4 .4 L'excavation des tranchées ainsi que l'installation des conduits et des fils doivent être réalisées conformément au dessin type 531-1.
- .1 Le fond des tranchées doit être un sol in situ non-remué et avoir un terrassement uniforme, exempt de roches à arêtes vives.
 - .2 Si l'Entrepreneur* effectue des travaux* d'excavation au-delà des limites prescrites, il doit, à ses propres frais, réparer la zone excavée en trop et la remblayer au moyen de matériaux approuvés, mis en place conformément à la section 936 et compactés à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.
- .5 Les tubes en polyéthylène doivent être placés dans un conduit lorsqu'ils passent en dessous de la plate-forme* d'une route*.
- .6 L'Entrepreneur* doit installer les conduits dans les tranchées préparées, de manière qu'ils soient exempts de courbes raides, de réductions de section ou de ruptures de continuité.
- .7 L'installation des conduits doit être inspectée et approuvée par l'Ingénieur* avant que les tranchées soient remblayées.
- .8 Les matériaux de remblai doivent être mis en place de manière à causer le moins de dommages possible aux conduits installés.
- .9 Toutes les tranchées doivent être complètement remblayées au même niveau que celui du sol voisin.
- .1 Dans le cas des tranchées réalisées à l'extérieur des limites de la plate-forme* de la route*, le remblai doit être damé durant sa mise en place.
 - .1 Le remblai aux alentours immédiats des conduits, et jusqu'à 75 mm au-dessus de ceux-ci, et aussi la couche superficielle de remblai de 300 mm, au sommet de la tranchée, doivent être composés de matériaux non organiques et elles ne doivent contenir aucune motte ni aucune pierre dont la dimension la plus grande dépasse 50 mm.
 - .2 Dans le cas des tranchées réalisées à l'intérieur des limites de l'assiette* de la route*, le remblai doit être effectué selon les indications ci-après.
 - .1 Le remblai aux alentours immédiats des conduits, et jusqu'à 75 mm au-dessus de ceux-ci, doit être composé de matériaux non organiques et elle ne doit contenir aucune motte, ni aucune pierre dont la dimension la plus grande dépasse 50 mm.
 - .2 Le remblai à partir de 75 mm au-dessus des conduits et jusqu'à la couche de forme doit être en matériaux de qualité équivalant à celle des matériaux adjacents.
 - .3 Le remblai doit être compacté au degré de compactage du sol contigu, sauf indication contraire de la part de l'Ingénieur*, conformément à la section 936, à au moins 95 % de la masse volumique sèche maximale.
 - .4 Le remblai et les matériaux au-dessus de la couche de forme* doivent correspondre à ceux du corps de chaussée* existant.
- .10 Des bandes de signalisation de canalisations électriques souterraines doivent être installées conformément aux détails du dessin type 531-1.

CONDUITS SOUTERRAINS

SECTION : 531

- 531.4 .11 Une fois le remblayage terminé, un mandrin ayant un diamètre égal à au moins 90 % du diamètre des conduits installés doit être passé dans toute la longueur du réseau de conduits en présence de l'Ingénieur*.
- .1 L'Entrepreneur* devra dégager et/ou remplacer tout conduit ayant échoué au passage du mandrin.
- .12 Immédiatement après que les conduits ont été passés au mandrin puis acceptés, l'Entrepreneur* doit en obturer les extrémités ouvertes à l'aide de bouchons étanches à l'eau.
- .13 Les fils secondaires doivent être de dimensions et en nombre conformes aux indications des plans*.
- .1 L'Entrepreneur* doit tirer les fils dans les conduits de manière à éviter que des dommages leur soient causés.
- .14 Une longueur d'au moins 1 m de fil secondaire et de fil de terre doit être laissée en attente, enroulée, à la base des poteaux, des boîtes de jonction et aux points d'alimentation afin de permettre la réalisation des connexions.
- .15 Il est interdit d'épisser les fils sauf dans les boîtes de jonction.
- .16 Toutes les parties des ouvrages* de nature électrique doivent être soumises par l'Entrepreneur* à des essais démontrant qu'ils fonctionnent de manière jugée satisfaisante et les résultats de ces essais doivent être soumis à l'Ingénieur*.
- .17 L'Entrepreneur* doit soumettre à des essais de résistance d'isolement tous les circuits d'alimentation et tous les circuits de dérivation avant de mettre sous tension une partie quelconque de l'installation électrique.

531.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de conduits et de fils fournis et installés conformément à la présente section.
- .2 La mesure linéaire doit être prise entre les deux extrémités des conduits et elle doit s'appliquer au parcours direct de ceux-ci.
- .1 Les traversées sous route* nécessitant des conduits souterrains et des tubes en polyéthylène seront considérées comme une seule entité de longueur.

531.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type d'installation faisant partie du contrat*.

532.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation de boîtes de jonction souterraines.

532.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les boîtes de jonction souterraines doivent être de type et de dimensions conformes aux indications du dessin type 532-1.
- .3 Le matériel électrique doit être certifié conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques.
- .4 Les matériaux pour un remblai drainant doivent être fournis conformément à l'article 366.2.
- .5 Les matériaux de remblai doivent être sélectionnés parmi les déblais, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Si des matériaux additionnels sont nécessaires pour le remblayage, l'Entrepreneur* doit importer sur le chantier* des matériaux d'une source et d'un type approuvés par l'Ingénieur* et conformes à l'article 167.2.

532.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, un certificat du fabricant attestant que les matériaux et les matériels fournis sont conformes aux exigences spécifiées dans les documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

532.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les travaux en électricité doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
 - .1 Les installations électriques doivent être exécutées par un entrepreneur-électricien possédant un permis d'entrepreneur-électricien valide émis par la province du Nouveau-Brunswick.
- .3 Les boîtes de jonction doivent être installées conformément aux indications du dessin type 532-1.
 - .1 Toutes les épissures effectuées à l'intérieur d'une boîte de jonction doivent être réalisées à l'aide d'un ensemble d'épissure pour enfouissement direct approuvé par la CSA.

532.4 .4 Les travaux* doivent être exécutés de manière à éviter que des dommages soient causés à l'assiette* de la route*.

.1 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.

.5 Les boîtes de jonction doivent être installées au-dessus de la nappe phréatique et être placées sur une couche de fondation de 400 mm en matériaux drainants.

.1 La couche de fondation doit être réalisée de manière à obtenir un libre drainage de l'eau et de manière qu'à l'emplacement de la boîte de jonction l'eau s'évacue par gravité afin de s'assurer que l'eau ne sature pas la fondation ni qu'il se forme des flaques.

.6 Le sommet des boîtes de jonction doit être d'affleurement avec la surface du terrain environnant, dont le niveau initial aura été modifié, le cas échéant, pour tenir compte des exigences du paragraphe 532.4.5.

.7 Le remblai doit être mis en place conformément à l'article 166.4.

532.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

.1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de boîtes de jonction fournies et installées conformément à la présente section.

532.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

533.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'installation d'un poste d'alimentation électrique.

533.2 MATÉRIAUX

- .1 Le coffret de commande et le coffret de branchement seront obtenus du Maître de l'ouvrage*, qui les conserve en stock au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
- .2 Tous les autres matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .3 Le matériel électrique doit être certifié conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques.

533.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Avant de commencer les travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* une copie du permis de câblage.

533.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les travaux en électricité doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
 - .1 Les installations électriques doivent être exécutées par un entrepreneur-électricien possédant un permis d'entrepreneur-électricien valide émis par la province du Nouveau-Brunswick.
- .3 Les postes d'alimentation doivent être installés conformément au dessin type 533-1.
- .4 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de transporter les matériaux se trouvant au MTI, à Fredericton, N.-B., vers les aires des travaux* et, là, d'en assurer le déchargement, l'entreposage et la distribution.
- .5 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité des dommages ou des pertes de matériaux durant la période comprise entre leur réception et leur incorporation à l'ouvrage*.
- .6 Tout le câblage électrique doit être raccordé selon les indications des plans*.
 - .1 Toutes les parties de l'installation électrique doivent être soumises par l'Entrepreneur* à des essais de fonctionnement et les résultats de ces essais doivent être soumis à l'Ingénieur*.
 - .2 L'Entrepreneur* doit soumettre à des essais de résistance d'isolement tous les circuits d'alimentation et tous les circuits de dérivation avant de mettre sous tension une partie quelconque de l'installation électrique.
- .7 Le coffret de commande et le coffret de branchement doivent être verrouillés immédiatement après l'installation et les clés doivent être remises à l'Ingénieur*.

533.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de postes d'alimentation électrique installés conformément à la présente section.

533.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

534.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement d'un poste d'alimentation électrique.

534.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

534.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Avant de commencer les travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* une copie du permis de câblage.

534.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les travaux en électricité doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
- .1 Les installations électriques doivent être exécutées par un entrepreneur-électricien possédant un permis d'entrepreneur-électricien valide émis par la province du Nouveau-Brunswick.
- .2 Le matériel électrique doit être enlevé conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la *Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques* de la province du Nouveau-Brunswick.
- .3 Un poste d'alimentation électrique comprend tous les composants indiqués sur le dessin type 533-1.
- .4 L'Entrepreneur* doit enlever le conduit hors sol, les fils, le coffret de commande, le coffret de branchement et la cellule photoélectrique du poteau de services publics*, ainsi que le fil entre le poteau de services publics* et le(s) point(s) de jonction suivant(s).
- .1 Le poteau de services publics ne devra être enlevé que s'il alimente seulement le coffret de commande du MTI.
- .5 Les postes d'alimentation et leurs composants demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
- .1 L'Entrepreneur* devra remplacer les matériaux perdus ou endommagés durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage.

534.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de postes d'alimentation enlevés conformément à la présente section.

534.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

538.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'installation d'un socle à vis.

538.2 MATÉRIAUX

- .1 Les socles à vis, les boulons et les rondelles doivent être obtenus du Maître de l'ouvrage*, de l'entrepôt du MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
- .2 Tous les autres matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

538.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

538.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les socles à vis doivent être installés aux endroits indiqués sur les dessins*.
- .3 L'alignement des socles à vis doit respecter une tolérance de ± 25 mm dans l'axe horizontal indiqué sur le dessin type 538-1.
- .4 Le dessus des socles à vis doit respecter les tolérances ci-après :
 - .1 horizontalité : ± 3 mm, mesure prise en travers du socle ;
 - .2 altitude : ± 25 mm de la cote fournie par l'Ingénieur*.

538.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de socles à vis installés conformément à la présente section.

538.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

539.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement d'un socle à vis.

539.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les matériaux utilisés pour le remblayage doivent être sélectionnés parmi les déblais, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Si des matériaux additionnels sont nécessaires pour le remblayage, l'Entrepreneur* doit importer sur le chantier* des matériaux d'une source et d'un type approuvés par l'Ingénieur*.

539.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

539.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être exécutés de manière à éviter que des dommages soient causés au socle à vis et à ses composants.
- .3 Le socle à vis, les boulons et les rondelles demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .1 L'Entrepreneur* sera responsable de tout matériau perdu ou endommagé durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage, et il devra remplacer ces matériaux.
 - .2 Tout matériau qui n'est pas un composant du socle à vis devra être enlevé de ce dernier.
- .4 L'Entrepreneur* doit remblayer complètement les trous laissés par suite de l'enlèvement de socles à vis, avec des matériaux de remblai approuvés; ces matériaux doivent être compactés durant la mise en place et la surface doit être finie de manière à s'harmoniser avec la surface contiguë.

539.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de socles à vis enlevés conformément à la présente section.

539.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

540.1 OBJET

- .1 La présente section vise la construction de socles en béton armé coulés en place, pour poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation.

540.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le matériel électrique doit être certifié conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la *Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques*.
- .3 Le béton doit être conçu, produit, fourni et mis en place conformément* aux articles 301.2, 301.3 et 301.4.
 - .1 Le béton doit être conforme aux normes CSA A23.1, classe d'exposition C-1.
- .4 L'acier d'armature doit être conforme à l'article 304.2.
- .5 D'autres matériaux et matériels sont indiqués en détail sur les dessins types 540-1, 540-2, 540-3 et 540-4.
- .6 Les matériaux de remblai doivent être sélectionnés parmi les déblais, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Si des matériaux additionnels sont nécessaires pour le remblayage, l'Entrepreneur* doit importer au chantier* des matériaux d'une source et d'un type approuvés par l'Ingénieur* et fournis conformément à l'article 167.2.

540.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

540.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Tous les travaux en électricité doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
 - .1 Un Entrepreneur* en électricité détenant un permis d'entrepreneur en électricité valide émis par la province du Nouveau-Brunswick doit effectuer tous les travaux en électricité.
- .3 Les socles de poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation doivent être réalisés conformément aux détails indiqués sur les dessins types 540-1, 540-2, 540-3 et 540-4.
- .4 Le diamètre du socle ne doit pas varier de plus de 20 mm lorsqu'il est mesuré en travers.

SOCLES DE POTEAUX D'ÉCLAIRAGE OU DE PANNEAUX DE SIGNALISATION

SECTION : 540

- 540.4 .5 L'alignement des boulons d'ancrage doit présenter un décalage horizontal respectant une tolérance de 12,5 mm par rapport à l'axe indiqué sur le dessin type 540-4.
- .6 Le béton et l'acier d'armature doivent être mis en place conformément aux articles 301.4 et 304.4, respectivement.
- .7 Le remblayage doit être effectué conformément à l'article 166.4.
- .8 Le dessus des socles doit être fini de niveau, lisse, et il doit respecter les tolérances ci-après :
- .1 horizontalité : ± 3 mm, mesure prise en travers du socle;
- .1 Les zones dépassant de 3 mm l'écart admissible peuvent être éliminées par ponçage, pourvu que les exigences minimales relatives à l'enrobage spécifiées dans les documents contractuels* soient satisfaites.
- .1 Il sera interdit d'effectuer de telles corrections en plaçant du coulis ou du béton sur une surface de béton durci.
- .2 Si la surface du béton, après l'élimination des zones dépassant de 3 mm les écarts admissibles, n'est pas à la satisfaction de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* doit, selon les directives de l'Ingénieur*, enlever complètement les sections désignées ou enlever tout le béton, et remettre du béton frais.
- .2 altitude : ± 25 mm de la cote fournie par l'Ingénieur.
- .9 L'Entrepreneur* doit remettre l'aire des travaux* à son état initial. Cette remise en état peut comprendre le profilage, l'application de terre végétale et/ou l'ensemencement hydraulique à la satisfaction de l'Ingénieur*.

540.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de socles construits conformément à la présente section.

540.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de socle faisant partie du contrat*.

ENLÈVEMENT DE SOCLES DE POTEAUX D'ÉCLAIRAGE OU DE PANNEAUX DE SIGNALISATION SECTION : 541

541.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de socles en béton pour poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation.

541.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les matériaux de remblai doivent être sélectionnés parmi les déblais, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Si des matériaux additionnels sont nécessaires pour le remblayage, l'Entrepreneur* doit importer sur le chantier* des matériaux d'une source et d'un type approuvés par l'Ingénieur*.

541.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

541.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être exécutés de manière à éviter que des dommages soient causés aux socles des poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation et leurs composants.
 - .1 Les socles récupérables qui ne sont pas réutilisés dans l'ouvrage* doivent être transportés au centre d'entretien du MTI le plus près.
 - .2 Les socles non récupérables deviendront la propriété de l'Entrepreneur* et devront être évacués hors du chantier*.
- .3 L'Entrepreneur* doit complètement remplir les trous laissés par suite de l'enlèvement de socles avec des matériaux approuvés ; ces matériaux doivent être compactés durant la mise en place et la surface doit être finie de manière à s'harmoniser avec la surface contiguë.

541.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de socles* enlevés conformément à la présente section.

541.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de socle faisant partie du contrat*.

542.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'installation et/ou la réinstallation de poteaux d'éclairage et de luminaires.

542.2 MATÉRIAUX

- .1 Les poteaux d'éclairage (fût et potences), les bases frangibles, les luminaires, les lampes, les coffrets de commande, les ensembles de fusibles et les pièces de quincaillerie des poteaux doivent être obtenus du Maître de l'ouvrage*, au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
- .2 Les autres matériaux requis doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .3 Le matériel électrique doit être certifié conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques.

542.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Avant de commencer les travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* une copie du permis de câblage.

542.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Toutes les installations électriques doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
 - .1 Les installations électriques doivent être exécutées par un entrepreneur-électricien possédant un permis d'entrepreneur-électricien valide émis par la province du Nouveau-Brunswick.
- .3 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de transporter les matériaux se trouvant au MTI, à Fredericton, N.-B., vers les aires des travaux et, là, d'en assurer le déchargement, l'entreposage et la distribution.
- .4 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité des dommages ou des pertes de matériaux durant la période comprise entre leur réception et leur incorporation à l'ouvrage*.
- .5 L'installation du câblage, le montage de la structure et de ses accessoires et son raccordement au câblage souterrain doivent être effectués conformément aux dessins types 542-1, 542-2, 542-3 et 542-4.
 - .1 Il est interdit de faire des épissures dans les fils entre le luminaire et les bornes situées dans le trou d'inspection.
- .6 L'Entrepreneur* doit soumettre à des essais de résistance d'isolement tous les circuits d'alimentation et tous les circuits de dérivation avant de mettre sous tension une partie quelconque de l'installation électrique.

- 542.4 .7 Les luminaires munis de lampes doivent être montés sur les poteaux d'éclairage et les ensembles doivent être rendus opérationnels.
- .8 Une fois les luminaires opérationnels, ils doivent être réglés par l'Entrepreneur*, sous la direction de l'Ingénieur*.
- .9 Toutes les parties de l'installation électrique doivent être soumises à des essais de fonctionnement, et les résultats de ces essais doivent être soumis à l'Ingénieur*.

542.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de poteaux d'éclairage installés et/ou réinstallés conformément à la présente section.

542.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera .au prix unitaire*.

543.1 OBJET

- .1 La présente section vise la déconnexion et l'enlèvement de poteaux d'éclairage et de leurs luminaires.

543.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

543.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Avant de commencer les travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* une copie du permis de câblage.

543.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les installations électriques doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
 - .1 Le matériel électrique doit être enlevé conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques.
 - .2 Les installations électriques doivent être exécutées par un entrepreneur-électricien possédant un permis d'entrepreneur-électricien valide émis par la province du Nouveau-Brunswick.
- .3 Les travaux* doivent être exécutés de manière à éviter que des dommages soient causés aux poteaux d'éclairage et à leurs composants.
 - .1 L'Entrepreneur* sera responsable de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.
- .4 Les poteaux d'éclairage et leurs composants doivent être manutentionnés au moyen d'une élingue non métallique.
- .5 Les poteaux d'éclairage doivent être enlevés de leur socle en béton et démontés par composants (potences, fût et luminaires).
- .6 Les fils doivent être enroulés puis étiquetés par longueur.
- .7 Les poteaux, les luminaires et les fils demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .1 L'Entrepreneur* devra remplacer les matériaux perdus ou endommagés durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage.

543.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de poteaux d'éclairage enlevés conformément à la présente section.

543.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

544.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'installation de feux clignotants centraux et de leur poteau de support.

544.2 MATÉRIAUX

- .1 Les feux clignotants centraux, leur Poteau, leur socle frangible et leur quincaillerie de montage seront disponibles du Maître de l'ouvrage*, de l'entrepôt du MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
- .2 Tous les autres matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .3 Le matériel électrique doit être certifié conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques.

544.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Avant de commencer les travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* une copie du permis de câblage.

544.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Toutes les installations électriques doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
 - .1 Un entrepreneur en électricité titulaire d'une licence d'entrepreneur en électricité valide émise par la province du Nouveau-Brunswick doit effectuer les travaux d'installation électrique.
- .3 Les feux clignotants centraux et leur poteau doivent être installés sur la glissière de sécurité centrale en béton ou sur un socle pour pose vissée, selon les indications du dessin type 544-1.
- .4 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de transporter les matériaux se trouvant au MTI, à Fredericton, N.-B., vers les aires des travaux* et, là, d'en assurer le déchargement, l'entreposage et la distribution.
- .5 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité des dommages ou des pertes de matériaux durant la période comprise entre leur réception et leur incorporation à l'ouvrage*.
- .6 L'Entrepreneur* doit effectuer toutes les connexions de câblage nécessaires pour que les feux soient opérationnels.
 - .1 Il est interdit de faire des épissures dans les fils.
- .7 Toutes les parties de l'installation électrique doivent être soumises par l'Entrepreneur* à des essais de fonctionnement, et les résultats de ces essais doivent être soumis à l'Ingénieur*.

544.4 .8 Entrepreneur* doit soumettre à des essais de résistance d'isolement tous les circuits d'alimentation et tous les circuits de dérivation avant de mettre sous tension une partie quelconque de l'installation électrique.

544.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

.1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de feux clignotants centraux avec poteaux installés conformément à la présente section.

544.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type d'installation faisant partie du contrat*.

ENLÈVEMENT DE FEUX CLIGNOTANTS CENTRAUX

SECTION : 545

545.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de feux clignotants centraux, de leur poteau et de leurs fils.

545.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

545.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Avant de commencer les travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre à l'Ingénieur* une copie du permis de câblage.

545.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les installations électriques doivent être conformes aux exigences du Code canadien de l'électricité.
 - .1 Le matériel électrique doit être enlevé conformément au règlement 84-165 du Nouveau-Brunswick, établi en vertu de la Loi sur le montage et l'inspection des installations électriques.
 - .2 Les installations électriques doivent être exécutées par un entrepreneur-électricien possédant un permis d'entrepreneur-électricien valide émis par la province du Nouveau-Brunswick.
- .3 Les feux clignotants centraux, les poteaux et les articles de quincaillerie doivent être enlevés de la glissière de sécurité centrale en béton ou du socle pour pose vissée, de manière à minimiser tout dommage à cet ensemble.
- .4 Les feux clignotants centraux et leur poteau doivent être manutentionnés à l'aide d'une élingue non métallique.
- .5 Les fils doivent être déconnectés puis retirés du conduit souterrain reliant le feu clignotant central au poste d'alimentation électrique.
 - .1 Les fils doivent être enroulés puis étiquetés par longueur.
- .6 Les matériaux demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .1 L'Entrepreneur* devra remplacer les matériaux et les matériels perdus ou endommagés durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage.

545.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de feux clignotants centraux enlevés conformément à la présente section.

545.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

550.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'installation de poteaux de panneaux de signalisation.

550.2 MATÉRIAUX

- .1 Les poteaux de panneaux de signalisation, les bases frangibles et les pièces de quincaillerie seront disponibles du Maître de l'ouvrage*, au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.

550.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

550.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de transporter les matériaux se trouvant au MTI, à Fredericton, N.-B., vers les aires des travaux* et, là, d'en assurer le déchargement, l'entreposage et la distribution.
- .3 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité des dommages ou des pertes de matériaux durant la période comprise entre leur réception et leur incorporation à l'ouvrage*.
- .4 Les poteaux de panneaux de signalisation doivent être manutentionnés à l'aide d'une élingue non métallique.
- .5 Les poteaux de panneaux de signalisation doivent être installés d'aplomb et fixés à leur socle au moyen de boulons d'ancrage posés avec un couple de serrage d'au moins 400 N•m et conformément au dessin type 550-1.
- .6 Les poteaux de panneaux de signalisation doivent être propres après l'installation.
- .7 L'installation des poteaux de panneaux de signalisation doit être immédiatement suivie de l'installation des panneaux de signalisation conformément à la section 552.

550.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de poteaux de panneaux de signalisation installés conformément à la présente section.

550.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

551.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement de poteaux de panneaux de signalisation.

551.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

551.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

551.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être exécutés de manière à éviter que des dommages soient causés aux poteaux.
- .3 Les poteaux doivent être manutentionnés au moyen d'une élingue non métallique.
- .4 Tous les matériaux demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .1 L'Entrepreneur* devra remplacer les matériaux perdus ou endommagés durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage.
 - .2 L'Entrepreneur* devra identifier tous les poteaux de panneaux de signalisation en y indiquant, à l'aide d'un crayon marqueur à encre noire indélébile, le numéro de chaque panneau de signalisation sur le capuchon du poteau.

551.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de poteaux de panneaux de signalisation enlevés conformément à la présente section.

551.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

552.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'assemblage et l'installation et/ou la réinstallation en bordure de route d'un panneau de signalisation en aluminium extrudé monté sur un ou plusieurs poteaux.

552.2 MATÉRIAUX

- .1 Les panneaux de la route doivent être obtenus du Maître de l'ouvrage*, de l'entrepôt du MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.

552.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

552.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être exécutés de manière à éviter que des dommages soient causés au panneau, aux poteaux et à l'assiette* de la route*.
 - .1 L'Entrepreneur* devra assumer la responsabilité de tout dommage ou perte de matériaux de la prise de possession des matériaux jusqu'à ce que leur incorporation dans les travaux*.
 - .2 Il incombe à l'Entrepreneur* de faire réparer et de payer les dommages causés par les travaux*.
- .3 Les sections de panneaux de signalisation doivent être transportées et entreposées en position verticale et leur face protégée, en rangs ne comptant pas plus de 10 sections.
- .4 Il ne doit en aucun temps y avoir de contact direct avec la face des panneaux.
- .5 Les sections des panneaux de signalisation doivent être manutentionnées à l'aide d'une élingue non métallique.
- .6 Les panneaux de signalisation doivent être installés conformément aux indications des documents contractuels* et des dessins types 552-1 à 552-6.
- .7 Les panneaux de signalisation doivent être installés immédiatement après que les poteaux auront été installés.
- .8 Les panneaux de signalisation doivent être propres après installation.

552.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement doit être le nombre de panneaux de signalisation en bordure de route assemblés et installés et/ou réinstallés conformément à la présente section.

552.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera prix unitaire*.

553.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement d'un panneau de signalisation en aluminium extrudé, monté sur un ou plusieurs poteaux.

553.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

553.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

553.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être exécutés de manière à éviter que des dommages soient causés au panneau, aux poteaux et à l'assiette* de la route*.
 - .1 L'Entrepreneur* sera responsable de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.
- .3 Les panneaux de signalisation doivent être manutentionnés au moyen d'une élingue non métallique.
- .4 Les panneaux de signalisation doivent être enlevés de leurs poteaux et démontés en sections de panneaux de 300 mm.
- .5 Les sections de chaque panneau doivent être emballées puis marquées, à l'encre indélébile, du numéro du panneau indiqué sur les dessins*.
- .6 Les matériaux demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .1 L'Entrepreneur* devra remplacer les matériaux perdus ou endommagés durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage.

553.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de panneaux de signalisation enlevés conformément à la présente section.

553.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

554.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'excavation, l'étalement, la construction et le remblayage de fondations en béton armé pour portiques de signalisation aérienne.

554.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le béton doit être conçu, produit et fourni conformément* à la norme CSA A23.1-04, et il doit être conforme aux exigences du tableau 2, Classe d'exposition C-XL.
- .3 Les armatures en acier doivent être fournies conformément* à l'article 304.2, et elles doivent être des dimensions et des formes indiquées sur les plans*.
- .4 Le matériau de fabrication des boulons d'ancrage doit être conforme* à la norme ASTM A325, type 1.
 - .1 Les boulons d'ancrage, les écrous et les rondelles doivent être galvanisés par immersion à chaud conformément* à la norme ASTM A153, classe C.
- .5 Les matériaux de remblai doivent être fournis conformément à l'article 167.2.

554.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents et les échantillons exigés aux termes des sections connexes citées ou mentionnées dans la présente section.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des articles 302.3 et 302.4.
 - .1 L'Entrepreneur* doit soumettre un document attestant que le fournisseur de béton est certifié conformément aux exigences de l'Association des fabricants de béton préparé des provinces atlantiques, du programme de certification des installations de production ou d'un équivalent comme suit :
 - .1 Le fournisseur de béton doit soumettre une preuve de conformité quant aux exigences en production du béton selon la norme CSA A23.1.
 - .2 Seul le béton provenant d'installations ainsi certifiées sera accepté par le Maître de l'ouvrage* et la certification de ces installations devra être maintenue pendant toute la durée des travaux*.
 - .2 Les sources d'approvisionnement proposées pour le granulats et les résultats des essais doivent être soumis par écrit à l'Ingénieur au moins 14 jours avant la date d'utilisation prévue.
 - .1 Ce préavis doit être prolongé à au moins 35 jours* si les granulats proposés en vue de l'exécution des travaux* n'ont pas été préalablement approuvés dans les projets du Maître de l'ouvrage*.

554.3 .3 La formule de dosage proposée pour le mélange, certifiée par l'Entrepreneur* ou par un représentant désigné, et confirmée par le sceau et la signature d'un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick, doit être soumise au moins 14 jours* avant la date prévue pour le début des travaux de bétonnage.

.4 Tous les documents/échantillons à soumettre pour l'étalement doivent être conformes* à l'article 361.3.

554.4 EXÉCUTION

.1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.

.1 Les méthodes utilisées pour les travaux de bétonnage doivent être conformes* à la norme CSA A23.1.

.2 Les fondations doivent être construites selon les indications des documents contractuels*.

.3 Les travaux d'excavation doivent être réalisés conformément* à l'article 161.4.

.1 Les ouvrages d'étalement doivent être mis en place conformément* à l'article 361.4

.4 Les armatures en acier doivent être mises en place conformément* à l'article 304.4.

.5 Les méthodes utilisées pour les travaux de bétonnage doivent être conformes* à l'article 302.4.

.6 Les boulons d'ancrage doivent être installés conformément* aux exigences indiquées sur les plans*, les dessins types 554-1 et 554-2 et la section 555.

.7 L'Entrepreneur* peut fournir l'un ou l'autre des systèmes d'ancrage ci-après :

.1 Système d'ancrage A : boulons d'ancrage noyés dans le béton.

.2 Système d'ancrage B : chevilles rapportées, scellées.

.1 L'Entrepreneur* doit soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 956.

.2 Les systèmes doivent être conçus de manière à pouvoir être soumis sans danger à une charge de 139 kN par tige/boulon d'ancrage, avec un facteur de sécurité contre les défaillances au moins égal à 3, et une attestation à cet effet doit paraître sur les dessins d'atelier soumis.

.8 L'Entrepreneur* doit fournir un gabarit en contreplaqué, adapté à la grosseur et à l'espacement des boulons, et respectant les tolérances prescrites pour chaque groupe de boulons d'ancrage.

.9 La surface supérieure des fondations doit être de niveau et présenter un fini lisse, réalisé à la truelle.

.10 Un intervalle d'au moins sept (7) jours* doit s'écouler entre la mise en place des fondations en béton et le montage des portiques de signalisation aérienne.

554.4 .11 Le remblayage doit être effectué conformément à l'article 166.4.

.12 L'Entrepreneur* doit remettre l'aire des travaux* à son état initial. Cette remise en état peut comprendre le profilage, l'application de terre végétale, l'ensemencement et/ou le paillage à la satisfaction de l'Ingénieur*.

554.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

.1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de fondations en béton armé pour portiques de signalisation aérienne construites conformément* à la présente section.

554.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

555.1 OBJET

- .1 La présente section vise le montage de portiques pour signalisation aérienne.

555.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux, y compris les portiques pour signalisation aérienne, doivent être obtenus du Maître de l'ouvrage*, de l'entrepôt du MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.

555.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre la procédure de montage, estampillée et signée par un ingénieur autorisé à exercer sa profession au Nouveau-Brunswick, au moins 14 jours avant la date prévue de montage.

555.4 EXÉCUTION

555.4 .1 Généralités

- .1 L'Entrepreneur* doit monter les portiques pour signalisation aérienne comme il est décrit dans les documents contractuels.
- .2 L'Entrepreneur* doit s'assurer que les tolérances dimensionnelles et les dimensions indiquées sont compatibles avec celles des parties de l'ouvrage* réalisées conformément à la section 554 et/ou à la section 557.

555.4 .2 Finition des surfaces

- .1 Après le montage des portiques, toutes les imperfections ou les marques doivent être enlevées et ces surfaces doivent être réparées de manière qu'elles aient un fini identique à celui obtenu à la fabrication.

555.4 .3 Tolérances dimensionnelles

- .1 Avant de procéder au serrage des boulons, il importe de combler le jeu entre plaques de jonction avec des cales munies de trous dont le diamètre et l'emplacement correspondent à ceux des plaques.

555.4 .4 Examen et contrôle

- .1 Une inspection visuelle doit être effectuée avant le montage afin de s'assurer qu'aucune soudure n'a été fendue lors du transport des portiques de signalisation aérienne au chantier.
- .1 L'inspection doit être faite par un inspecteur indépendant certifié conformément à la norme CAN/CSA W178.2.
- .2 Le rapport de l'inspecteur doit être soumis à l'Ingénieur* avant que le portique puisse être monté.

555.4.4 .3 Les soudures défectueuses doivent être corrigées conformément à l'alinéa 5.12 de la norme CAN/CSA W59.2.

.4 Les soudures corrigées devront être soumises à une nouvelle inspection.

555.4 .5 Montage

.1 L'Entrepreneur* doit livrer au chantier* les portiques de signalisation aérienne et il doit fournir un lieu d'entreposage pour les portiques qui ne peuvent pas être installés immédiatement.

.1 Les aires d'entreposage doivent être situées à au moins 10 m du bord de la voie de circulation, et le portique doit être posé sur des cales, à 300 mm au-dessus du sol.

.2 L'Entrepreneur* doit assurer un entreposage sécurisé et un appui adéquat des portiques, y compris un calage satisfaisant pour empêcher que les éléments du portique soient soumis à des déformations, des contraintes excessives ou autrement endommagés.

.3 Suite au montage et à la mise à l'aplomb des portiques, là où il est prévu selon les dessins qu'il faut enduire la plaque de support de coulis, un coulis non métallique sans retrait doit être appliqué sur les plaques de support conformément aux instructions du fabricant.

.1 Le trou central de la plaque d'appui doit être obturé afin d'empêcher toute fuite de coulis.

.4 Au moins 20 m² de panneaux de signalisation (ou le poids équivalent en sacs de sable qui doivent être mis en place jusqu'à ce que les panneaux soient installés) doivent être installés le jour même du montage du portique.

.5 Les portiques doivent être nettoyés de manière à présenter un aspect neuf, à la satisfaction de l'Ingénieur*, avant l'inspection finale.

.6 S'il arrive que le revêtement galvanisé des boulons soit endommagé durant l'installation des portiques, ou si les boulons présentent des traces de corrosion, ceux-ci doivent être nettoyés à la brosse métallique aux fins d'enlèvement des revêtements non adhérents ou des traces de rouille puis ils doivent être lavés à l'aide d'un solvant non organique. Une fois la surface sèche, celle-ci doit être recouverte de peinture riche en zinc, conformément à la norme CGSB 1-GP-178M, ou d'un système équivalent indiqué à la norme CGSB 85-GP-16M.

.7 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* quatorze (14) jours* avant de commencer le montage des portiques de signalisation aérienne.

555.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

.1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de portiques de signalisation aérienne installés conformément à la présente section.

555.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de portique de signalisation aérienne faisant partie du contrat*.

556.1 OBJET

- .1 La présente section vise le démontage et l'enlèvement d'un portique pour signalisation aérienne.

556.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

556.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

556.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être exécutés de manière à éviter que des dommages soient causés au portique pour signalisation aérienne et à l'assiette de la route*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.
- .3 Le portique pour signalisation aérienne doit être manutentionné au moyen d'une élingue non métallique.
- .4 Le portique pour signalisation aérienne doit être démonté en une seule journée*.
- .5 Tous les matériaux demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .1 L'Entrepreneur* devra remplacer les matériaux perdus ou endommagés durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage.

556.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de portiques de signalisation aérienne enlevés conformément à la présente section.

556.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de portique de signalisation aérienne faisant partie du contrat*.

557.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'assemblage de panneaux de signalisation aérienne en aluminium extrudé et leur installation sur un portique de signalisation.

557.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être obtenus du Maître de l'ouvrage*, de l'entrepôt du MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.

557.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

557.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de transporter les matériaux se trouvant au MTI, à Fredericton, N.-B., vers les aires des travaux* et, là, d'en assurer le déchargement, l'entreposage et la distribution.
- .3 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité des dommages ou des pertes de matériaux durant la période comprise entre leur réception et leur incorporation à l'ouvrage*.
- .4 Les sections de panneaux de signalisation doivent être transportées et entreposées en position verticale, en rangs ne contenant pas plus de 10 sections de panneaux, et leur face doit être protégée.
- .5 Il ne doit en aucun temps y avoir de contact direct avec la face des panneaux.
- .6 Les sections de panneaux de signalisation doivent être manutentionnées à l'aide d'une élingue non métallique.
- .7 Les sections de panneaux de signalisation doivent être fixées à leur structure selon les indications des dessins*.
- .8 Les panneaux de signalisation aérienne doivent être propres après installation.

557.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de panneaux de signalisation aérienne assemblés et installés conformément à la présente section.

557.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

558.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement et le démontage d'un panneau de signalisation de leur portique de signalisation aérienne.

558.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

558.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

558.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être exécutés de manière à éviter que des dommages soient causés aux panneaux aériens, à leur portique et à l'assiette* de la route*.
 - .1 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant de l'exécution des travaux*.
- .3 Les panneaux de signalisation doivent être manutentionnés au moyen d'une élingue non métallique.
- .4 Les panneaux de signalisation doivent être enlevés de leur portique et démontés en sections de panneaux de 300 mm.
- .5 Les sections de chaque panneau de signalisation doivent être emballées puis marquées à l'encre indélébile du numéro du panneau correspondant indiqué sur les dessins.
- .6 Les matériaux demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et devront être transportés au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .1 L'Entrepreneur* devra remplacer les matériaux perdus ou endommagés durant l'enlèvement, le transport et/ou l'entreposage.

558.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de panneaux de signalisation aérienne enlevés conformément à la présente section.

558.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

571.1 OBJET

.1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de peinture jaune et blanche destinée aux marquages routiers sur le revêtement* de l'assiette*.

.1 De la peinture à l'alkyde ou à base d'eau peut être utilisée dans le cadre des travaux*.

571.2 MATÉRIAUX

.1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

571.2 .2 Peinture de signalisation

571.2.1 .1 Peinture de signalisation à l'alkyde

.1 La peinture doit satisfaire à la norme CGSB 1.206-M; toutefois, certains paragraphes de cette norme ont été modifiés comme l'indique le tableau 571-1.

Tableau 571-1
Modifications à la norme CGSB 1.206-M-89

Paragr.	Modifications touchant la présente section									
3.3	« ... et doit répondre aux exigences relatives à la consistance (paragr. 4.1) et au temps pour que la peinture ne colle plus aux pneus (paragr. 4.2) :									
4.1	La valeur minimale est passée de 80 à 85									
4.2	La valeur maximale est passée de 6 à 8									
4.3	La valeur maximale est passée de 60 à 90									
4.7	La valeur minimale est passée de 34 à 37									
4.10	Composition des pigments (valeurs minimales en kg/L) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; border-bottom: 1px solid black;">Description des pigments</th> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Jaune</th> <th style="text-align: center; border-bottom: 1px solid black;">Blanc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Silice (SiO₂)</td> <td style="text-align: center;">0,20</td> <td style="text-align: center;">0,20</td> </tr> <tr> <td>Dioxyde de titane</td> <td style="text-align: center;">0,075</td> <td style="text-align: center;">0,15</td> </tr> </tbody> </table>	Description des pigments	Jaune	Blanc	Silice (SiO ₂)	0,20	0,20	Dioxyde de titane	0,075	0,15
Description des pigments	Jaune	Blanc								
Silice (SiO ₂)	0,20	0,20								
Dioxyde de titane	0,075	0,15								
4.14	Remplacer ASTM E97 par ASTM E1347. Ajouter : jaune, au moins 60 %									
4.15	Les couleurs de peinture doivent correspondre aux échantillons fournis par le MTI.									
6.2.1	Remplacer 60 secondes par 90 secondes									
6.2.2	Ajouter : La quantité de SiO ₂ doit être déterminée à l'aide de la méthode gravimétrique classique sur une portion insoluble de peinture.									
NOTE : L'éventuelle teneur en plomb ne doit pas dépasser 600 mg/kg.										

571.2.2 .2 Peinture de signalisation à base d'eau

- .1 La peinture doit être un mélange homogène à base d'eau et de particules bien broyé jusqu'à l'obtention d'une consistance lisse et uniforme. La peinture doit être exempte de peau, de saleté et d'autres matières étrangères et elle doit pouvoir être pulvérisée uniformément et en douceur à sa température prévue. Elle doit aussi produire un recouvrement complet lorsqu'elle est appliquée sur le revêtement*.
- .2 La peinture doit être fournie prête à l'emploi sans qu'il soit nécessaire d'ajouter de l'eau.
- .3 La peinture doit offrir des qualités de manutention et d'entreposage acceptables en ce qui a trait au degré de sédimentation, à l'uniformité, à la consistance, à l'absence de formation de peau et aux propriétés thixotropiques. La peinture doit pouvoir être atomisée suffisamment de manière à produire une bande de peinture appliquée uniformément sans projection latérale et sans pulvérisation accidentelle dans les limites imposées par un équipement de marquage traditionnel.
- .4 La qualité et la consistance des peintures doivent être telles que la couleur de la peinture ne changera pas en service pour compromettre la visibilité des marquages. Le fini du film de peinture doit être mat. Les marquages blancs et jaunes doivent être visibles à la lumière du jour et en lumière artificielle après le saupoudrage de billes de verre.
- .5 La couleur de la peinture doit être conforme* à la couleur des échantillons de peinture blanche et jaune fournis par le Maître de l'ouvrage* sur demande.
- .6 La composition chimique doit être déterminée par le fabricant de peinture, mais elle doit être conforme* aux exigences du tableau 571-2.
- .7 Les propriétés physiques doivent être conformes* au tableau 571-3.

Tableau 571-2
Propriétés chimiques de la peinture de signalisation à base d'eau

Propriété	Min.	Max.	Méthode d'essai
Teneur en pigment (% en masse) ¹	56	62	ASTM D3723
Matières volatiles (% en masse)		24	ASTM D2369
Matières non volatiles (% en masse)	16,75		CGSB 1-GP-71, Méthode 19.1
Agent de coalescence (2,2,4-triméthyle- 1,3 pentanédiol monoisobutyrate) (% en masse de polymère solide)	10		
Type de liant	Émulsion Rohm & Haas Rhoplex Fastrack 3427, Émulsion Dow Chemical DT-250NA ou un équivalent approuvé par l'Ingénieur*		
Peinture blanche	150		
Dioxyde de titane (g/L) ²			
Peinture jaune			
Dioxyde de titane (g/L) ²	75		
NOTE : 1) Doit être 20 % de talc qui satisfait aux exigences de la norme ASTM D605 avec une réflectance pour le filtre vert Photovolt de 90 % au minimum. 2) Le pigment de dioxyde de titane doit satisfaire aux exigences de la norme ASTM D476 type II. 3) L'éventuelle teneur en plomb ne doit pas dépasser 600 mg/kg.			

Tableau 571-3
Propriétés physiques de la peinture de signalisation à base d'eau

Propriété	Min.	Max.	Méthode d'essai
Temps pour que la peinture ne colle plus aux pneus, minutes		8	ASTM D711
Temps pour que les pneus ne laissent plus de traces, secondes ¹		60	
Composé organique volatil (COV) Teneur à l'exclusion de l'eau (g/L)		150	ASTM D3960
Résistance au gel-dégel	Réussi		ASTM D2243
Viscosité, unité Krebs (U.K.) à 25 °C	80	100	ASTM D562
Changement de viscosité (U.K.) après l'essai de stabilité au cisaillement à chaud à 25 °C		10	Caltrans 8010-61G-30
Propriétés de formation de peau	Néant	Néant	CGSB 1-GP-71, Méthode 10.1
Grosses particules (% en masse) 250 µm 150 µm	Néant	Néant 0,01	ASTM D185 et D2205
Vitesse de sédimentation (jusqu'à 6 mois)	8,0 6,0		ASTM D869 ASTM D1309
Saignement	4		ASTM D868 et D969
Pouvoir couvrant (m ² /L)	8,4 4,0		Cryptomètre de Pfund avec coin n° 3.5 CGSB 1-GP-71 Méthode 14.2
Réflectance (différence de couleurs) % Jaune Blanc	50 80		ASTM E1347
NOTE : Le temps de séchage de la peinture ordinaire à base d'eau utilisée pour le marquage est déterminé en fonction de l'application d'une épaisseur de feuille fraîche de 375 µm (15 mils) sur un revêtement* sec dont la température est > 10 °C, dans des conditions d'humidité ≥ 80 %.			

571.2 .3 Saupoudrage de billes de verre

571.2.3 .1 Généralités

- .1 Les billes doivent être des sphères vraies, lustrées et fabriquées à partir de verre ayant une composition permettant aux billes de résister aux effets de l'usure causée par la circulation et des intempéries. Aucune matière étrangère ne doit se trouver dans les billes ou autour de celles-ci.
- .2 Les billes de verre doivent respecter les exigences de granulométrie données au tableau 571-4 lorsqu'elles sont soumises à l'essai conformément* à la norme ASTM D1214 sur des échantillons de 50 à 100 g.

Tableau 571-4
Limites granulométriques des billes de verre

Dimension d'ouverture des tamis ASTM (μm)	Pourcentage de passant
850	100
600	80 - 100
300	20 - 35
150	0 - 8
75	0 - 2

- .3 Les billes de verre doivent être incolores dans la mesure où elles ne donnent pas une coloration visible à la peinture.
- .4 L'indice de réfraction des billes de verre ne doit pas être inférieur à 1,50 lorsqu'elles sont soumises à l'essai conformément* à la norme CGSB 1-GP-71, Méthode 49.1.

571.2.3 .2 Sphéricité

- .1 Au moins 75 % en masse des billes de verre doivent être des sphères vraies.
- .2 Le pourcentage de sphères vraies doit être déterminé conformément* à la norme ASTM D 1155, ou sur un échantillon d'environ 1 000 billes placées dans une boîte de Petri en comptant le nombre de sphères vraies sous lumière réfléchie et avec un grossissement comme suit :
 - Retenu sur le tamis de 300 μm , sous un grossissement de 50x;
 - Passant le tamis de 300 μm , sous un grossissement de 100x.
- .3 Le non-respect des exigences en matière de sphéricité sera une cause de rejet.

571.2.3 .3 Imperfections

- .1 La surface des billes doit être lisse, lustrée et exempte de pellicule, de cavités, de piqûres ou d'égratignures. Au plus, 25 % des sphères vraies doivent présenter des imperfections sous la forme d'opalescence, d'inclusions d'air, de mouchetures foncées et d'amorces de fissure.
- .2 Les essais visant à déterminer la présence d'imperfections seront effectués conformément* à la norme CGSB 1-GP-71, Méthode 149.1.

571.2.3 .4 Résistance à l'humidité

- .1 Les billes doivent subir un traitement qui leur permettra de résister aux effets de l'eau (vapeur ou liquide) avant de pouvoir être ajoutées au marquage peint.
- .2 Les billes ne doivent pas s'agglomérer pendant l'entreposage et l'application, et elles doivent s'écouler librement de l'appareil de dosage chaque fois que l'état de la surface et les conditions atmosphériques conviennent à l'application de la peinture.

MARQUAGES DU REVÊTEMENT

SECTION 571

- 571.2.3.4 .3 La résistance à l'humidité sera vérifiée sur un échantillon composé de 100 g de billes placées dans un bécher de 500 mL auquel un volume équivalent d'eau distillée sera ajouté. Après avoir reposé pendant 5 minutes, l'eau sera décantée et les billes de verre seront transférées dans un bécher sec et propre.
- .1 Après avoir reposé pendant 5 minutes, les billes seront versées lentement, au moyen d'un entonnoir, dans un tube standard de 125 mm de longueur et de 10 mm de diamètre intérieur.
- .2 Les billes doivent s'écouler dans le tube en un flot continu. Au début de l'essai, il est permis de remuer légèrement les billes pour amorcer l'écoulement.
- 571.2.3 .5 Stabilité chimique
- .1 L'exposition des billes de verre aux constituants de la pellicule de peinture, à l'humidité, aux conditions atmosphériques, à l'acide dilué ou aux solutions alcalines ne doit pas entraîner un ternissement de la surface qui nuit aux propriétés réfléchissantes des billes.
- .2 Les billes de verre doivent résister à la détérioration causée par le chlorure de calcium, comme il est déterminé sur un échantillon de 10 g de billes placées dans un bécher de 1 000 mL et recouvertes de 500 mL d'une solution de chlorure de calcium (solution normale 1,0). Les billes seront laissées à tremper pendant trois heures, sont rincées avec 100 mL d'eau distillée trois fois, puis séchées à l'air.
- .1 Les billes seront examinées sous un microscope et comparées à un échantillon non traité. Cet essai a échoué si un ternissement de la surface des billes ou d'autres effets nuisibles sont présents.
- 571.2.3 .6 Double revêtement des billes de verre
- .1 Les billes doivent avoir un revêtement à la silicone résistant à l'humidité et un revêtement au silane promoteur d'adhésion. Elles doivent également réussir l'essai de résistance à l'humidité (conformément* à l'alinéa 571.2.3.4) et l'essai de revêtement d'adhérence.
- .2 Une solution de 0,2 g de chlorure de dansyle dissous dans 25 mL d'acétone doit être utilisée pour l'essai de revêtement d'adhérence. Cette solution peut servir à effectuer plusieurs essais au cours de la journée si, entre les utilisations, elle est conservée au réfrigérateur dans un contenant de couleur sombre fermé. Une solution fraîche doit être préparée quotidiennement.
- .3 L'essai de revêtement d'adhérence doit être effectué comme suit :
- Peser 10 grammes de billes et les placer dans des plateaux en aluminium.
 - À l'aide d'un compte-gouttes oculaire, saturer les billes avec la solution de chlorure de dansyle.
 - Sécher les billes dans un four à une température de 60 °C pendant 15 minutes. (Les billes deviendront jaunes et seront agglomérées.)
 - Rincer les billes en les mettant dans un entonnoir doublé d'un papier filtre neuf et en versant 100 mL d'acétone sur celles-ci. Cette étape requiert l'utilisation d'un appareil d'aspiration.
 - Retirer les billes de l'entonnoir et les placer dans les plateaux en aluminium.
 - Sursécher les billes jusqu'à ce qu'elles s'écoulent librement.
 - Déposer les billes de verre sur un papier filtre et, dans une chambre noire, examiner la couleur à la lumière ultraviolette. Une fluorescence vert-jaune sera observée si le revêtement d'adhérence est présent.

MARQUAGES DU REVÊTEMENT**SECTION 571**

571.2.3.6 .4 Si une fluorescence vert-jaune se retrouve sur toutes les billes, alors le revêtement d'adhérence est bien appliqué et les billes sont acceptables. Si seulement certaines billes présentent une fluorescence vert-jaune, alors les billes ne sont pas bien recouvertes, ce qui constitue une cause de rejet. Si aucune fluorescence vert-jaune n'est observée, alors le revêtement d'adhérence n'a pas été appliqué, ce qui constitue une cause de rejet.

571.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre, par écrit, le nom des fournisseurs de peinture et de billes de verre.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les certificats de chaque fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes* aux exigences prescrites dans la présente section ainsi que les directives sur l'entreposage et l'utilisation appropriés des matériaux.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre, par écrit, les certificats attestant que l'équipement* proposé pour l'exécution des travaux* peut effectuer les marquages du revêtement* décrits dans les documents contractuels*.

571.4 EXÉCUTION**571.4 .1 Généralités**

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les travaux* doivent être effectués conformément* au Manuel canadien de la signalisation routière publié par l'Association des transports du Canada (ATC), Partie C et au Guide de signalisation des travaux routiers du Maître de l'ouvrage*.
- .3 La peinture de signalisation doit être transportée conformément* à la *Loi sur le transport des marchandises dangereuses*. Les conducteurs accrédités en vertu de la Loi peuvent être employés par l'Entrepreneur* pour transporter la peinture de signalisation en vertu de l'autorité du permis délivré au Maître de l'ouvrage* pourvu que les conditions du permis soient respectées.

571.4 .2 Équipement***571.4.2 .1 Généralités**

- .1 L'Entrepreneur* doit fournir tout l'équipement* nécessaire à l'application des marquages du revêtement*, selon les recommandations du fabricant des produits de peinture de marquage du revêtement*. L'équipement* ne doit pas contaminer la peinture ou les autres matériaux de marquage du revêtement* ou endommager le revêtement*.

MARQUAGES DU REVÊTEMENT

SECTION 571

571.4.2 .2 Équipement* de traçage de lignes

- .1 L'équipement* de traçage de lignes doit permettre l'application de marquages de lignes axiales, de lignes de délimitation des voies et de lignes de rive à l'épaisseur requise et à des largeurs de 100 ou de 200 mm, sous forme d'une bande uniforme à bords nets.
- .2 L'équipement* doit être doté d'un distributeur de billes de verre et doit être en mesure de répandre uniformément les billes sur la ligne peinte humide au taux recommandé au moyen d'un pistolet à billes de verre sous pression.
- .3 L'équipement* doit être muni d'un dispositif de chauffage pouvant chauffer la peinture à des températures pouvant atteindre 80 °C et maintenir une température constante pendant la pulvérisation.
- .4 L'équipement* doit être doté d'un dispositif de mesure permettant de calculer le nombre de litres de peinture qui a été appliqué.
- .5 L'Entrepreneur* doit fournir un ou plusieurs véhicules d'accompagnement sur lesquels sont montés une flèche de signalisation et des panneaux de signalisation permettant d'avertir et d'aviser adéquatement le public voyageur de la présence d'un véhicule de marquage de revêtement* se déplaçant lentement et de la présence de peinture de marquage de revêtement* humide devant.

571.4.2 .3 Équipement* pour d'autres types de marquages du revêtement*

- .1 L'équipement* prévu pour appliquer d'autres types de marquages du revêtement* doit pouvoir appliquer la peinture à l'épaisseur requise et répandre uniformément les billes de verre sur la peinture humide aux débits requis.
- .2 L'équipement* doit pouvoir tracer les lignes longitudinales délimitant les îlots hachurés à une largeur de 100 mm ou 200 mm, ainsi que les lignes de hachurage à une largeur de 450 mm et les lignes d'arrêt à une largeur de 600 mm.
- .3 L'équipement* doit pouvoir permettre de peindre les flèches et autres marquages similaires, à l'aide des gabarits avec des dimensions que par le Manual of Uniform Traffic Control Devices for Canada, Part C1.

571.4.2 .4 Équipement* d'enlèvement de la peinture

- .1 L'équipement* doit être mis à disposition pour l'enlèvement des marquages du revêtement* commandés par l'Ingénieur* ou au besoin pour corriger les marquages appliqués par erreur ou non conformes* à l'alinéa 571.4.6.10. L'équipement* doit pouvoir enlever les marquages sans causer de dommages importants à la surface du revêtement*.

571.4 .3 Échéancier des travaux*

- .1 Les marquages du revêtement* doivent être appliqués selon le calendrier suivant après l'exécution des travaux* de revêtement* en vertu du contrat* :
 - .1 Pas avant sept (7) jours* (pour permettre la cure du béton bitumineux neuf) et, pour les lignes de rive blanches, pas avant l'exécution de la section 204; et
 - .2 Au plus tard 14 jours* pour les routes* de grande communication et au plus tard 21 jours* pour les autres catégories de routes*.

571.4 .4 Prémarquage

- .1 L'Ingénieur* doit fournir les mesures et les prémarquages sur le revêtement* pour établir l'emplacement des marquages du revêtement*, comme suit :
 - .1 Les symboles peints au début de chaque type de marquage de ligne axiale indiqué au tableau 571-5 et les points peints le long de la ligne axiale;
 - .2 Les points peints pour marquer les lignes de rive qui ne sont pas parallèles à la ligne axiale, comme les bandes de rétrécissement des voies auxiliaires; sinon l'Entrepreneur* doit peindre les lignes de rive en se servant de la ligne axiale prémarquée ou peinte comme ligne de guidage;
 - .3 Délimitation de chaque îlot hachuré; et
 - .4 Emplacement de chaque type de flèche.
- .2 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* au moins deux semaines avant le début des travaux*, conformément* aux prescriptions de la présente section, pour permettre à l'Ingénieur* d'établir le calendrier de l'équipe de prémarquage.
- .3 Si l'équipement* de traçage de lignes de l'Entrepreneur* ne permet pas de peindre les lignes de rive en se servant de la ligne axiale comme ligne de guidage, conformément* à l'alinéa 571.4.4.1.2, l'Entrepreneur* doit prémarquer les lignes de rive ou autrement s'assurer qu'elles sont peintes parallèlement à la ligne axiale.

571.4 .5 Préparation de la surface

- .1 Les marquages du revêtement* ne doivent être appliqués que sur des surfaces propres et sèches. Les contaminants comme la saleté, les particules détachées et les résidus d'huile doivent être enlevés avant le début des travaux* de peinture.

571.4 .6 Application

- .1 Tous les marquages du revêtement* doivent être mis en place avec précision en respectant les prémarquages, et leur apparence doit être nette et uniforme à la lumière du jour et à la noirceur.
- .2 Les marquages appliqués doivent être à la satisfaction de l'Ingénieur* en ce qui a trait à l'épaisseur de la peinture, à la rétro réflexion, à la rectitude et à l'espacement des lignes, à la précision des dimensions et du positionnement des autres marquages et à l'absence de pulvérisation accidentelle et de traces de peinture laissées par les pneus.
- .3 L'Entrepreneur* sera responsable du contrôle de la pulvérisation de la peinture durant l'application de sorte que la peinture n'atteigne pas les véhicules ou d'autres biens privés. Si cette situation se produit, l'Entrepreneur* sera responsable des coûts entraînés par l'enlèvement de la peinture des biens privés et de la réparation des dommages causés par la peinture ou son enlèvement.
- .4 Les lignes longitudinales doivent être des types et des largeurs indiqués au tableau 571-5.

Tableau 571-5
Types et largeurs des lignes longitudinales peintes

Type de lignes	Couleur	Largeur (mm)
Ligne simple continue	Jaune Blanche	100 100/200
Ligne discontinue	Jaune Blanche	100 100/200
Ligne mixte (ligne continue et ligne discontinue côte à côte)	Jaune	100
Ligne double continue	Jaune	2 lignes x 100

- 571.4.6.4
- .1 Les lignes simples discontinues de 100 mm de largeur entre les voies de circulation* doivent respecter un modèle d'espacement de 1:3 (trait de 3 m et espacement de 9 m).
 - .2 Les lignes simples discontinues de 200 mm de largeur qui délimitent le bord d'une voie de circulation* dans une bande de rétrécissement, d'une voie auxiliaire ou d'une intersection doivent respecter un modèle d'espacement de 1:1 (trait de 3 m et espacement de 3 m).
 - .5 Le hachurage doit être fait de bandes de 450 mm de largeur, uniformément espacées de 6 m et ayant un angle de 2:1 dans le sens de la circulation (2 unités dans le sens de la circulation par rapport à 1 unité perpendiculaire à ce sens) et/ou selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .6 Les lignes d'arrêt doivent être de 600 mm de largeur, être tracées perpendiculairement au bord de la voie de circulation* en travers de la(des) voie(s) selon les indications des documents contractuels* ou selon les directives de l'Ingénieur*.
 - .7 Le marquage du revêtement* ne doit être appliqué que sur un revêtement* sec dont la température de surface est la suivante :
 - Pour la peinture à l'alkyde, 5 °C et à la hausse; ou
 - Pour la peinture à base d'eau, 10 °C et à la hausse.
 - .1 La peinture doit être appliquée sur la surface du revêtement* à une épaisseur de feuil sec minimale de 255 µm ± 25 µm.
 - .2 La couche de billes de verre doit être appliquée à un débit de 0,7 kg/L pour la peinture à base d'huile et à un débit de 0,8 kg/L pour la peinture à base d'eau.
 - .8 La rétro réflexion doit satisfaire aux exigences suivantes lorsqu'elle est soumise à l'essai au plus tôt deux semaines après l'application des marquages et au plus tard quatre semaines après l'application.
 - Peinture jaune 200 mcd/m²/lx
 - Peinture blanche 250 mcd/m²/lx
 - .9 Les marquages du revêtement* doivent être appliqués d'une manière qui réduit les traces laissées par les pneus des véhicules qui franchissent les marquages peints.
 - .1 Les traces de peinture laissées par les pneus sur les lignes axiales, les lignes de délimitation des voies et les lignes de rive longitudinales ne doivent pas dépasser 3 % de la longueur de la ligne, selon les directives de l'Ingénieur*.

MARQUAGES DU REVÊTEMENT

SECTION 571

571.4.6 .10 Les marquages du revêtement* qui ne sont pas conformes* aux exigences des documents de la présente section et/ou aux directives de l'Ingénieur* doivent être enlevés et/ou remplacés selon les directives de l'Ingénieur*.

571.4 .7 Échantillonnage et essais des matériaux

- .1 L'Entrepreneur* doit prendre les dispositions nécessaires pour permettre à l'Ingénieur* de prélever des échantillons de peinture, 1 L au minimum de chaque couleur, dans le camion de peinture sur le chantier*.
- .2 L'Ingénieur* doit prélever des échantillons des billes de verre au hasard, 15 kg au minimum.
- .3 Le coût des essais sera assumé par le Maître de l'ouvrage* si les résultats des essais sont satisfaisants et par l'Entrepreneur* si les résultats des essais ne sont pas concluants. Dans ce dernier cas, des échantillons provenant d'un autre lot de peinture et/ou de billes de verre doivent être prélevés en vue de nouveaux essais.
- .4 Si l'Entrepreneur* désire en appeler des résultats des essais, il ne peut faire cet appel qu'une seule fois, par écrit, dans les 48 heures suivant la réception des résultats des essais.
 - .1 L'Entrepreneur* doit prendre les dispositions nécessaires pour que l'Ingénieur* puisse obtenir d'autres échantillons pour les essais en vertu de l'appel. Les nouveaux résultats des essais lieront à la fois le Maître de l'ouvrage* et l'Entrepreneur*.
 - .2 Le coût des essais découlant de l'appel sera assumé par le Maître de l'ouvrage* si les résultats des essais sont satisfaisants et par l'Entrepreneur* si les résultats des essais ne sont pas concluants.

571.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera pour les marquages du revêtement* fournis et appliqués conformément* aux prescriptions de la présente section :
 - .1 Pour les lignes longitudinales, le nombre de mètres linéaires de chaque type, couleur et largeur de ligne conformément* au tableau 571-5, mesurés du début à la fin de chaque type de ligne, y compris l'espace séparant les types de ligne;
 - .2 Pour le hachurage, le nombre de mètres carrés de bandes hachurées formant l'îlot, défini comme étant l'aire délimitée par le bord du revêtement*, les bordures et les caniveaux et/ou les lignes longitudinales (qui ne doivent pas être mesurées comme étant des lignes en vertu du paragraphe 571.5.1, mais qui doivent être considérées comme faisant partie de l'îlot);
 - .3 Pour les flèches peintes, le nombre total de tous les types de flèches peintes; et
 - .4 Pour les lignes d'arrêt peintes, le nombre de lignes d'arrêt dans chaque voie.

571.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de marquage du revêtement* faisant partie du contrat*.

576.1 OBJET

- .1 La présente section comprend la fourniture, l'installation, l'utilisation, l'entretien, le déplacement et l'enlèvement des dispositifs de signalisation des travaux* routiers et la fourniture de signaleurs conformément* au Guide de signalisation des travaux routiers (GSTR).

576.2 MATÉRIAUX

576.2 .1 Généralités

- .1 Les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*, y compris tous les dispositifs de signalisation des travaux* routiers et tous les supports de panneaux ainsi que tout le matériel de sécurité et les vêtements des signaleurs.
- .2 Les références aux panneaux doivent comprendre les barrages en ce qui concerne les matériaux utilisés dans leur fabrication.
- .3 Les dispositifs de signalisation des travaux* routiers de balisage doivent être conformes* aux indications du dessin type 576-1 joint.

576.2 .2 Panneaux de signalisation

- .1 Les lettres, les symboles et les couleurs des panneaux doivent être conformes* aux exigences prescrites dans le Catalogue des panneaux du Maître de l'ouvrage* et/ou le Guide de signalisation des travaux routiers (GSTR) ou être conformes* aux détails personnalisés indiqués dans les documents contractuels* ou selon l'approbation de l'Ingénieur*.
 - .1 Il est possible d'acheter le Catalogue des panneaux du Maître de l'ouvrage* auprès de l'atelier des panneaux du Maître de l'ouvrage* en composant le 506-453-2924.
 - .2 Il est possible de se procurer, sur demande, un guide traitant de la hauteur des lettres en fonction de la vitesse affichée et de l'emplacement auprès de l'atelier des panneaux du Maître de l'ouvrage*.
 - .3 Les lettres et les bordures doivent être fabriquées à partir d'un revêtement de vinyle non réfléchissant noir ou avec de l'encre de sérigraphie noire.
 - .4 Les supports des panneaux doivent être composés soit d'un alliage d'aluminium, soit d'un contreplaqué offrant une surface lisse pour le revêtement du panneau.
 - .5 Le revêtement du panneau doit adhérer solidement au support de manière que le fini soit lisse et que le message ou le symbole figurant sur le panneau soient lisibles par les automobilistes.

576.2 .3 Marquages temporaires du revêtement*

576.2.3 .1 Ruban de marquage du revêtement*

- .1 Le ruban de marquage doit être composé de polymères, de pigments et de billes de verre de haute qualité, et doit être fabriqué en rouleaux de 10,2 cm de largeur avec un endos adhésif autocollant.

- 576.2.3.1 .2 Le ruban de marquage doit être réfléchissant pendant au moins six (6) mois et doit répondre aux exigences minimales suivantes sur la rétro réflexion, lorsqu'elle est mesurée conformément* à la norme ASTM E1710 et que la distance d'observation est de 30 m :
- Angle d'éclairage de 88,76° (ruban jaune et blanc)
 - Angle de divergence de 1,05° (ruban jaune et blanc)
 - Luminance rétro réfléchie de 200 et 250 millicandelas pour le ruban jaune et le ruban blanc, respectivement

- .3 La résistance au dérapage minimale du ruban doit être de 45 BPN conformément* à la norme ASTM E 303.

576.2.3 .2 Peinture de marquage du revêtement*

- .1 Lorsque le revêtement* est traité par fraisage à froid, microrevêtement, par recyclage sur une épaisseur partielle ou par recyclage sur toute l'épaisseur, la peinture de signalisation et le matériau réfléchissant associé doivent assurer une rétro réflexion des marquages de signalisation temporaires comme suit :

- Peinture jaune 200 mcd/m²/lx
- Peinture blanche 250 mcd/m²/lx

576.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Dans les sept (7) jours* précédant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit soumettre une déclaration stipulant que tous les matériaux rétro réfléchissants qui seront utilisés aux termes du contrat* doivent satisfaire aux exigences de la présente section.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

576.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable de tous les travaux* associés aux dispositifs de signalisation des travaux* routiers, aux signaleurs et à tout l'équipement* connexe figurant au contrat* conformément* aux exigences du Guide de signalisation des travaux routiers pour les différents types de travaux et conditions au chantier*.

576.4 .3 Plans de signalisation

- .1 L'Entrepreneur* doit déterminer, à partir de la section 1.3 du Guide de signalisation des travaux routiers, les plans types qui s'appliquent au(aux) types de travaux* visés par le contrat*.
- .2 Tous les plans de signalisation fournis par l'Entrepreneur* qui diffèrent des plans types du Guide de signalisation des travaux routiers doivent porter le sceau d'un Ingénieur* licencié l'autorisant à pratiquer au Nouveau-Brunswick.

576.4.3 .3 L'Entrepreneur* doit soumettre le(les) plan(s) de signalisation à la première réunion de chantier* aux fins d'examen par l'Ingénieur*.

576.4 .4 Signaleurs

.1 Outre les dispositions du chapitre 5 du Guide de signalisation des travaux routiers, il incombe à l'Entrepreneur* de poster autant de signaleurs qu'il le faut, selon la géométrie de la route, les types et les volumes de circulation et les dimensions de l'aire des travaux*, et selon tout autre facteur pertinent.

576.4 .5 Agent de la signalisation

.1 L'Entrepreneur* doit fournir un agent de la signalisation qui sera responsable de prendre des décisions opérationnelles au nom de l'Entrepreneur* et des autres sous-entrepreneurs en ce qui concerne la signalisation dans l'aire des travaux* visée par le contrat*.

.2 L'Entrepreneur* doit désigner l'agent de la signalisation à la première réunion de chantier* prévue au contrat*.

.3 L'agent de la signalisation doit s'assurer qu'au moins une voie de circulation est ouverte durant le jour et deux voies durant la nuit.

.4 L'agent de la signalisation doit effectuer des inspections et préparer les documents connexes comme il est prescrit au chapitre 4.3 du Guide de signalisation des travaux routiers.

576.4 .6 Application de marquages temporaires sur le revêtement*

.1 Les marquages temporaires du revêtement* doivent être mis en place le même jour* que les travaux* sont exécutés conformément* au chapitre 3.8 du Guide de signalisation des travaux routiers dans le cadre des opérations suivantes :

- .1 mise en place d'un revêtement*;
- .2 fraisage (marquages peints seulement);
- .3 recyclage sur une épaisseur partielle ou sur toute l'épaisseur; et
- .4 microrevêtement.

.2 Il est interdit de poser des marquages temporaires sur un revêtement* de gravillons enrobés d'un enduit bitumineux à moins de directives contraires de la part de l'Ingénieur*.

.3 Les marquages endommagés ou manquants doivent être remplacés à la fin de chaque journée*.

576.4 .7 Interruption des travaux*

.1 Sur ordre écrit de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* doit interrompre les travaux* dans toute aire des travaux* dans laquelle l'Ingénieur* a noté que les dispositifs de signalisation des travaux* routiers et/ou les signaleurs n'étaient pas conformes* aux prescriptions* de la présente section ou du Guide de signalisation des travaux routiers et que les défauts notés étaient graves et/ou avaient déjà fait l'objet d'une demande de correction.

.2 Les travaux* ne doivent pas reprendre tant que l'Entrepreneur* n'a pas corrigé tous les défauts à la satisfaction de l'Ingénieur*.

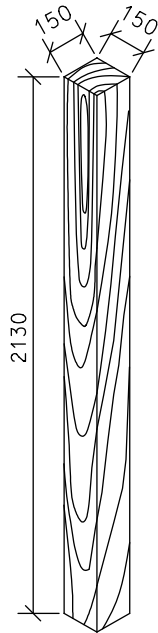
576.4.7 .3 Le temps de travail perdu en raison d'une interruption des travaux* conformément* à l'alinéa 576.4.7.1 et à l'article 18 des Conditions générales pour non-conformité et le temps consacré par l'Entrepreneur* pour se conformer ne doivent pas être pris en compte pour ajuster le travail spécifié / les fonds limités / la date d'achèvement et ne doivent pas justifier une réclamation.

576.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

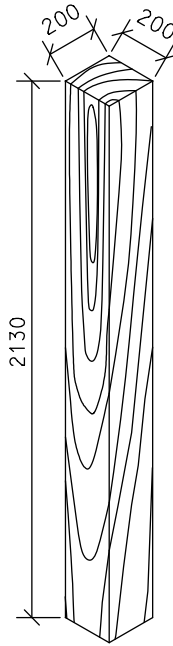
.1 La fourniture, l'installation, l'utilisation, l'entretien, le déplacement et l'enlèvement des dispositifs de signalisation et la fourniture de signaleurs, conformément* aux prescriptions* de la présente section, feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

576.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

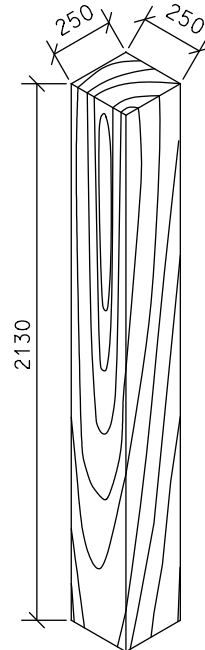
- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.
- .2 Nonobstant l'article 576.6.1, le Maître de l'ouvrage* effectuera un paiement distinct pour les signaleurs approuvés par l'Ingénieur* pour les types de travaux* suivants :
- .1 les travaux* en régie exécutés définis à la section 811 des documents contractuels*; et/ou
 - .2 les travaux* supplémentaires (travaux* de nature ou de type non indiqués dans les documents contractuels*) exécutés selon les termes de la section 812.



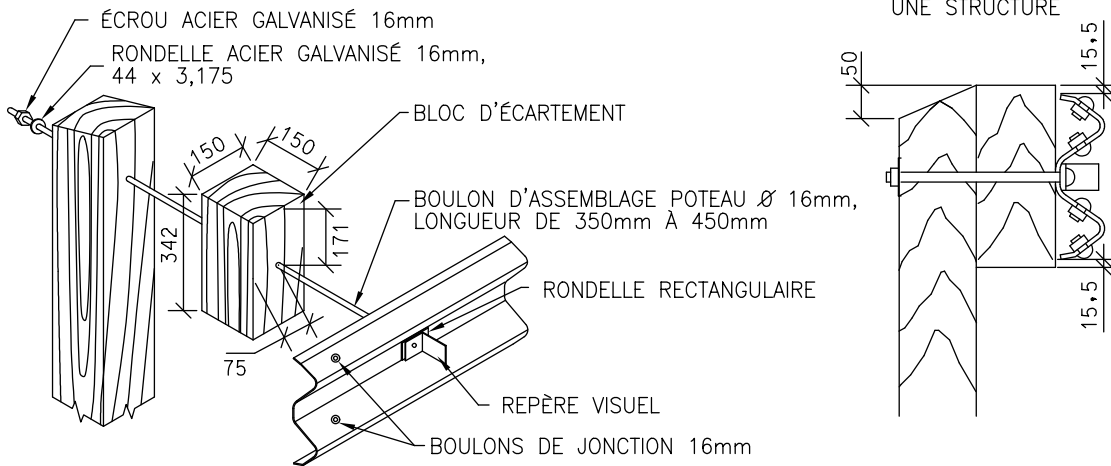
POTEAU DE GLISSIÈRE TYPE



POTEAU DE GLISSIÈRE INTERMÉDIAIRE



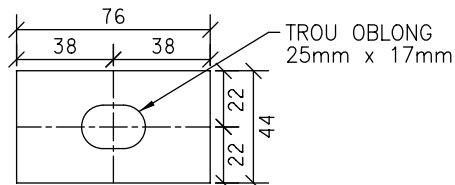
POTEAU DE GLISSIÈRE CONTIGU À UNE STRUCTURE



DÉTAIL DE POTEAU

NOTE:

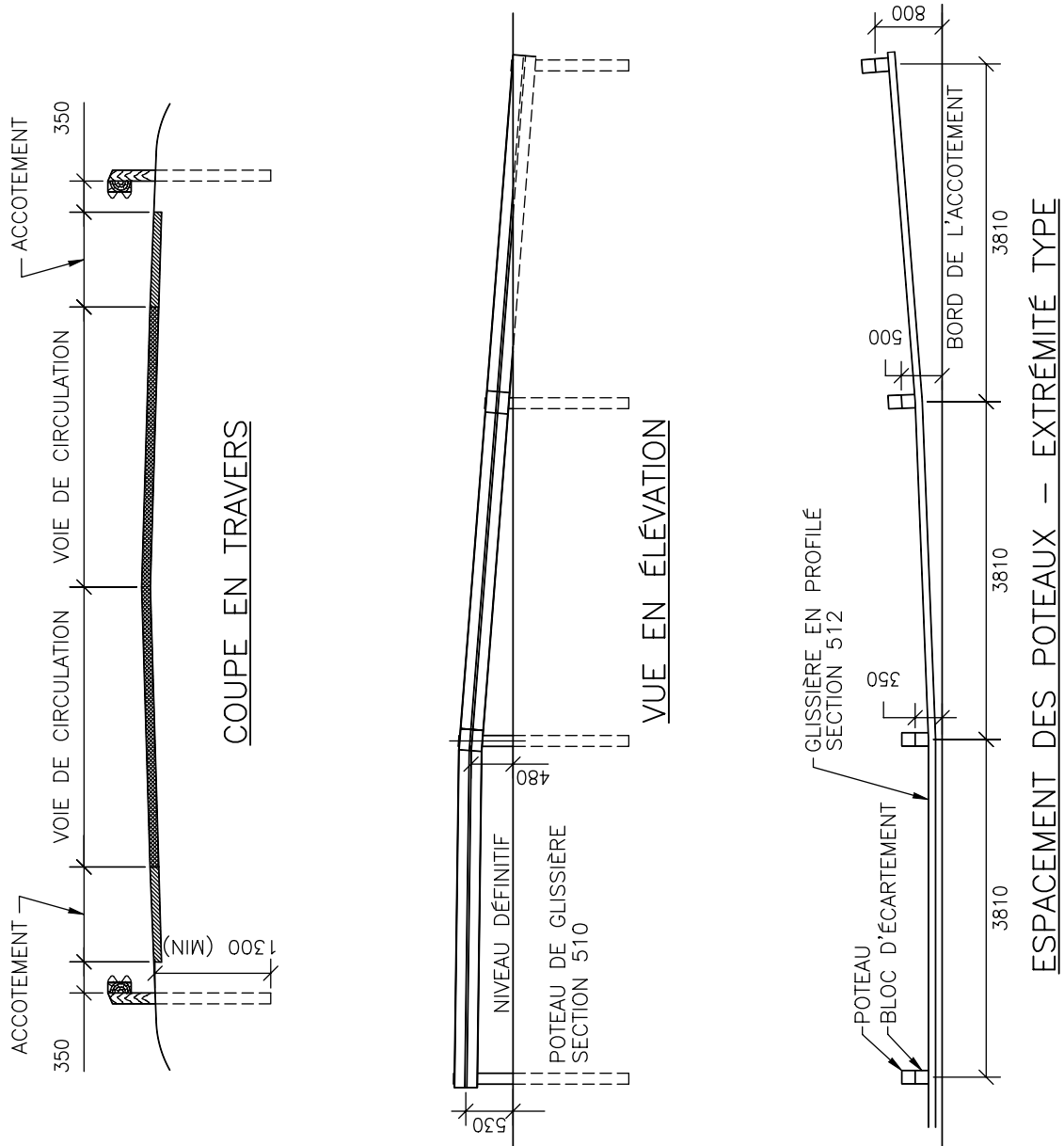
BLOC ET PROFILÉ À ÊTRE INSTALLER AVANT DE COUPER LE POTEAU



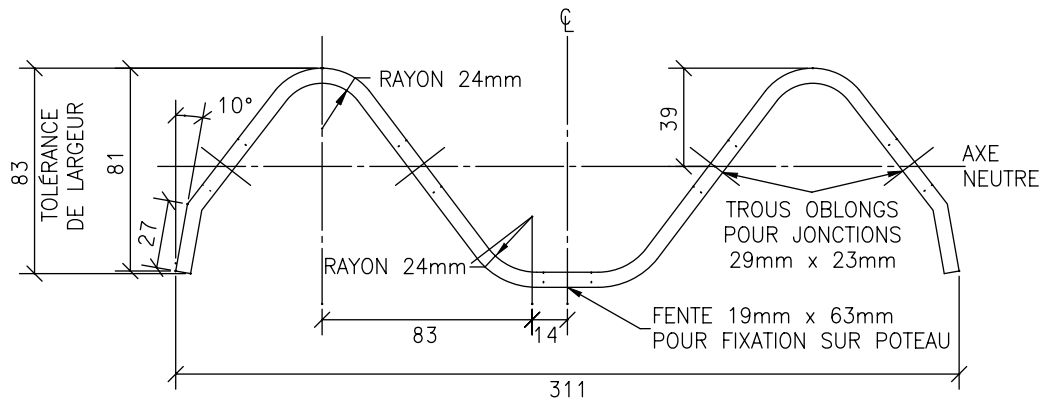
RONDELLE RECTANGULAIRE
 (À CHAQUE POTEAU)

ESPACEMENT DES REPÈRES VISUELS	
AUX SEGMENTS DROITS	15m
AUX COURBES	7.5m

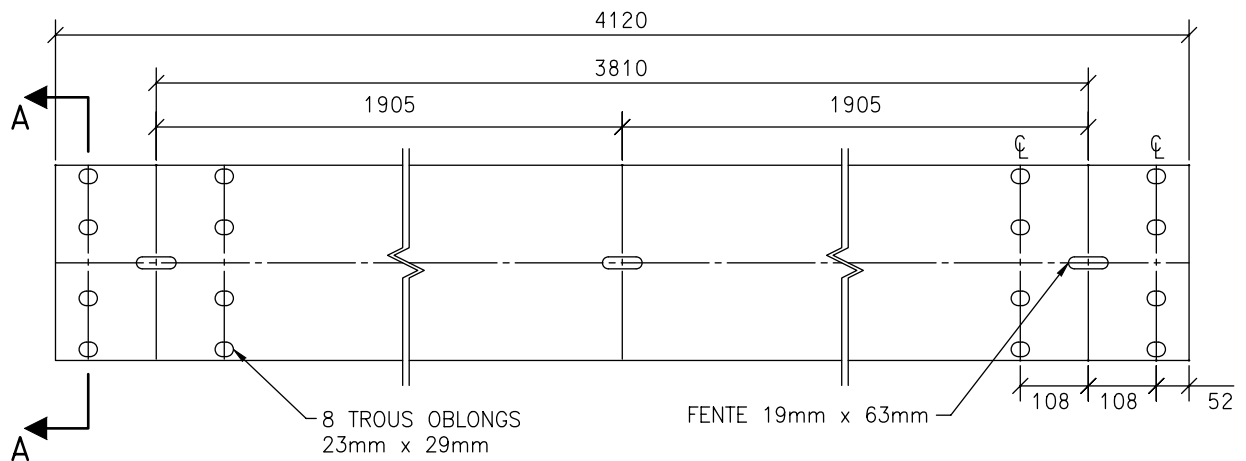
Détails - Poteaux de glissière de sécurité



Détails - Poteaux et glissière de sécurité

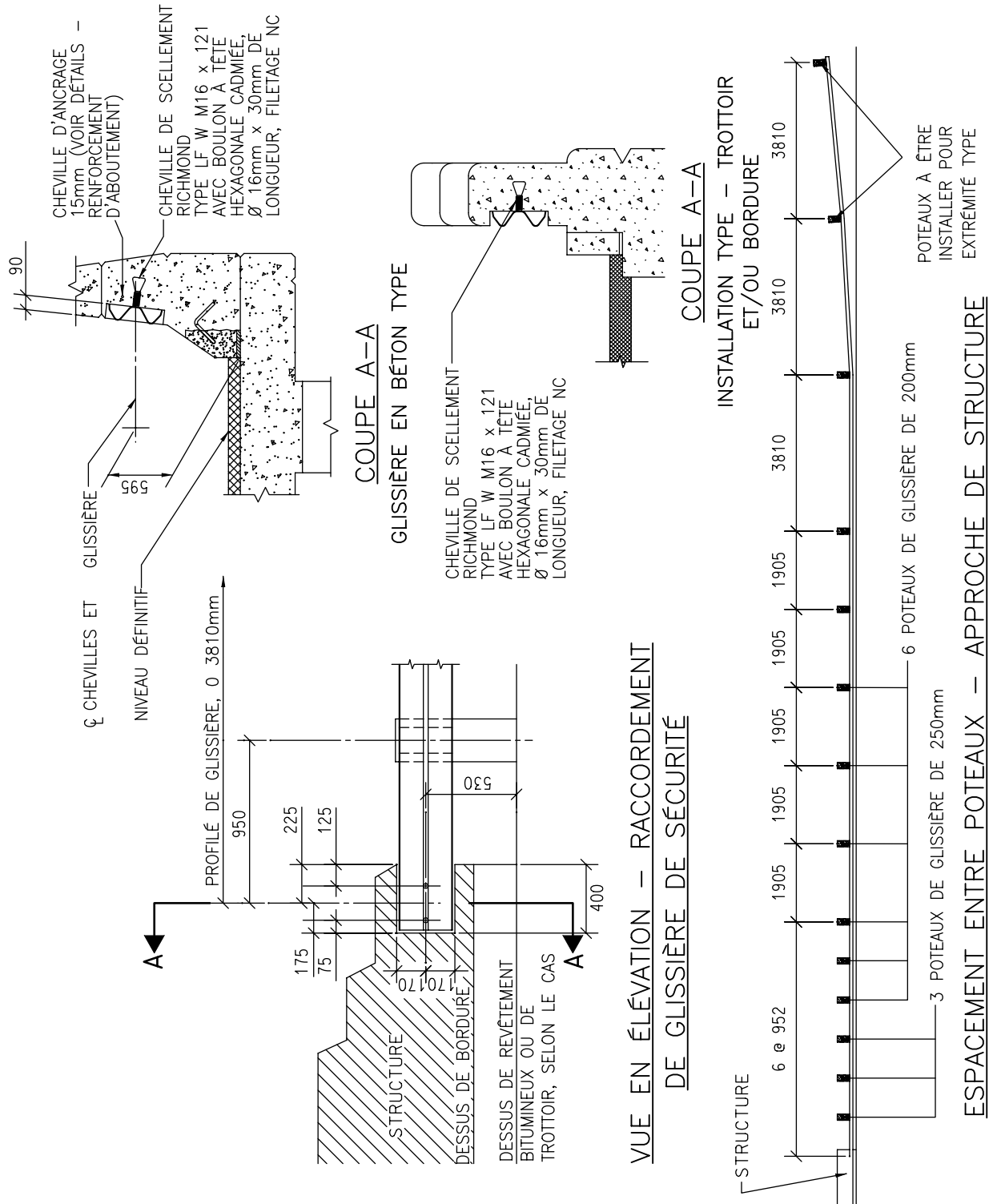


COUPE A-A

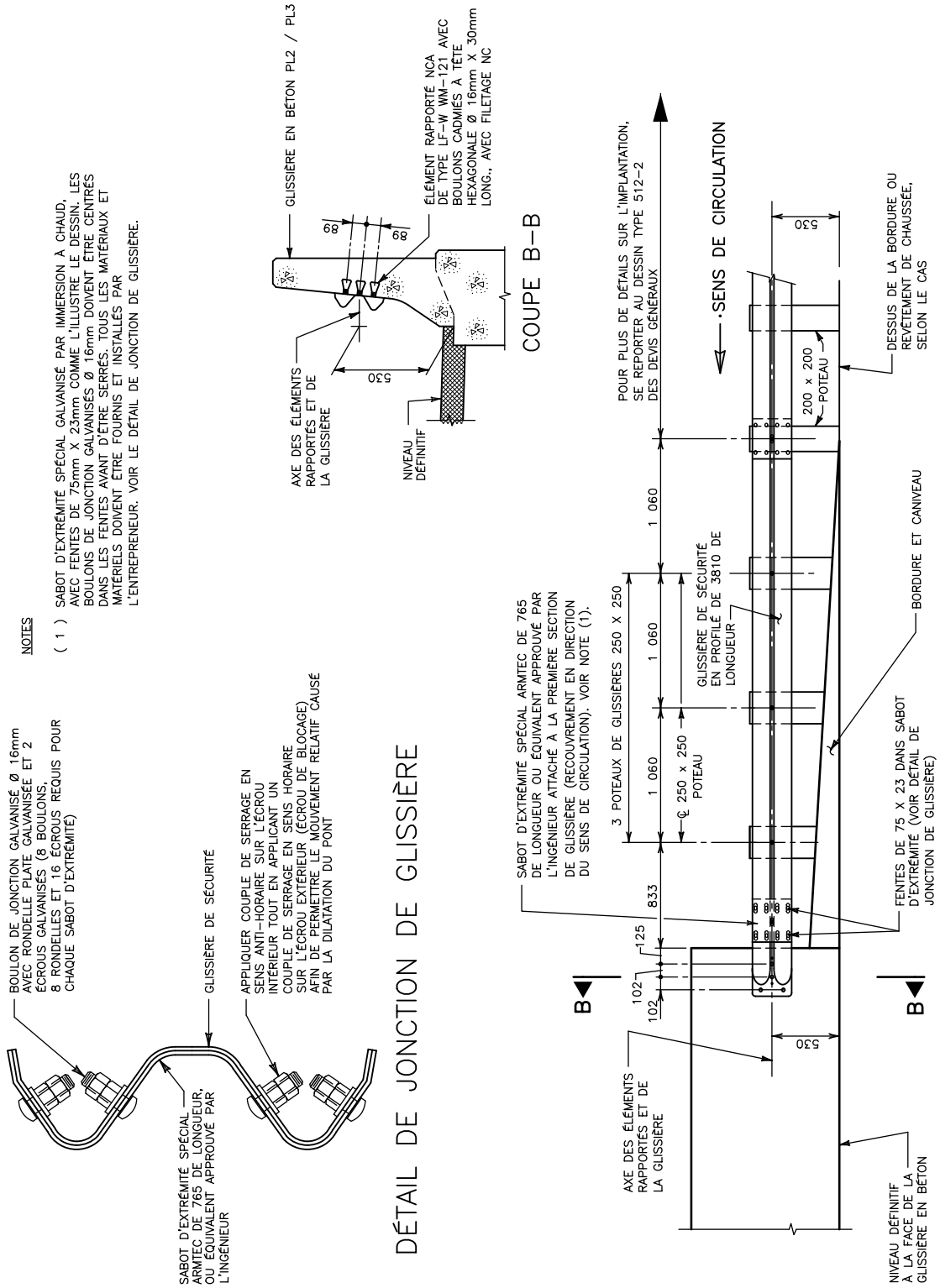


ÉLEVATION AVANT

Détails - Profilé de glissière de sécurité



Détails - Glissière de sécurité et structure



NOTES

- (1) SABOT D'EXTREMITÉ SPÉCIAL GALVANISÉ PAR IMMERSION À CHAUD, AVEC FENTES DE 75mm X 23mm COMME L'ILLUSTRE LE DESSIN. LES BOULONS DE JONCTION GALVANISÉS Ø 16mm DOIVENT ÊTRE CENTRÉS DANS LES FENTES AVANT D'ÊTRE SERRÉS. TOUS LES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS DOIVENT ÊTRE FOURNIS ET INSTALLÉS PAR L'ENTREPRENEUR. VOIR LE DÉTAIL DE JONCTION DE GLISSIÈRE.

BOULON DE JONCTION GALVANISÉ Ø 16mm
 AVEC RONDELLE PLATE GALVANISÉE ET 2
 ÉCROUS GALVANISÉS (8 BOULONS,
 8 RONDELLES ET 16 ÉCROUS REQUIS POUR
 CHAQUE SABOT D'EXTREMITÉ)

SABOT D'EXTREMITÉ SPÉCIAL
 ARMÉC DE 765 DE LONGUEUR,
 OU ÉQUIVALENT APPROUVÉ PAR
 L'INGÉNIEUR

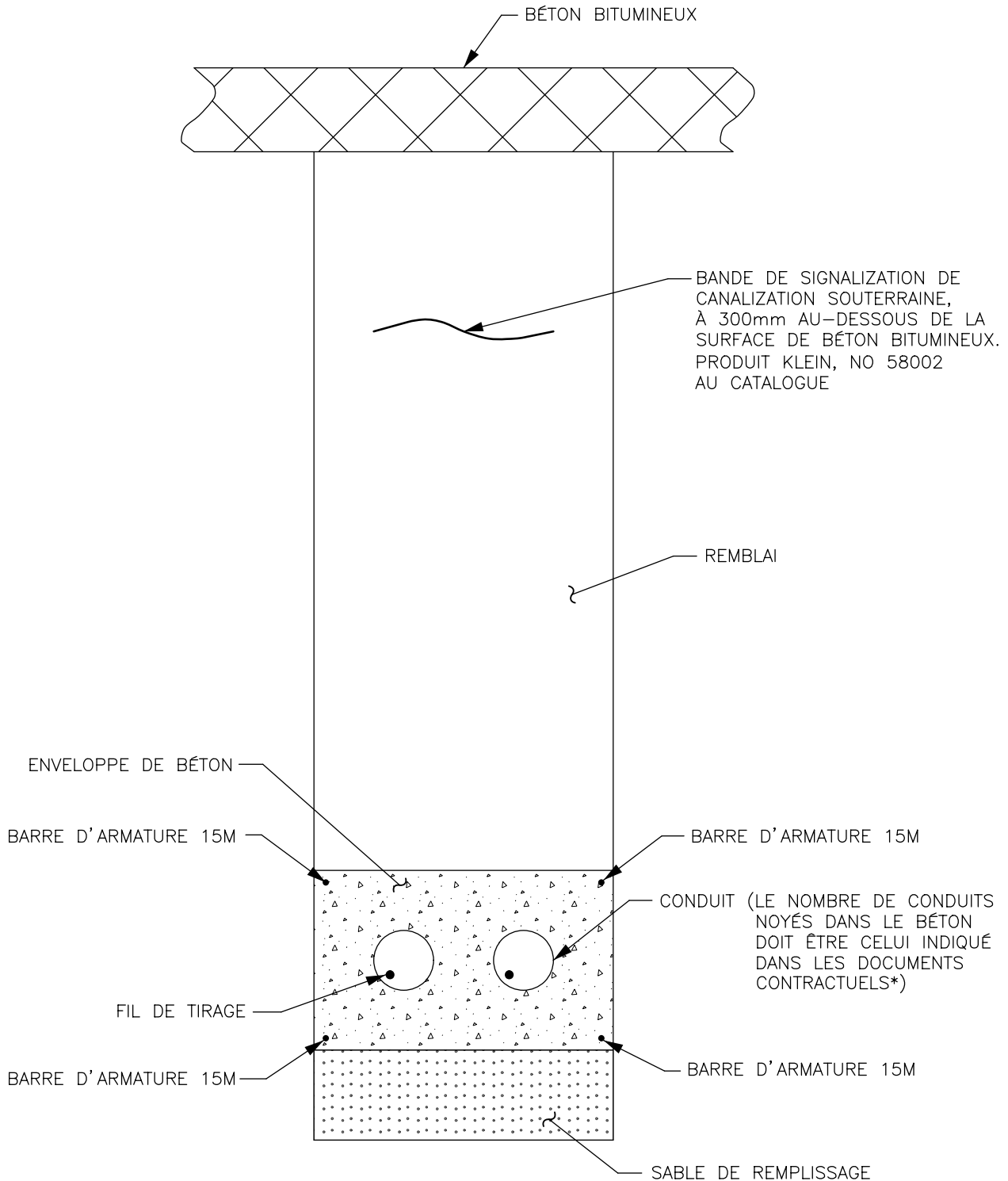
GLISSIÈRE DE SÉCURITÉ

APPLIQUER COUPLE DE SERRAGE EN
 SENS ANTI-HORAIRE SUR L'ÉCROU
 INTÉRIEUR TOUT EN APPLICANT UN
 COUPLE DE SERRAGE EN SENS HORAIRE
 SUR L'ÉCROU EXTÉRIEUR (ÉCROU DE BLOCAGE)
 AFIN DE PERMETTRE LE MOUVEMENT RELATIF CAUSÉ
 PAR LA DILATATION DU PONT

DÉTAIL DE JONCTION DE GLISSIÈRE

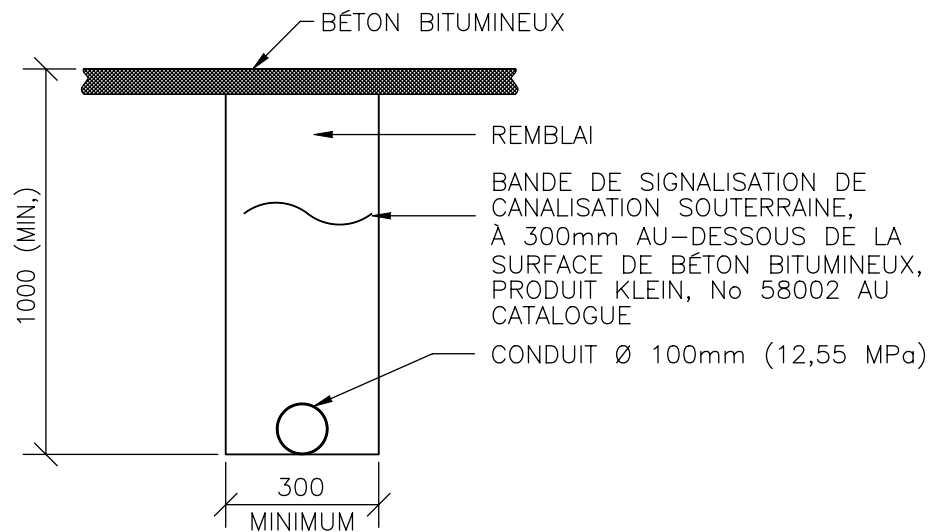
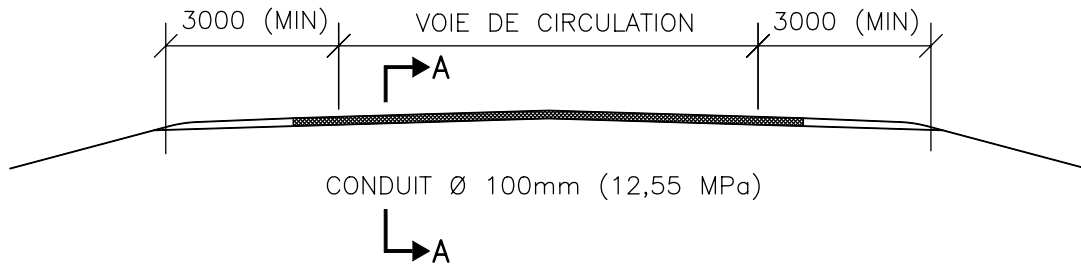
DÉTAIL DE JONCTION DE GLISSIÈRE DE SÉCURITÉ
 EN ACIER ET GLISSIÈRE EN BÉTON

Détails - Glissière de sécurité et structure



NOTE :
LES DIMENSIONS SONT INDIQUÉES DANS LES DOCUMENTS CONTRACTUELS*.

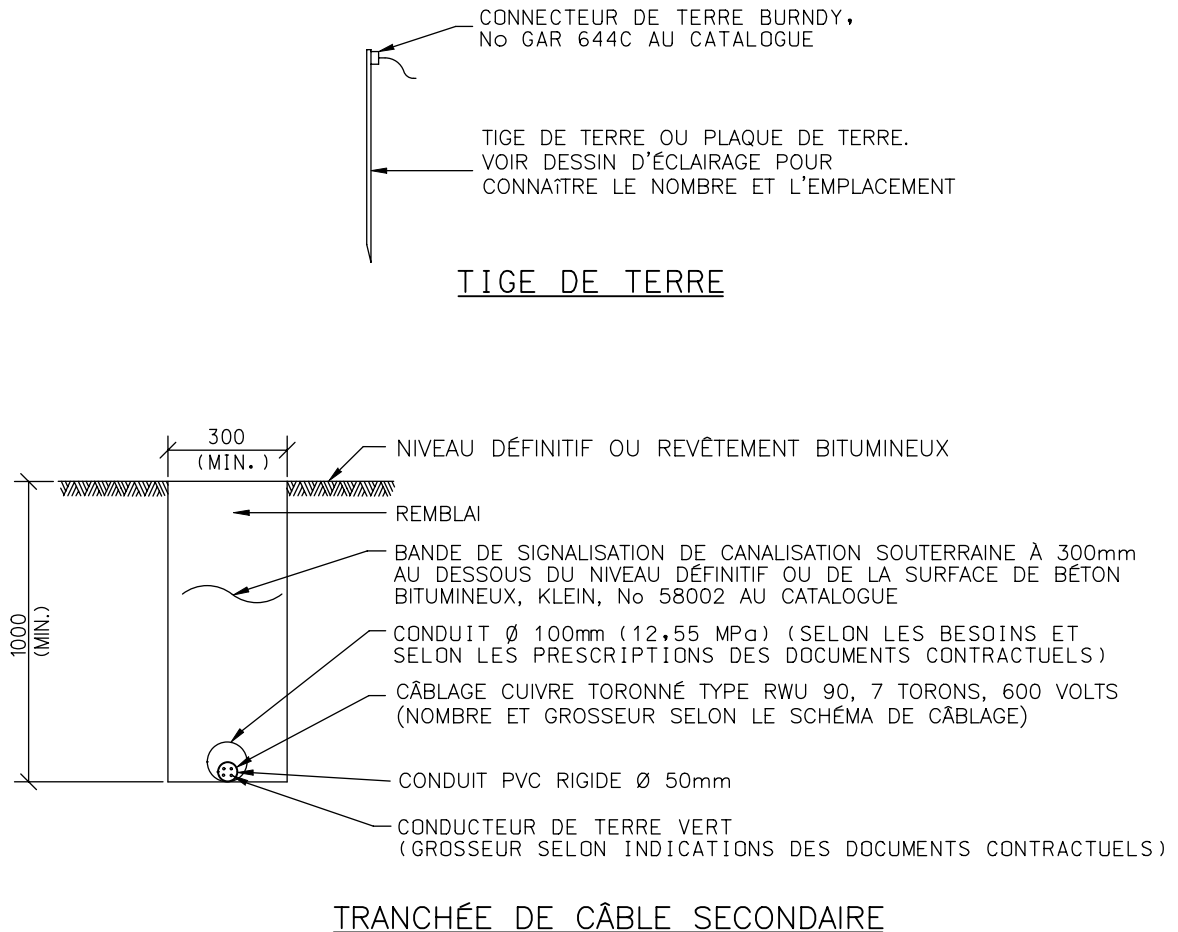
Massif de conduits noyés dans le béton



COUPE A-A

NOTE:
CÂBLAGE INSTALLÉ SELON SECTION 531

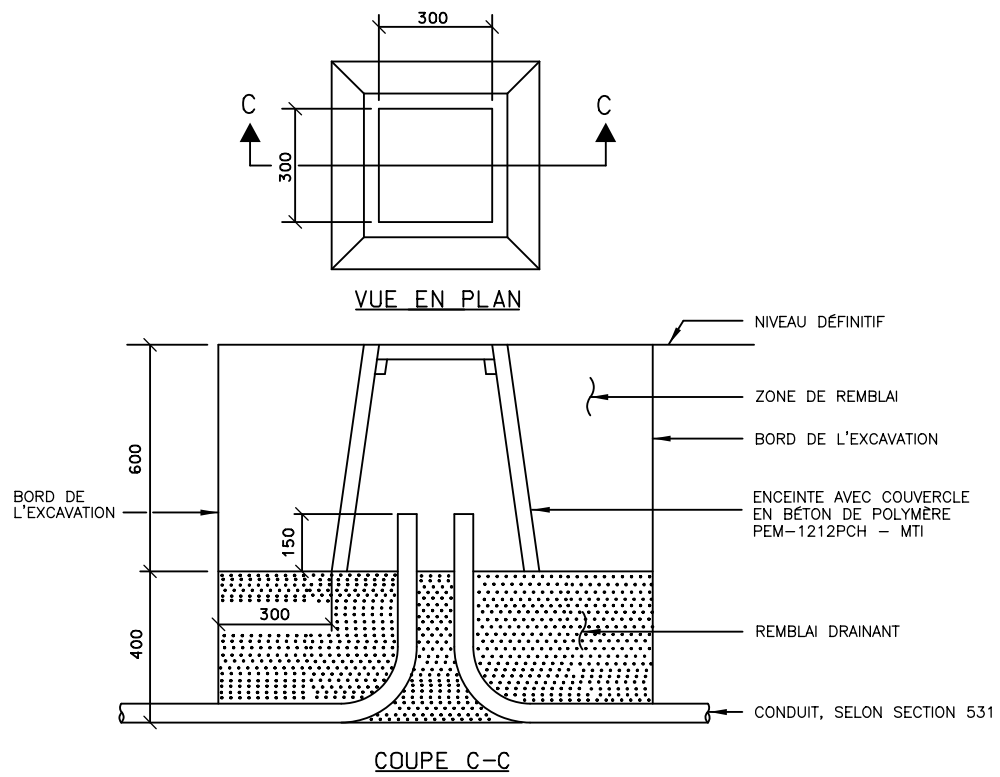
Détails - Conduit sous plate forme de route



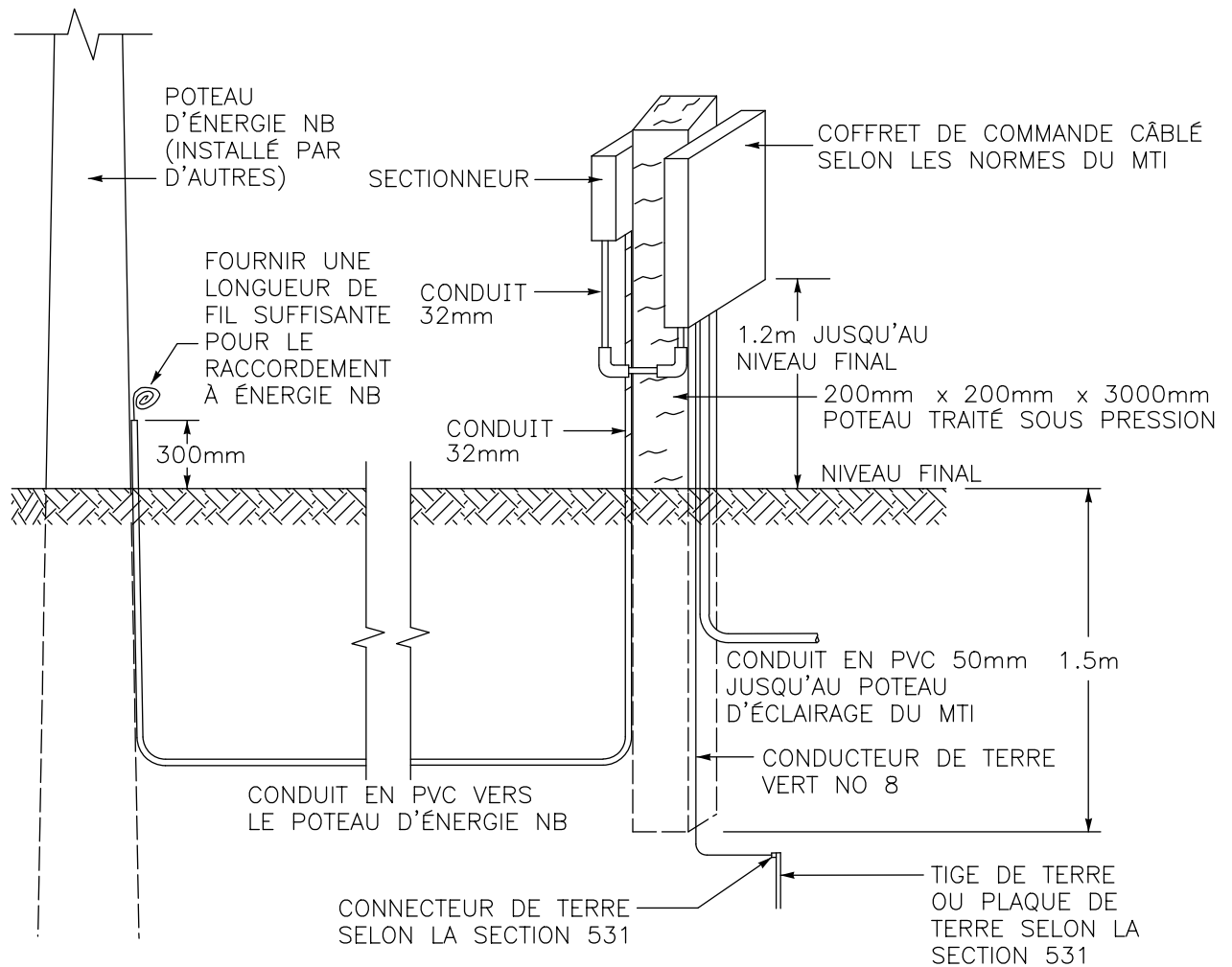
NOTES :

1. VÉRIFIER LES RÉSEAUX DE SERVICES PUBLICS EXISTANTS ET FUTURS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX D'EXCAVATION
2. AVANT DE COMMENCER À EXCAVER LES TRANCHÉES VERS LES POTEAUX D'ALIMENTATION, VÉRIFIER L'EMPLACEMENT EXACT AUPRÈS DE ÉNERGIE NB ET DE ALIANT
3. VÉRIFIER L'EMPLACEMENT DES CÂBLES DE FIBRES OPTIQUES AUPRÈS DE ALIANT TÉLÉPHONER AU 1-800-332-3333 AVANT DE COMMENCER À EXCAVER.

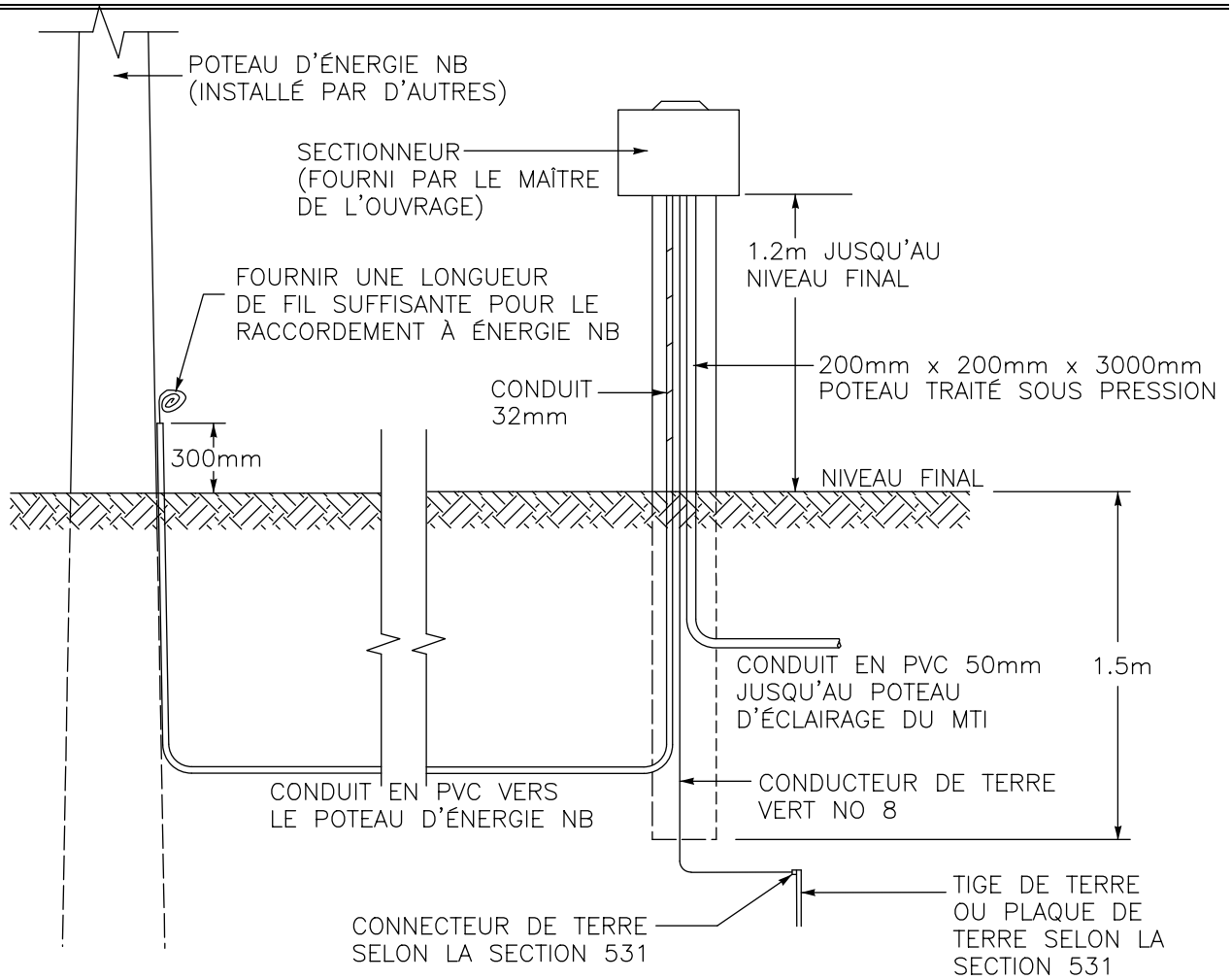
Détails - Conduit souterrain



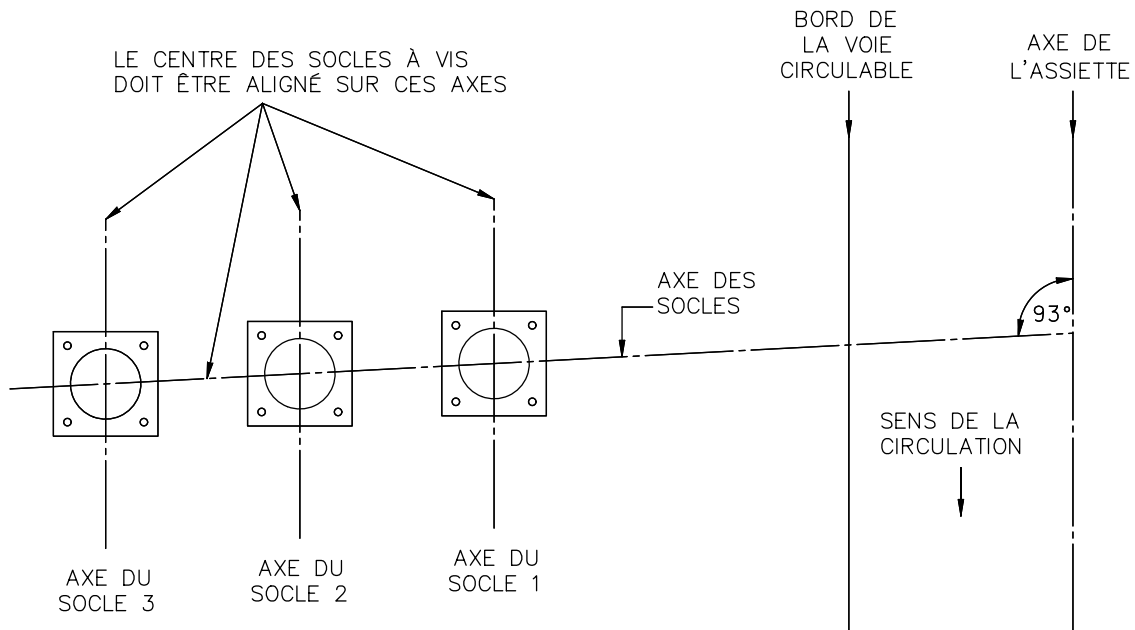
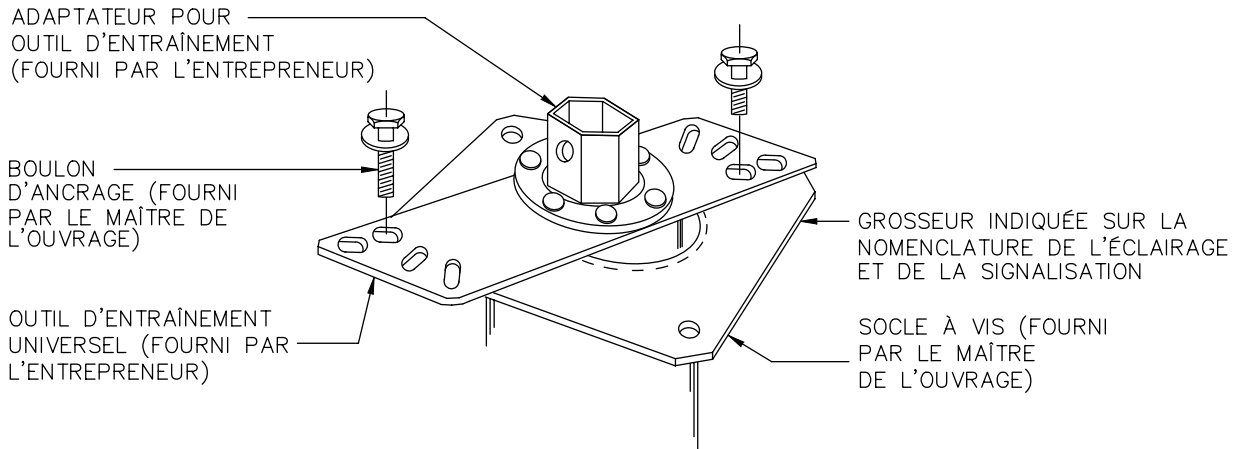
Détail - Boîte de jonction souterraine



POSTE D'ALIMENTATION, POTEaux D'ÉCLAIRAGE MULTIPLES

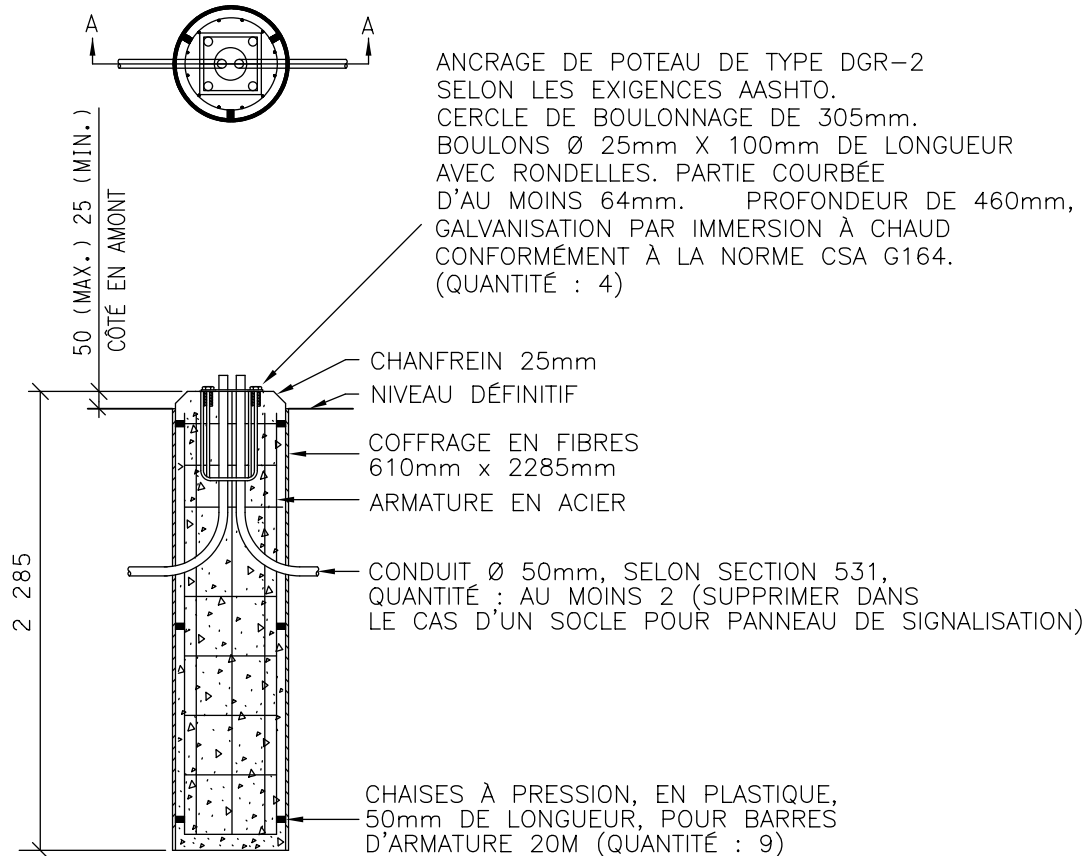


POSTE D'ALIMENTATION, POTEAU D'ECLAIRAGE SIMPLE

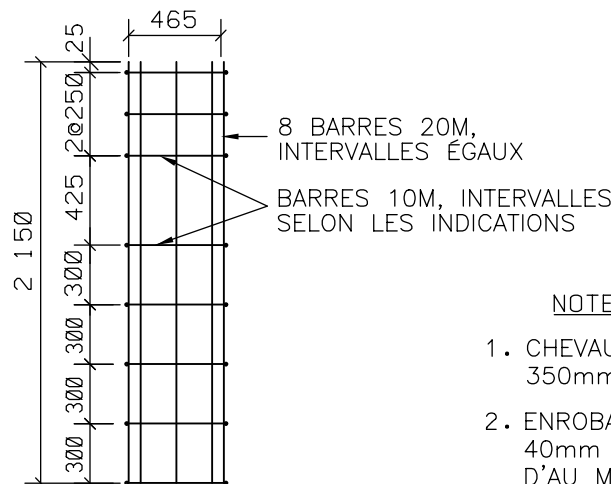


NOTE:
 LA QUANTITÉ REQUISE DE SOCLES EST INDICUÉE SUR LA LISTE DES PANNEAUX DE SIGNALISATION

Détail - Socle à vis



COUPE A-A

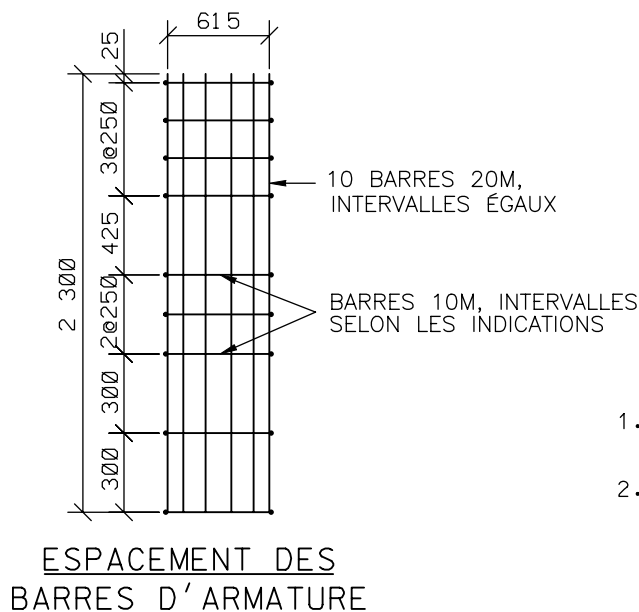
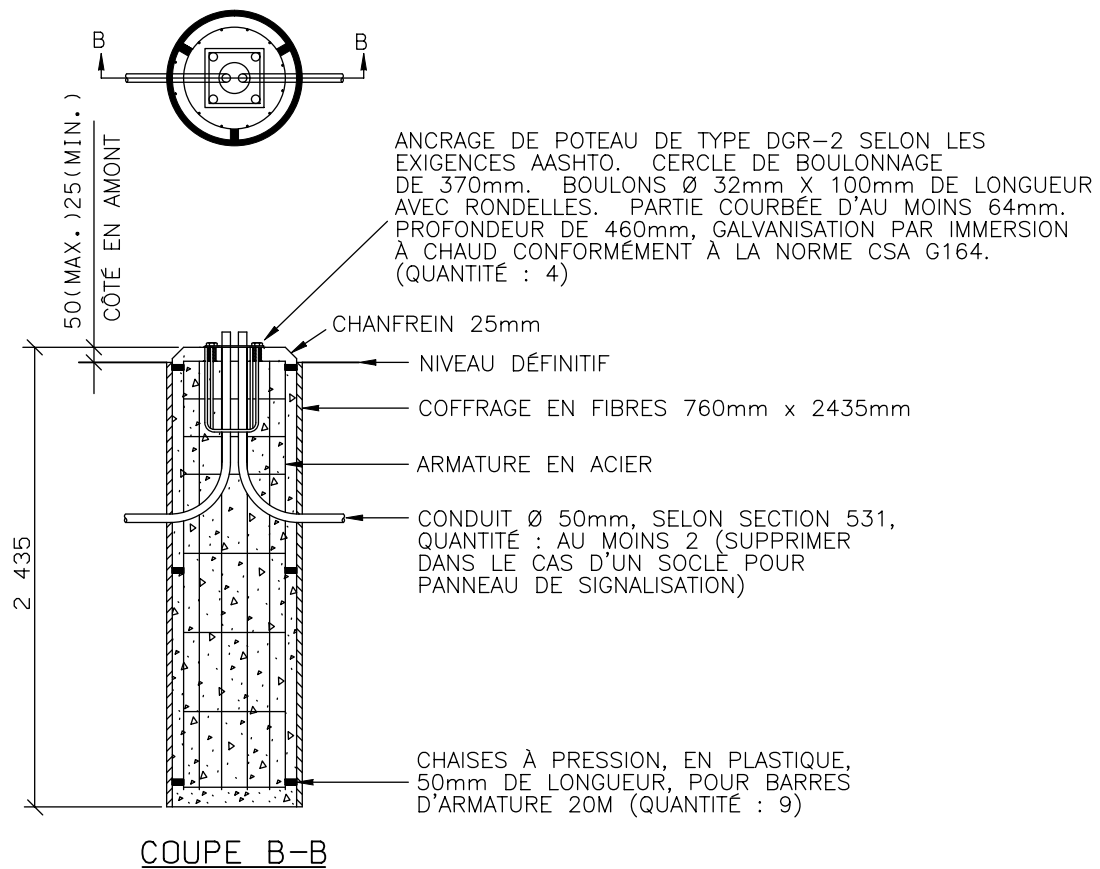


ESPACEMENT DES BARRES
 D'ARMATURE

NOTE:

1. CHEVAUCHEMENT D'AU MOINS 350mm DES BARRES D'ACIER.
2. ENROBAGE DE BÉTON D'AU MOINS 40mm SUR LES CÔTÉS ET LE DESSUSET D'AU MOINS 75mm SUR LA PARTIE INFÉRIEURE.

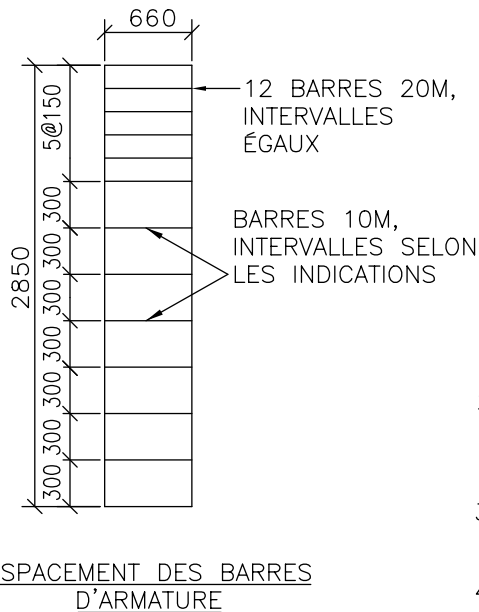
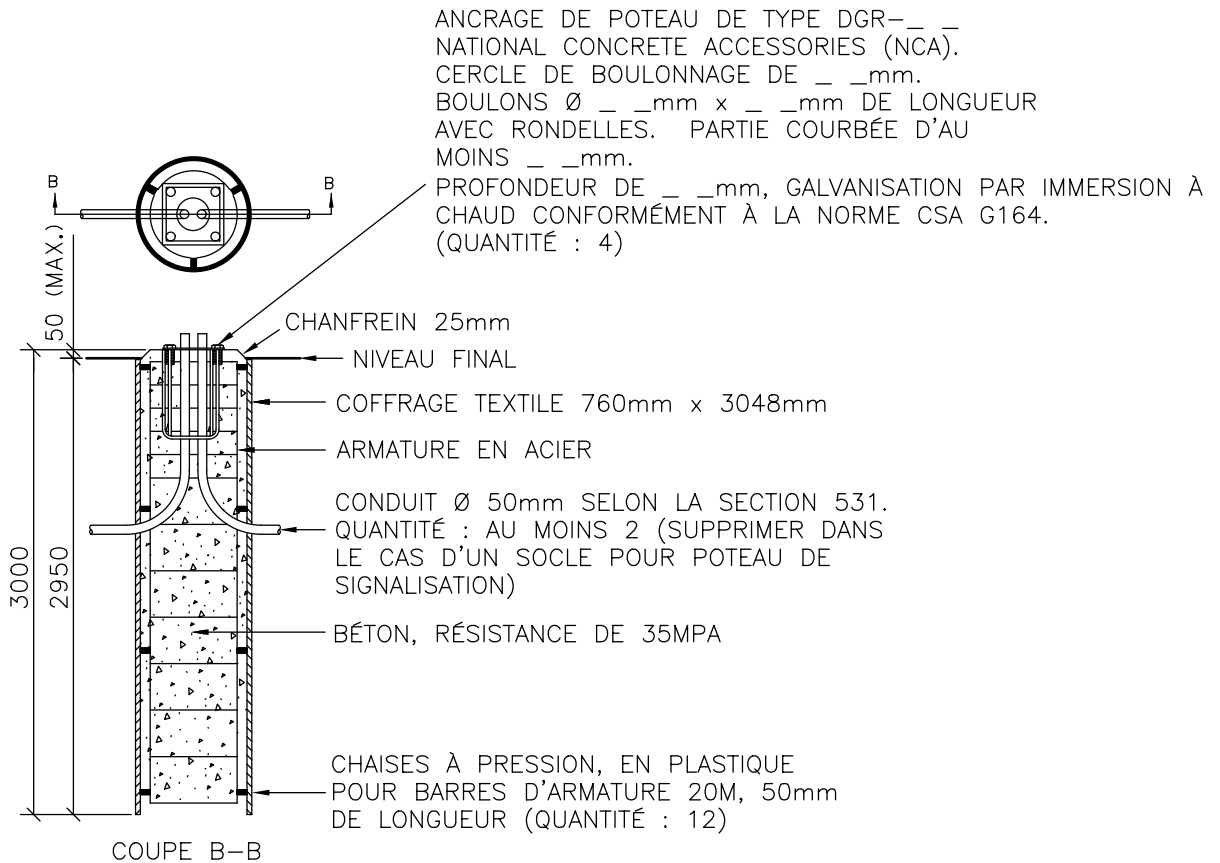
Détails - Socle de type E pour poteau d'éclairage ou de signalisation
 Fondation de sol



NOTE :

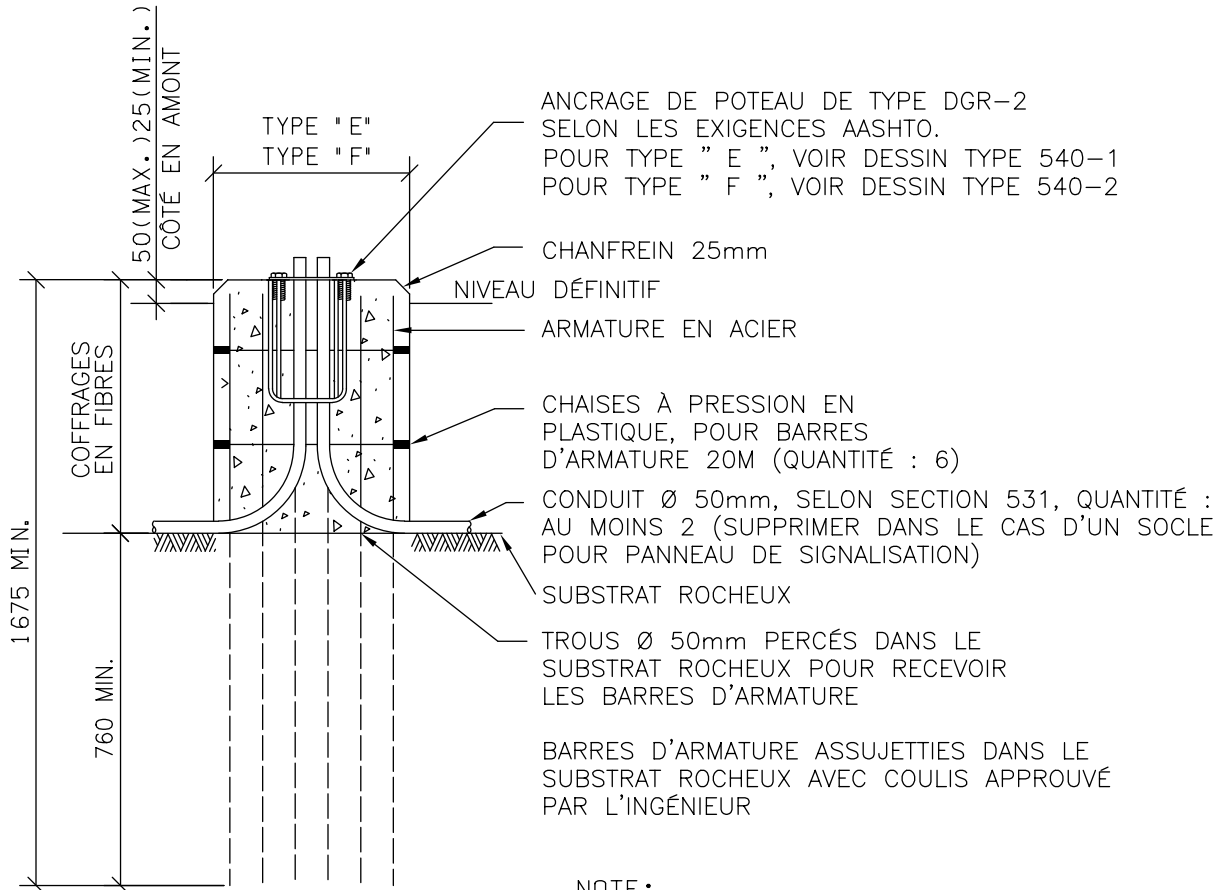
1. CHEVAUCHEMENT D'AU MOINS 350mm DES BARRES D'ACIER.
2. ENROBAGE DE BÉTON D'AU MOINS 40mm SUR LES CÔTÉS ET LE DESSUS ET D'AU MOINS 75mm SUR LA PARTIE INFÉRIEURE.

Détails - Socle de type F pour poteau d'éclairage ou de signalisation
 Fondation de sol



- NOTE :
1. TOUTES LES DIMENSIONS SONT EXPRIMÉES EN MILLIMÈTRES SAUF INDICATION CONTRAIRE.
 2. CHEVAUCHEMENT D'AU MOINS 325mm POUR LES BARRES 10M ET D'AU MOINS 550mm POUR LES BARRES 20M.
 3. ACIER CONFORME À LA NORME CAN/CSA G30.18-M, NUANCE 400, BARRES RONDES CRÉNELÉES.
 4. ENROBAGE DE BÉTON DES BARRES D'ARMATURE D'AU MOINS 40mm SUR LES CÔTÉS ET LE DESSUS ET D'AU MOINS 75mm SUR LA PARTIE INFÉRIEURE.

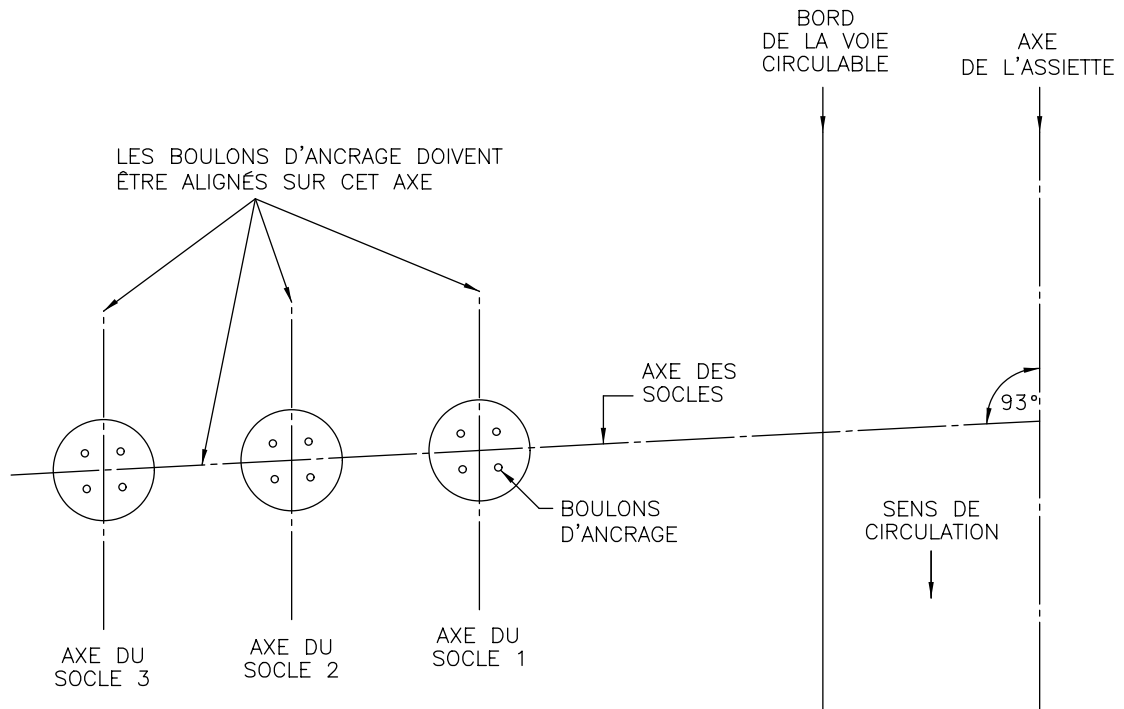
Détails - Socle De Type G Pour Poteau D'éclairage Ou De Signalisation - Fondation De Sol



NOTE :

1. CHEVAUCHEMENT D'AU MOINS 350mm
DES BARRES D'ACIER.
2. ENROBAGE DE BÉTON D'AU MOINS 40mm
SUR LES CÔTÉS ET LE DESSUS.

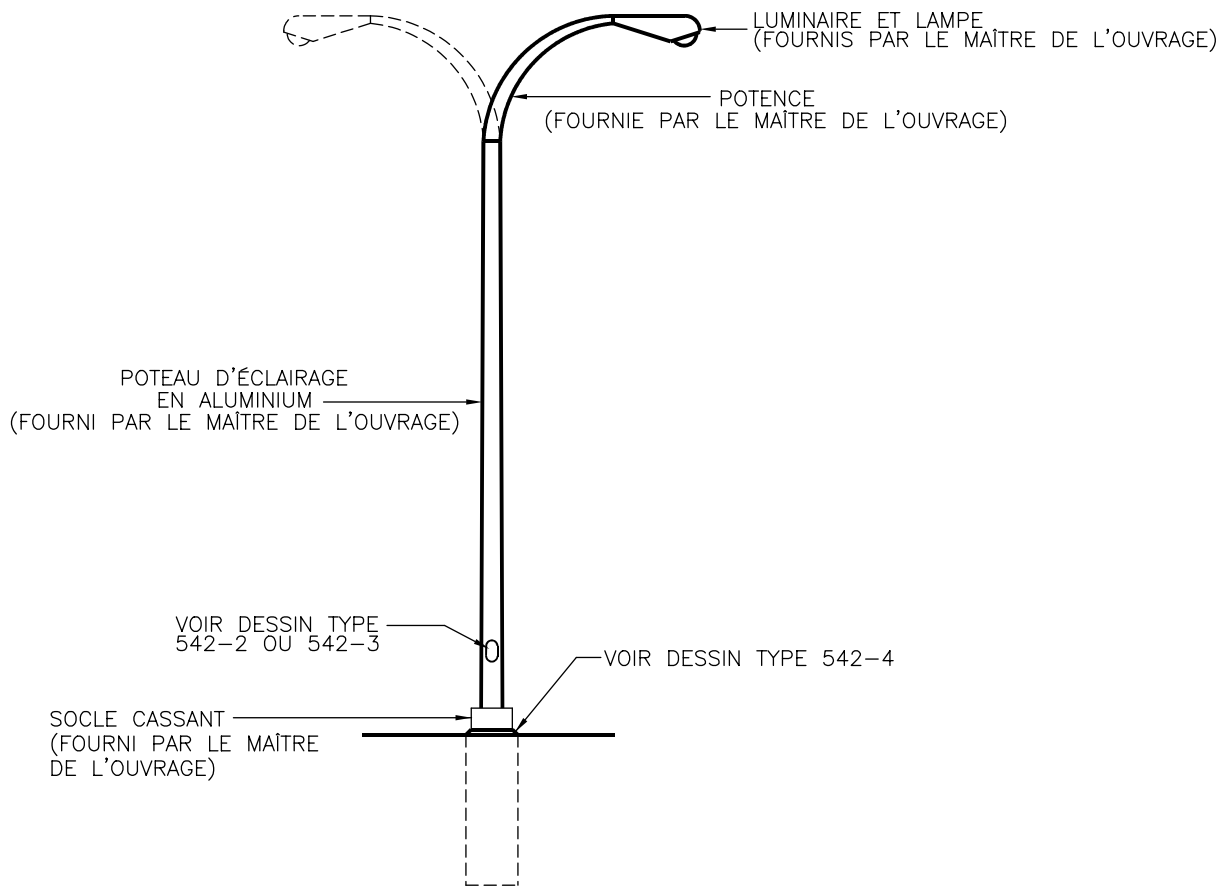
Détail - Socle pour poteau d'éclairage ou de signalisation
Fondation sur substrat rocheux



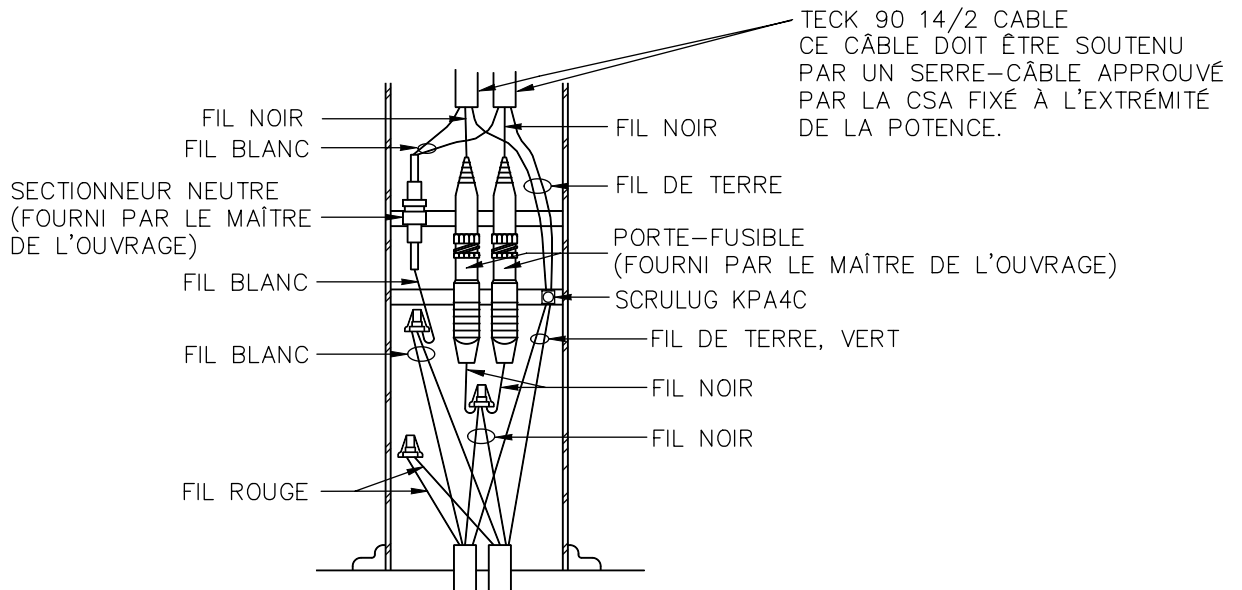
NOTE :

LA QUANTITÉ REQUISE DE SOCLES EST INDIQUÉE SUR LA LISTE DES PANNEAUX DE SIGNALISATION

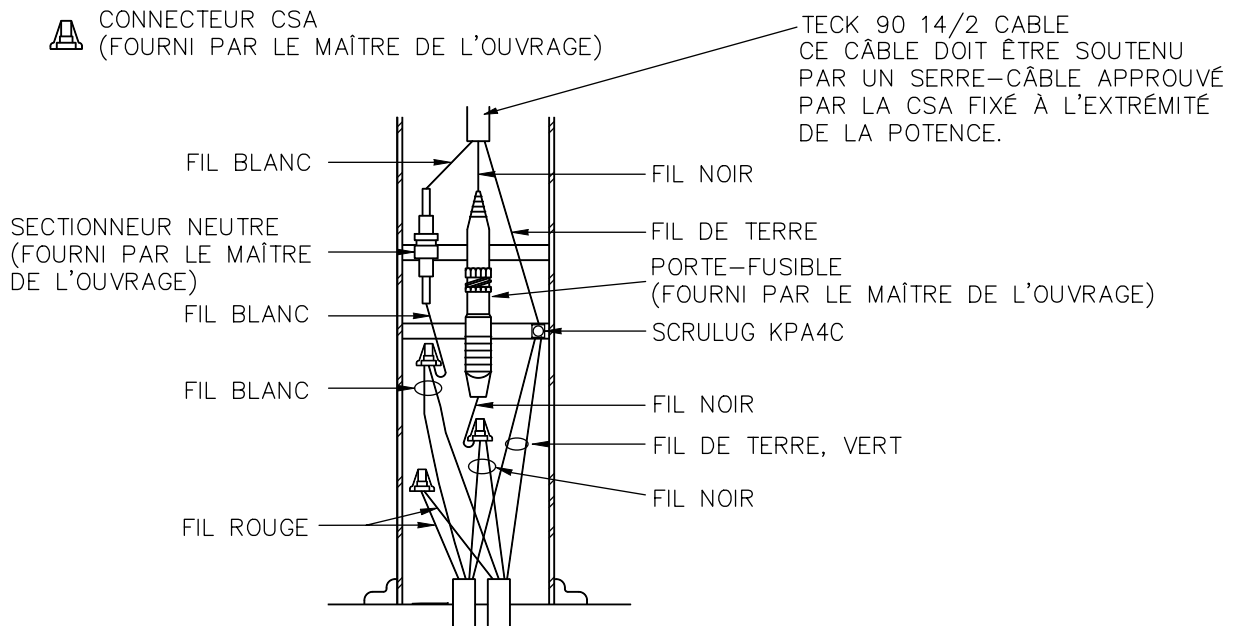
Angle d'implantation des fondations de la signalisation



Détail - Poteau d'éclairage
(une ou deux potences)

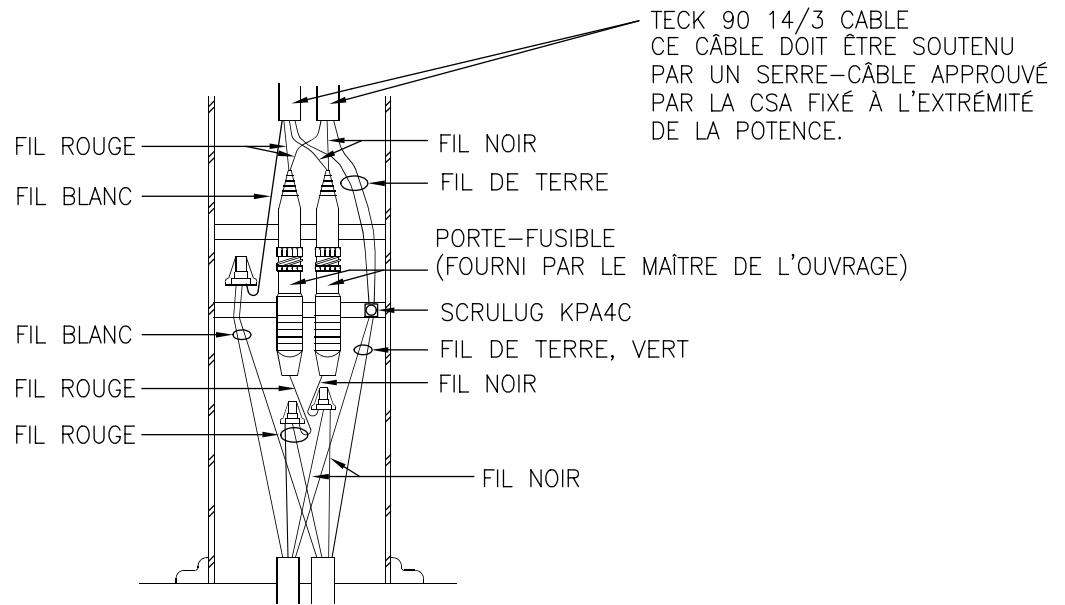


120V
CONNEXION TYPE DE POTEAU
D'ÉCLAIRAGE EN ALUMINIUM À DEUX POTENCES



120V
CONNEXION TYPE DE POTEAU
D'ÉCLAIRAGE EN ALUMINIUM À UNE POTENCE

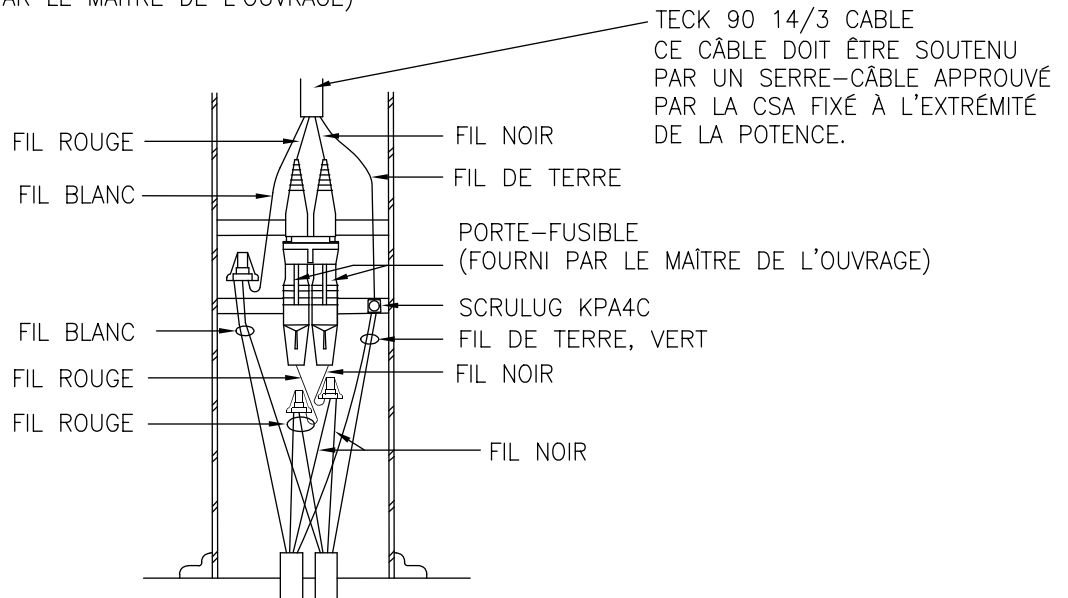
Détails - Câblage de poteau d'éclairage
 120 V



240V

CONNEXION TYPE DE POTEAU
 D'ÉCLAIRAGE EN ALUMINIUM À DEUX POTENCES

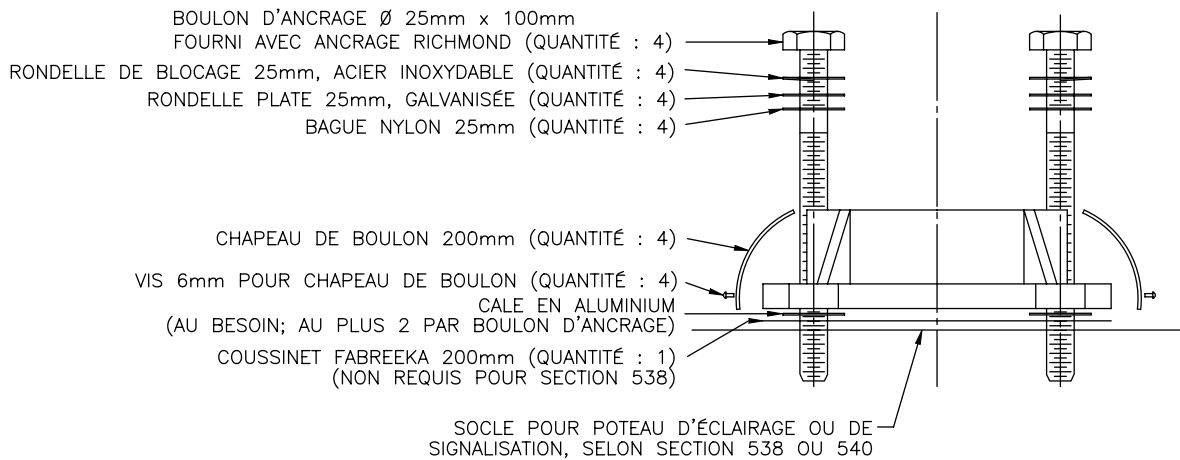
 CONNECTEUR CSA
 (FOURNI PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE)



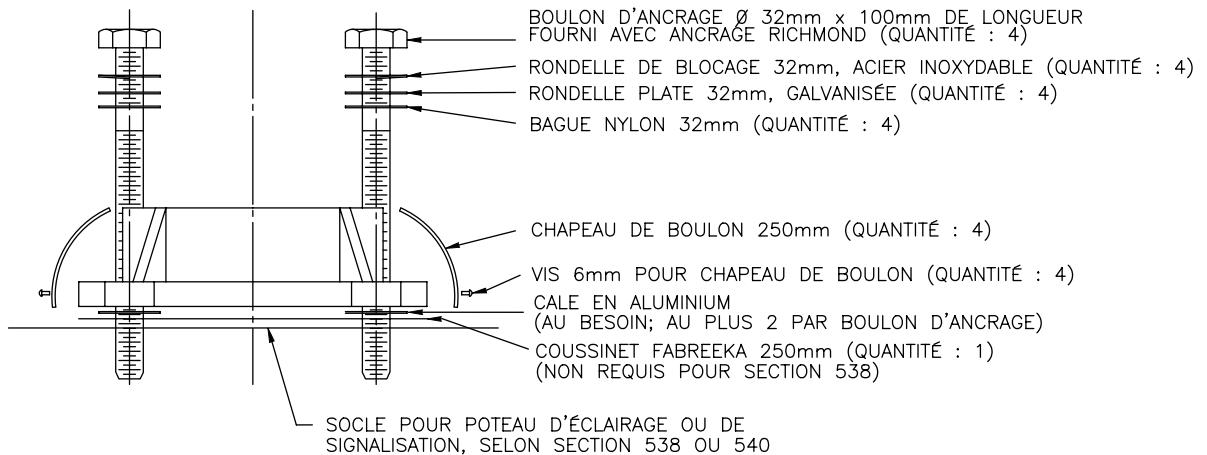
240V

CONNEXION TYPE DE POTEAU
 D'ÉCLAIRAGE EN ALUMINIUM À UNE POTENCE

Détails - Câblage de poteau d'éclairage
 240 V

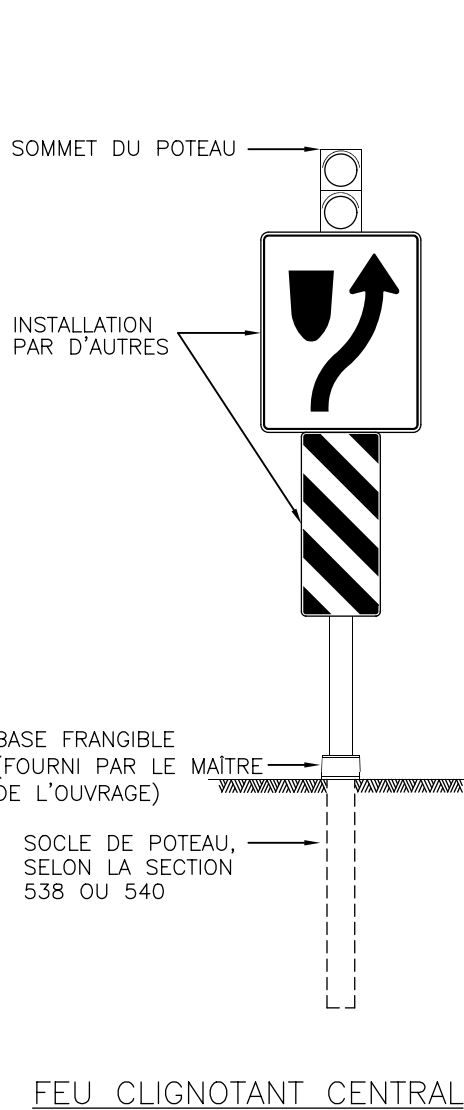


MATÉRIEL REQUIS
 POUR POTEAUX D'ÉCLAIRAGE 9,1 m ET 10,7 m

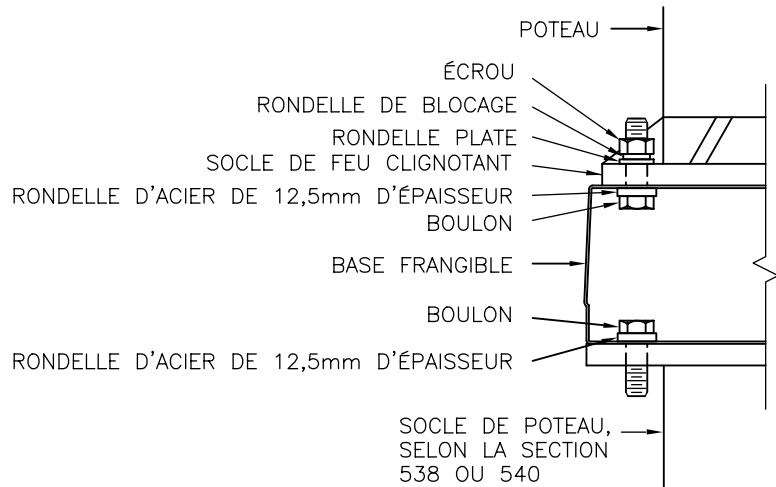


MATÉRIEL REQUIS
 POUR POTEAUX D'ÉCLAIRAGE 12,2m ET 13,7m

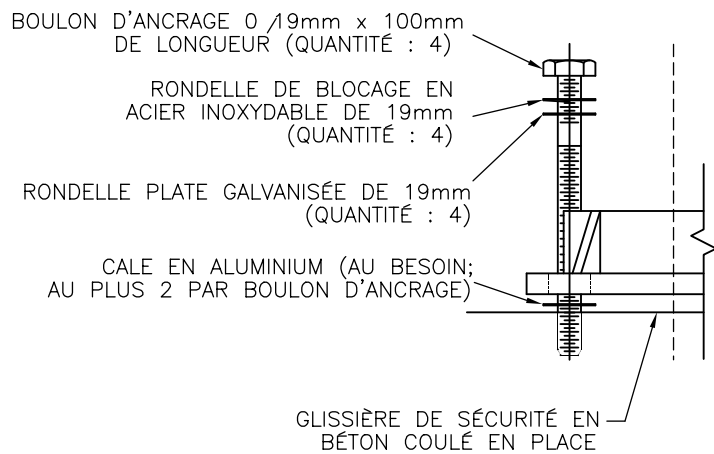
Détail - Ancrage de poteau d'éclairage



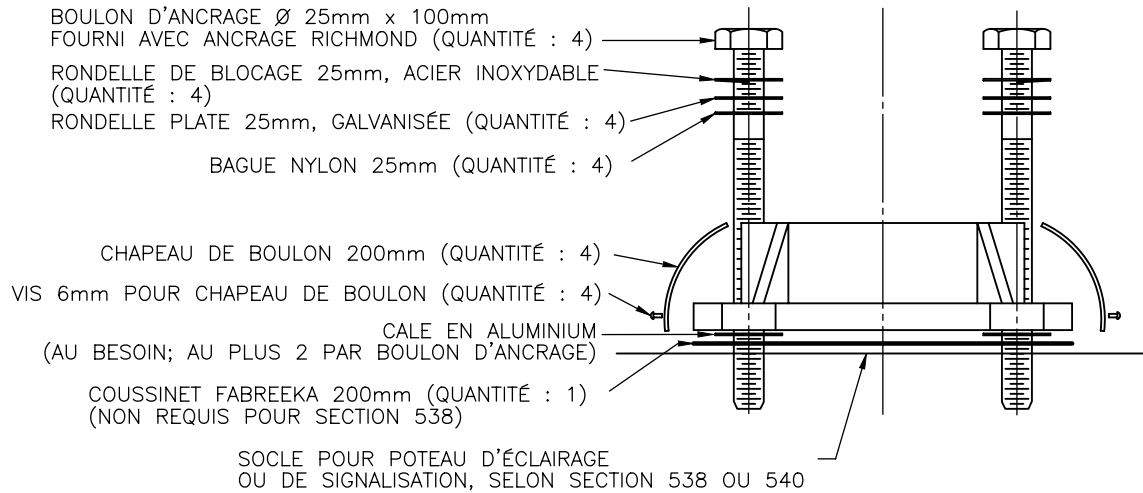
SOCLE DE POTEAU



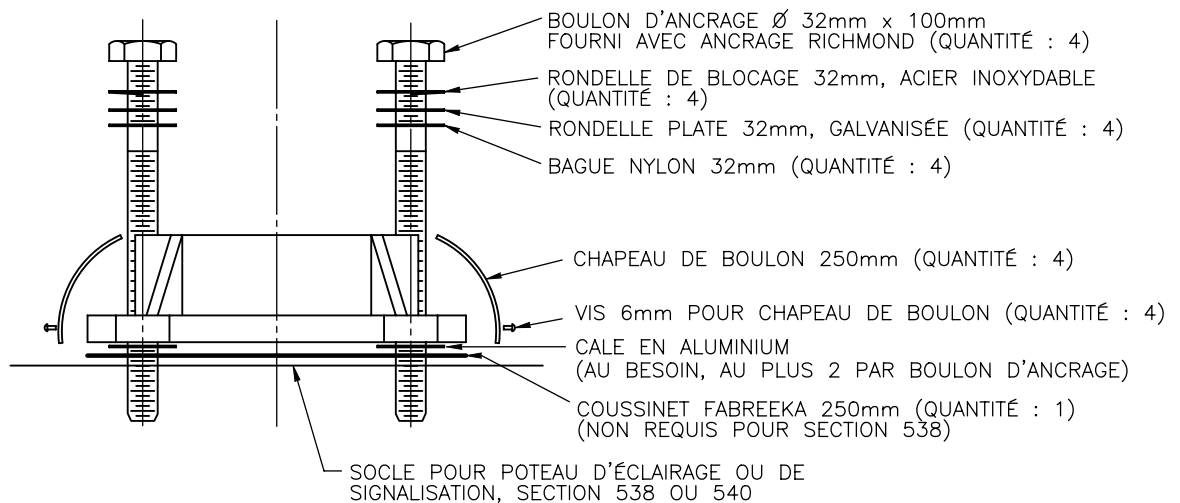
GLISSIÈRE DE SÉCURITÉ CENTRALE



Détails - Feu clignotant central

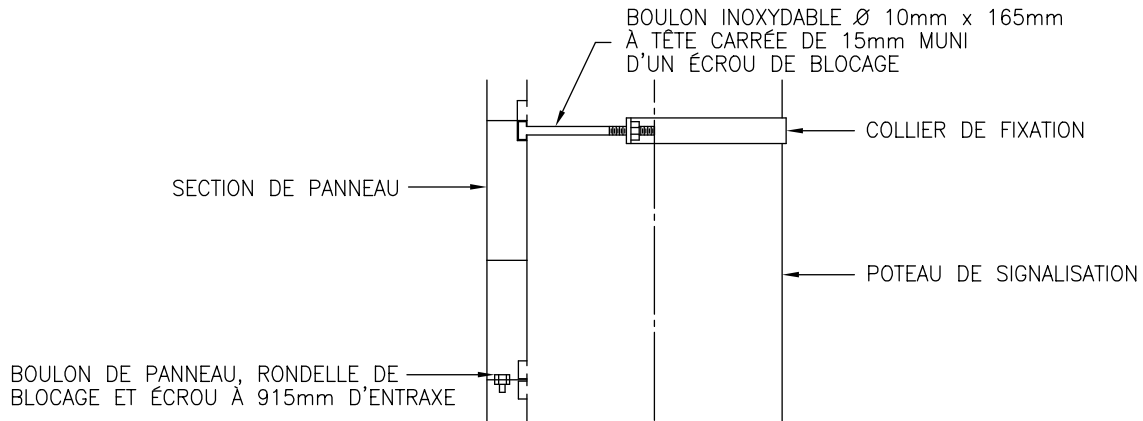


MATÉRIEL REQUIS POUR POTEAU DE SIGNALISATION
DE 200 mm EN ALUMINIUM

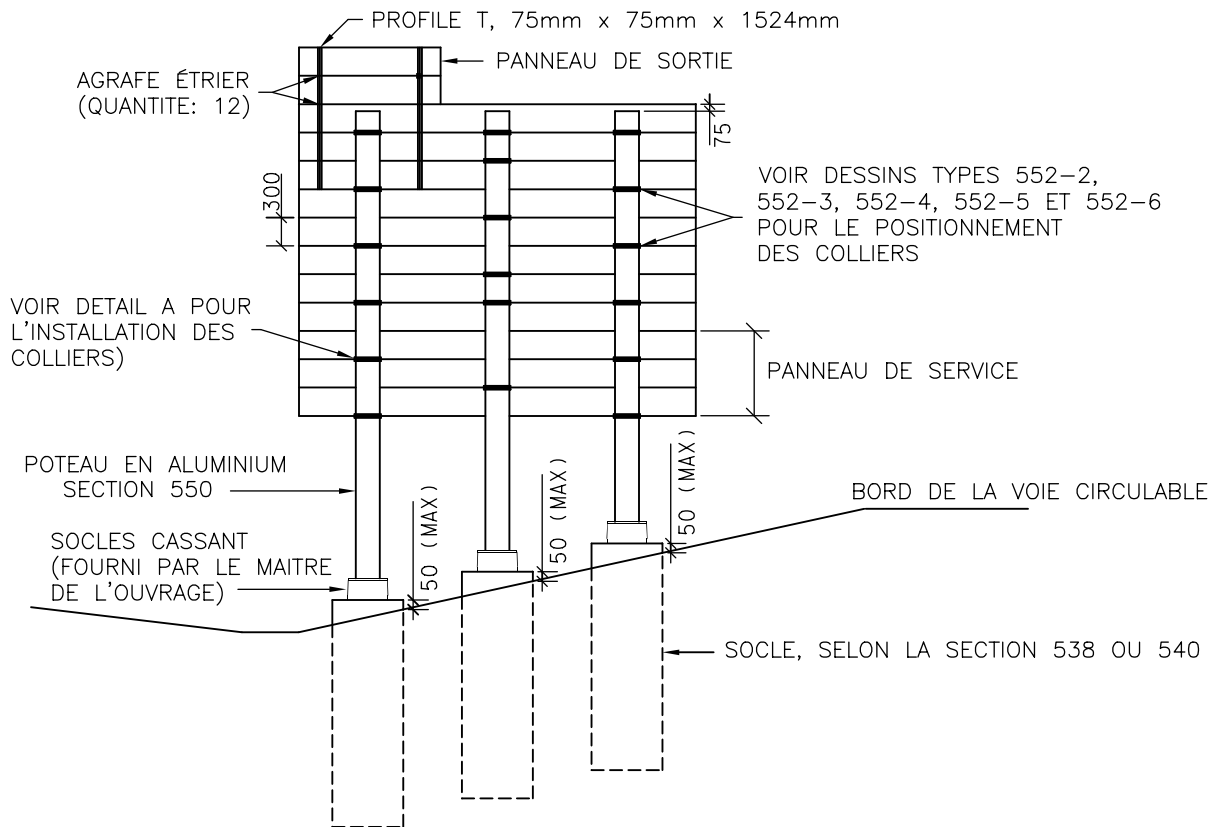


MATÉRIEL REQUIS POUR POTEAU DE SIGNALISATION
DE 250mm, EN ALUMINIUM

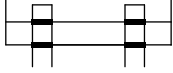

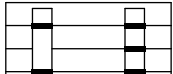
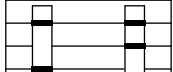
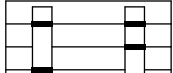
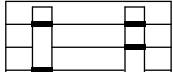
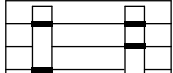
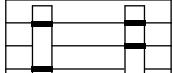
Détails - Ancrage de poteau de signalisation en bordure de route



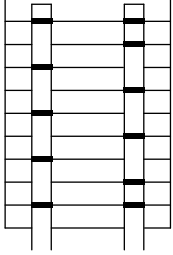
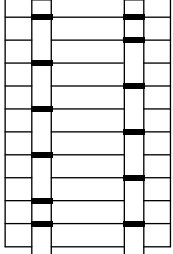
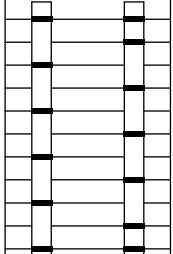
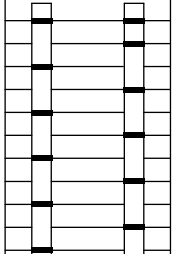
DÉTAIL A



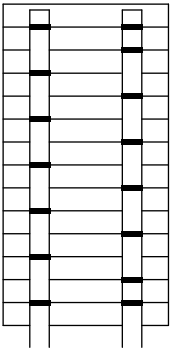
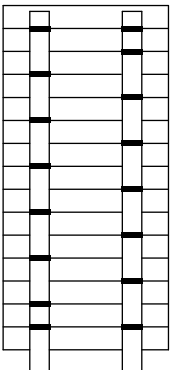
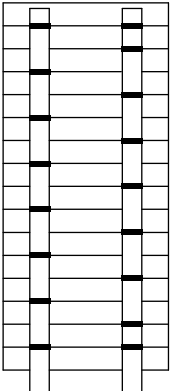
Détails - Panneau de signalisation en bordure de route

NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE PREMIER POTEAU	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE DEUXIÈME POTEAU	POSITIONNEMENT DES COLLIERS – PANNEAUX À DEUX POTEAUX	POSITIONNEMENT DES COLLIERS – PANNEAUX À TROIS ET À QUATRE POTEAUX
2	2	2		<p>QUEL QUE SOIT LE NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX, LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU TROISIÈME POTEAU DOIT ÊTRE LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU PREMIER POTEAU ET LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU QUATRIÈME POTEAU, LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU DEUXIÈME POTEAU</p>
3	2	2		
4	3	2		
5	3	3		
6	4	3		
7	4	4		
8	5	4		
9	5	5		

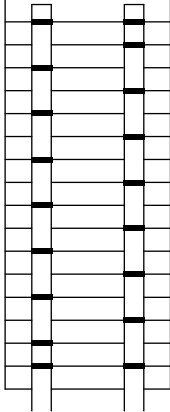
Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers

NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE PREMIER POTEAU	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE DEUXIÈME POTEAU	POSITIONNEMENT DES COLLIERS – PANNEAUX À DEUX POTEAUX	POSITIONNEMENT DES COLLIERS – PANNEAUX À TROIS ET À QUATRE POTEAUX
10	6	5		<p>QUEL QUE SOIT LE NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX, LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU TROISIÈME POTEAU DOIT ÊTRE LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU PREMIER POTEAU ET LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU QUATRIÈME POTEAU, LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU DEUXIÈME POTEAU</p>
11	6	6		
12	7	6		
13	7	7		

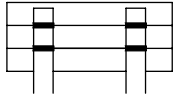
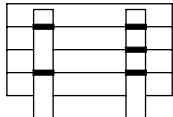
Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers

NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE PREMIER POTEAU	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE DEUXIÈME POTEAU	POSITIONNEMENT DES COLLIERS – PANNEAUX À DEUX POTEAUX	POSITIONNEMENT DES COLLIERS – PANNEAUX À TROIS ET À QUATRE POTEAUX
14	8	7		
15	8	8		<p>QUEL QUE SOIT LE NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX, LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU TROISIÈME POTEAU DOIT ÊTRE LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU PREMIER POTEAU ET LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU QUATRIÈME POTEAU, LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU DEUXIÈME POTEAU</p>
16	9	8		

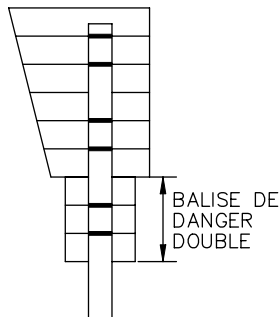
Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers

NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE PREMIER POTEAU	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE DEUXIÈME POTEAU	POSITIONNEMENT DES COLLIERS – PANNEAUX À DEUX POTEAUX	POSITIONNEMENT DES COLLIERS –PANNEAUX À TROIS ET À QUATRE POTEAUX
17	9	9		<p>QUEL QUE SOIT LE NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX, LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU TROISIÈME POTEAU DOIT ÊTRE LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU PREMIER POTEAU ET LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU QUATRIÈME POTEAU, LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU DEUXIÈME POTEAU</p>

Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers

NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE PREMIER POTEAU	NOMBRE DE COLLIERS SUR LE DEUXIÈME POTEAU	POSITIONNEMENT DES COLLIERS – PANNEAUX À DEUX POTEAUX	POSITIONNEMENT DES COLLIERS –PANNEAUX À TROIS ET À QUATRE POTEAUX
3	2	2		QUEL QUE SOIT LE NOMBRE DE SECTIONS DE PANNEAUX, LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU TROISIÈME POTEAU DOIT ÊTRE LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU PREMIER POTEAU ET LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU QUATRIÈME POTEAU, LE MÊME QUE CELUI DES COLLIERS DU DEUXIÈME POTEAU
4	3	2		

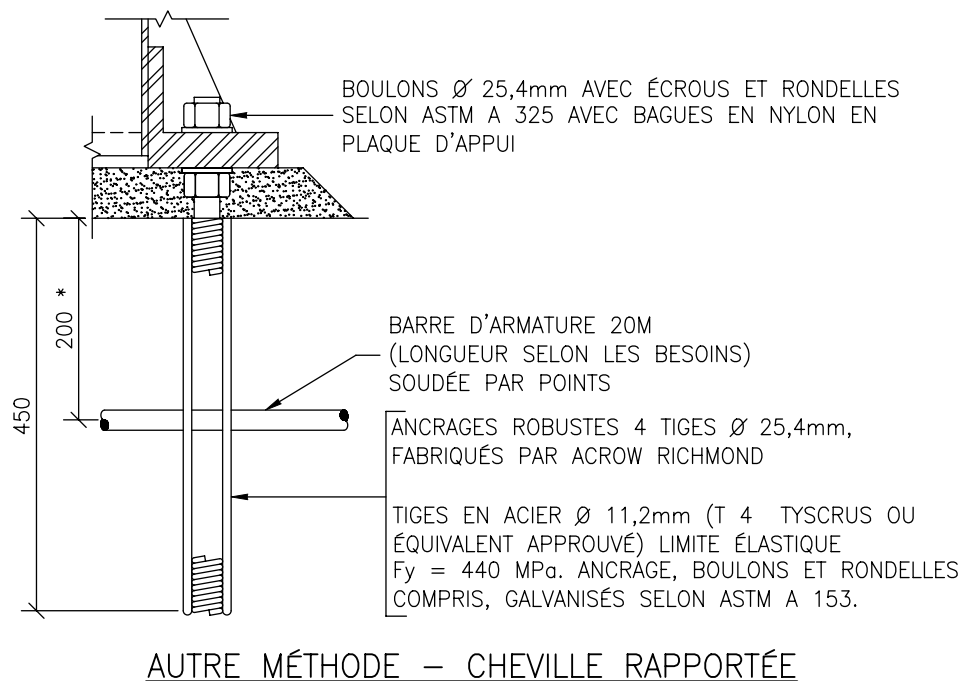
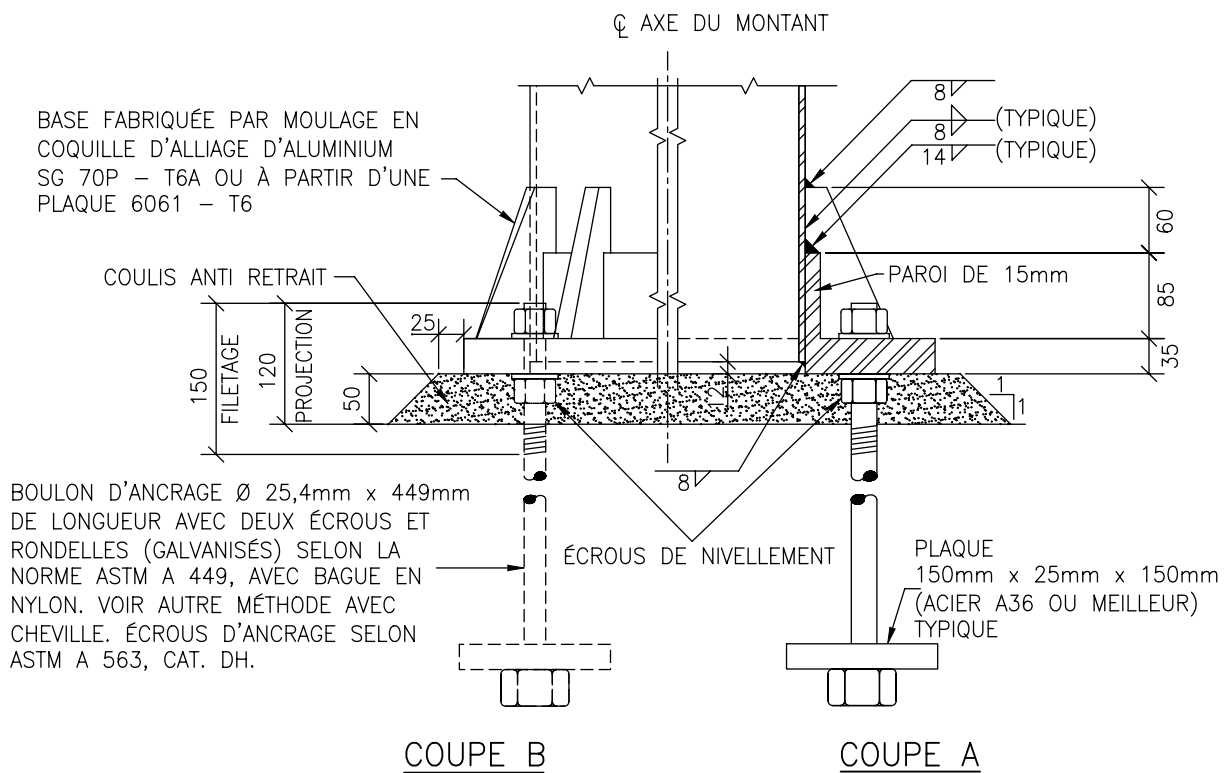
SECTIONS DE PANNEAUX DE SERVICES



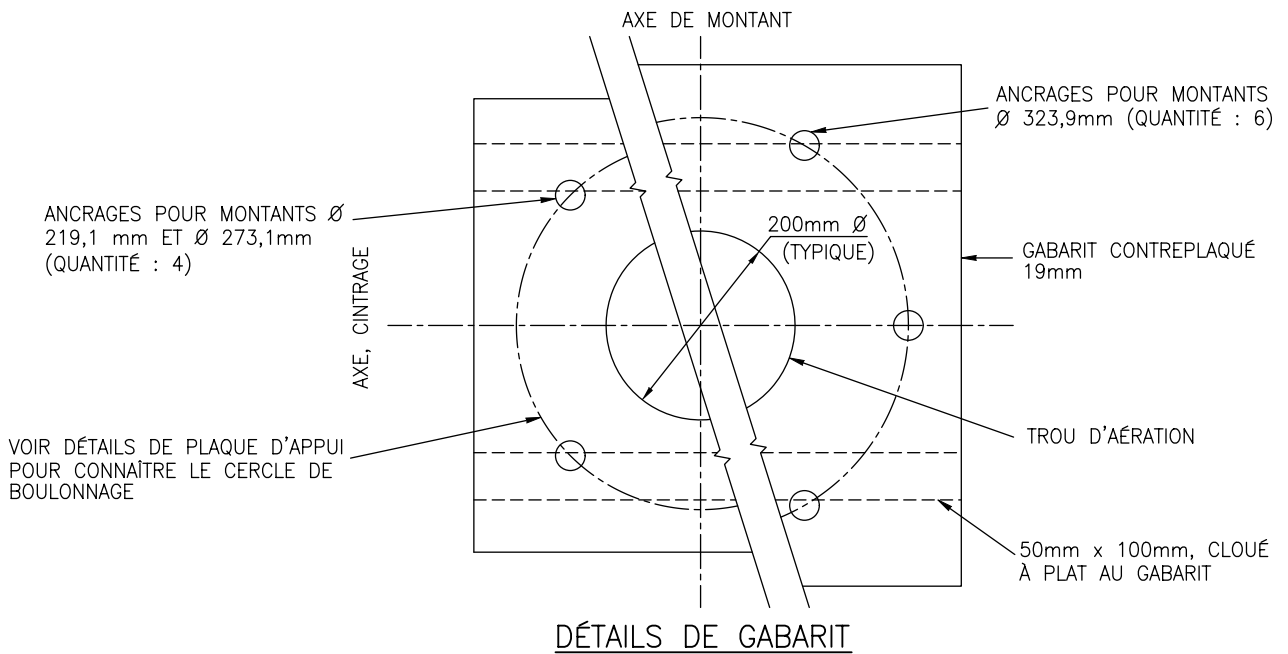
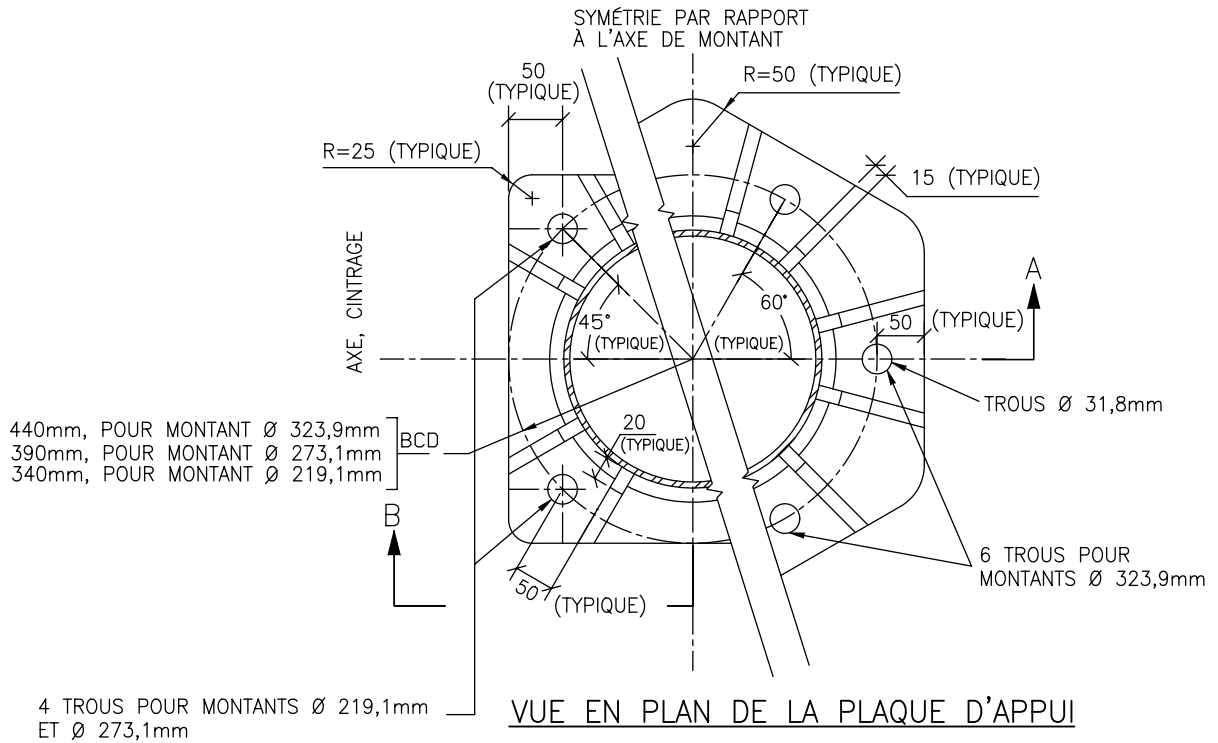
NOTE : TOUS LES PANNEAUX DE SIGNALISATION AUTRES QUE LES PANNEAUX DE SORTIE SUR MUSOIR, ET QUI SONT INSTALLÉS SUR UN SEUL POTEAU, DOIVENT RESPECTER LE POSITIONNEMENT DES COLLIERS DU PREMIER POTEAU QUI S'APPLIQUE AU NOMBRE PRESCRIT DE SECTIONS DE PANNEAUX.

PANNEAU DE SORTIE SUR MUSOIR (UN SEUL POTEAU)

Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers



Détail d'ancrage - Fondation pour signalisation aérienne



Détails - Plaque d'appui et gabarit -
 Fondation pour structure de signalisation aérienne

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
601	Géotextiles	3
602	Barrière de retenue de sédiments.....	2
603	Nappes filtrantes	2
604	Toiles de jute.....	1
605	Ouvrages de défense contre l'érosion	3
606	Enlèvement d'ouvrages de défense contre l'érosion	2
607	Gabions.....	3
608	Perrés.....	3
609	Déversoirs en pierres.....	1
610	Enrochements de protection	2
611	Roches isolées.....	1
612	Gravier pour l'habitat du poisson	2
613	Terre végétale	3
614	Ensemencement hydraulique.....	4
615	Fertilisation	2
616	Paillage.....	2
617	Mottes racinaires	1
618	Arbres et arbustes	2
620	Barrières temporaires d'étanchéité à l'eau.....	1
621	Ouvrages temporaires de régulation des eaux.....	3
622	Sauvetage du poisson.....	2
623	Protection contre l'érosion des ponceaux	1
630	Renforcement du sol	2
699	Dessins types :	
	602 - 1 Barrière de retenue de sédiments	
	604 - 1 Détails - Toile de jute	
	605 - 1 Déversoir de bassin de décantation, type A	
	605 - 2 Détails - Déversoir de type A	
	605 - 3 Ouvrage de défense contre l'érosion pour fossés, type B	
	605 - 4 Détails - Ouvrage de défense contre l'érosion de type B	
	605 - 5 Ouvrage de défense contre l'érosion pour fossés, type C	
	605 - 6 Détails - Ouvrage de défense contre l'érosion de type C	
	605 - 7 Ouvrage de défense contre l'érosion pour fossés, type D	
	607 - 1 Détails - Remblayage d'ouvrages en gabions	
	609 - 1 Détails - Déversoirs en pierres	
	610 - 1 Détails - Enrochement de protection	
	617 - 1 Détails - Mise en place de la motte racinaire dans le bassin de sortie	
	621 - 1 Plate-forme temporaire	
	623 - 1 Protection des extrémités des ponceaux dont le DI est inférieur ou égal à 1500 mm – Talus avant de l'assiette de 3 :1 ou plus	
	623 - 2 Protection des extrémités des ponceaux dont le DI est inférieur ou égal à 1500 mm – Talus avant de l'assiette de moins de 3 :1	

GÉOTEXTILES

SECTION : 601

601.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de géotextiles.

601.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les fibres constitutives du géotextile ainsi que le fil utilisé pour l'exécution des joints doivent être des fibres de polymère synthétique à longue chaîne constitué d'au moins 85 % en masse de propylène, d'éthylène, d'ester, d'amide ou de chlorure de vinylidène et renfermant des stabilisants ou des inhibiteurs ajoutés à la base plastique pour rendre les fibres résistant à la détérioration des rayons ultraviolets et à la chaleur.
- .3 Les géotextiles de types N1, N2, N3 et N4 doivent être des nappes perméables de fibres plastiques non tissées.
- .4 Les géotextiles de types W1, W2 et W3 doivent être des toiles de fils plastiques tissés.
- .5 Les géotextiles doivent être conformes aux exigences indiquées au tableau 601-1.
- .6 Les matériaux doivent être manipulés et protégés conformément aux instructions et aux recommandations du fabricant jusqu'à leur incorporation à l'ouvrage*.
- .7 Le fil utilisé pour l'exécution des joints doit présenter une résistance aux agents de dégradation chimiques et biologiques égale ou supérieure à celle du géotextile, et les joints cousus ou scellés en usine et en chantier doivent présenter une résistance à la rupture à l'essai d'arrachement égale à 90 % de celle du géotextile.

601.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, les certificats des fabricants des géotextiles qui doivent être fournis.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre sur demande les procédures recommandées du fabricant concernant la manutention et la mise en place des géotextiles.

601.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les endroits où le géotextile doit être posé doivent être profilés de manière à obtenir une surface uniforme, sans creux ni bosse.
 - .1 Le géotextile ne doit pas être placé par-dessus des souches, des broussailles, des branches, des morceaux de glace ou d'autres matériaux qui risqueraient de le percer ou de le déchirer.
 - .2 Le géotextile doit être mis en place de façon à obtenir une surface uniforme, exempte de zones tendues et de plis.

Tableau 601-1
Exigences relatives aux géotextiles tissés et non-tissés

Propriété (Note 1)	Unité	ASTM	Type de tissu						
			N1	N2	N3	N4	W1	W2	W3
Résistance à la déchirure (méthode trapézoïdale)	N	D4533	160	250	310	500	200	500	625
Résistance à la rupture à l'essai d'arrachement (dans les deux sens)	N	D4632	400	600	790	1 200	400	1 200	1 500
Allongement, en % At Break	%	D4632	50	50	50	50	25 max.	25 max.	25 max.
Ouverture de filtration	µm	D4751	50 à 250	50 à 250	50 à 250	50 à 250	840 max.	Note 2	Note 2
Dégradation par les UV	% Ret.	D4355					70 min.	Note 2	Note 2
Permittivité	Sec ⁻¹	D4491	1,75 à 3,50	1,25 à 2,75	1,00 à 2,50	1,00 à 2,50	0,01 min.	Note 2	Note 2
Épaisseur des couches	mm								

NOTES : 1) Les valeurs figurant au-dessus de la ligne en gras sont les valeurs moyennes minimales pour les rouleaux testés et, sauf indication contraire, sont les valeurs minimales à respecter.

2) Exigence particulière définie dans les documents contractuels*.

601.4 .3 Les géotextiles doivent être mis en place conformément aux instructions du fabricant, sauf pour ce qui suit.

.1 Dans le cas des ouvrages* nécessitant plus d'une bande de textile, les bandes contiguës doivent être assemblées par une couture ou placées avec un chevauchement d'au moins 500 mm; dans ce dernier cas, les bords superposés doivent être assujettis en place.

.4 Dans la structure des plates-formes* routières, il doit y avoir au moins 300 mm de remblai entre le niveau de la circulation et le géotextile.

.1 Aucun équipement* ne doit circuler directement sur les géotextiles.

.5 L'Entrepreneur* doit réparer sans délai tout géotextile endommagé.

.1 La partie endommagée doit être recouverte d'une pièce de géotextile du même type que celui en place et de diamètre tel qu'elle dépasse d'au moins un mètre la périphérie de la partie endommagée.

601.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de surface recouverte de géotextile conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Les joints à chevauchement, les doubles épaisseurs pour réparer une partie endommagée et les coutures seront mesurés comme une simple épaisseur de textile.

601.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type de géotextile faisant partie du contrat*.

BARRIÈRES DE RETENUE DE SÉDIMENTS

SECTION : 602

602.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture, la mise en place, l'entretien et l'enlèvement de barrières de retenue de sédiments.

602.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les barrières peuvent être préfabriquées ou être construites sur place à partir des éléments spécifiés.
- .3 Le tissu doit être conforme aux prescriptions de l'article 601.2, pour le géotextile de type W1.
- .4 Les poteaux doivent être fournis selon les indications du dessin type 602-1.

602.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

602.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit mettre en place des barrières de retenue de sédiments supplémentaires selon les directives du représentant environnemental de l'Entrepreneur sur le chantier, conformément au paragraphe 948.2, lorsqu'il est nécessaire de se conformer avec la section 948, ainsi qu'avec les permis et règlements,
- .3 Les barrières de retenue de sédiments doivent être réalisées conformément aux indications du dessin type 602-1, et les barrières préfabriquées doivent être mises en place conformément aux instructions du fabricant.
 - .1 Aux endroits exposés au ruissellement en nappe et où les activités de construction risquent de causer un transport de sédiments, et même si les documents contractuels* ne le précisent pas, l'Entrepreneur* doit ériger les barrières de retenue de sédiments aux endroits appropriés pour un contrôle effectif du ruissellement.
- .4 L'Entrepreneur* doit entretenir les barrières de retenue de sédiments de façon qu'elles demeurent efficaces, depuis leur mise en place jusqu'à la date d'achèvement des travaux* prévue au contrat*, ou leur enlèvement.
- .5 L'Entrepreneur* doit inspecter toutes les barrières de retenue de sédiments après chaque pluie et au moins une fois par jour* durant les pluies prolongées.
- .6 L'Entrepreneur* doit réparer sans délai toute barrière ou partie de barrière endommagée.

- 602.4 .7 L'Entrepreneur* doit enlever les sédiments retenus par les barrières avant qu'ils ne dépassent la mi-hauteur de celles-ci, les transporter hors du chantier* et les déposer en un lieu situé à une distance d'au moins 30 m de tout cours d'eau et de façon que les sédiments ne puissent être entraînés de nouveau sur le chantier* ou dans un cours d'eau.
- .1 Sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* peut, à ses propres frais, mettre en place, comme réserve, une deuxième barrière de retenue.
- .8 L'Entrepreneur* doit enlever toutes les barrières de retenue de sédiments et la date de l'enlèvement doit être approuvée par l'Ingénieur*, mais de toute façon l'enlèvement doit être avant la date d'achèvement des travaux* prévue au contrat.
- .1 Une fois enlevées, les barrières de retenue de sédiments deviennent la propriété de l'Entrepreneur* et doivent être transportées hors du chantier*.
- .2 Si l'Ingénieur* avise l'Entrepreneur* par écrit avant la date d'achèvement des travaux* prévue au contrat* qu'une barrière ou partie de barrière de retenue de sédiments doit demeurer en place, l'Entrepreneur* aura satisfait aux exigences de la présente section, et la barrière deviendra la propriété du Maître de l'ouvrage*.
- .9 Lorsque l'Entrepreneur* enlève une barrière de retenue de sédiments, il doit enlever tous les sédiments restants et les transporter hors du chantier*, en un lieu situé à une distance d'au moins 30 m de tout cours d'eau, et les déposer de façon qu'ils ne puissent être entraînés de nouveau sur le chantier* ou dans un cours d'eau. Il doit ensuite égaliser et ensemercer l'emplacement à la satisfaction de l'Ingénieur*.

602.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de barrières fournies, mises en place, entretenues et enlevées conformément aux prescriptions de la présente section.

602.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

603.1 OBJET

- .1 La présente section vise la conception, l'approvisionnement, la mise en place, l'entretien et l'enlèvement de nappes filtrantes.

603.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les nappes filtrantes doivent être constituées, comme exigence minimale, d'un géotextile de type N4 respectant les exigences de l'article 601.2.
- .3 Les matériaux doivent être manipulés et protégés conformément aux instructions et aux recommandations du fabricant jusqu'à leur incorporation à l'ouvrage*.

603.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre une conception détaillée des nappes filtrantes, conformément aux prescriptions de la section 956.
 - .1 Les nappes filtrantes ont pour but d'empêcher l'entraînement de sédiments (limon et autres particules fines) hors du chantier*, et elles doivent être effectives sur toute l'étendue submergée.
 - .2 Les nappes filtrantes doivent résister à toutes les forces de la nature et aux conditions atmosphériques normales dans la région.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

603.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit réaliser les nappes filtrantes d'après la conception soumise aux termes du paragraphe 603.3.1.
- .3 La partie du géotextile recouvrant le fond du cours d'eau doit être maintenue en place de manière que l'eau ne puisse pas passer sous le géotextile.
- .4 Le géotextile doit être appliqué en nappe continue, et les joints doivent être exécutés conformément aux instructions du fabricant.
- .5 L'Entrepreneur* doit maintenir les nappes filtrantes pour qu'elles soient effectives durant toute la période voulue.
- .6 L'Entrepreneur* doit retirer du cours d'eau tous les matériaux, éléments de construction et autres éléments associés à la nappe filtrante après en avoir avisé l'Ingénieur* et avoir reçu son autorisation.

603.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de nappes filtrantes conçues, fournies, mises en place, entretenues et enlevées conformément aux prescriptions de la présente section.

603.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

TOILES DE JUTE

SECTION : 604

604.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de toiles de jute comme doublures de fossés.

604.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les toiles de jute doivent être fabriquées de fibres de jute torsadées de manière lâche, non blanchies, de 3 à 5 mm de diamètre, et tissées avec ouvertures de mailles de 20 mm.
- .3 Les toiles doivent mesurer au moins 1,2 m de largeur et le poids à l'expédition moyen des toiles doit être de 500 g/m².
- .4 Les agrafes doivent avoir les dimensions approximatives indiquées sur le dessin type 604-1.

604.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, les certificats du fabricant attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les instructions du fabricant concernant la mise en place des matériaux.
- .3 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

604.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les toiles de jute doivent être mises en place conformément au dessin type 604-1 et aux instructions du fabricant.
- .3 Des toiles de jute doivent être mises en place sur toute la longueur des fossés de déblais ordinaires et des fossés recouverts de terre végétale le jour même de l'enlèvement des ouvrages de défense contre l'érosion, après le profilage définitif des fossés et avant l'ensemencement.
- .4 Les agrafes doivent être enfoncées perpendiculairement au sol, selon un plan approuvé, et d'affleurement avec le sol, de manière que les toiles soient assujetties solidement sur le sol, en contact uniforme.

604.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement doit être le nombre de mètres carrés de toiles de jute fournies et mises en place conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 Les joints à chevauchement, les doubles épaisseurs pour réparer une partie endommagée et les coutures doivent être mesurés comme une simple épaisseur de toile.

604.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

605.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement, la mise en place et l'entretien d'ouvrages* de défense contre l'érosion.

605.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le géotextile doit être de type N1 et conforme aux exigences de l'article 601.2.
- .3 Les pierres doivent être conformes aux prescriptions de l'article 608.2 et peuvent être prises sur le chantier*.
- .4 Sauf instructions contraires de l'Ingénieur*, les matériaux de remblai doivent être pris à même les déblais et doivent être de granularité telle qu'ils forment une digue imperméable après compactage.

605.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

605.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit installer des ouvrages* de défense contre l'érosion additionnels selon les directives du représentant environnemental sur place nommé par l'Entrepreneur*, comme il est défini à l'article 948.2 lorsqu'il est nécessaire d'assurer la conformité à la section 948 ainsi qu'aux permis et aux règlements applicables.
- .3 Les ouvrages de défense contre l'érosion doivent être construits conformément aux indications des dessins types 605-1 à 605-7.
- .4 Des ouvrages* de défense contre l'érosion peuvent être mis en œuvre dans les rigoles de drainage naturelles avant la construction de fossés, dans les fossés réalisés temporairement ou partiellement, et/ou dans les fossés achevés.
 - .1 Aux endroits exposés au ruissellement en nappe et où les activités de construction risquent de causer un transport de sédiments par les eaux de ruissellement, l'Entrepreneur* doit réaliser les ouvrages* nécessaires de défense contre l'érosion, même si les documents contractuels* ne le prévoient pas.
- .5 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* conformément aux prescriptions* des sections 946 et 948.
- .6 L'application, les détails de construction et les exigences relatives au nettoyage des différents types d'ouvrages* de défense contre l'érosion doivent respecter les indications des tableaux 605-1 et 605.4.7.

Tableau 605-1
Ouvrages* de défense contre l'érosion

Utilisation	Généralités	Détails de construction	Exigences relatives au nettoyage
« A »	Les ouvrages* de type A doivent être réalisés comme déversoirs de digues pour recueillir et évacuer les eaux de ruissellement des fossés ou des zones essouchées, ou doivent être réalisés à l'extrémité d'un déblai, où les eaux s'écoulent du fossé vers une pente naturelle.	Dessins types 605-1 et 605-2	L'Entrepreneur* doit enlever les sédiments avant que leur niveau arrive à 300 mm de la crête de déversement.
« B »	Les ouvrages* de type B sont généralement réalisés dans des fossés rocheux, où les poteaux nécessaires aux ouvrages* de type C et D ne peuvent être enfoncés.	Dessins types 605-1 et 605-2	L'Entrepreneur* doit enlever les sédiments avant que leur niveau arrive à 100 mm de la crête de l'échancrure.
« C »	Les ouvrages* de type C sont généralement réalisés dans des fossés en terre ou dans des rigoles de drainage.	Dessins types 605-1 et 605-2	L'Entrepreneur* doit enlever les sédiments avant que leur niveau arrive à 100 mm de la crête de l'échancrure.
« D »	Les ouvrages* de type D sont généralement réalisés dans des fossés en terre ou dans des rigoles de drainage.	Dessin type 605-7	L'Entrepreneur* doit enlever les sédiments avant que leur niveau arrive à 100 mm de la crête de l'échancrure.

605.4 .7 Le nettoyage consiste en l'enlèvement des dépôts de sédiments retenus par l'ouvrage* et en la mise au rebut des matériaux enlevés conformément* au paragraphe 605.4.11.

.1 L'enlèvement des sédiments doit être effectué de manière à perturber le moins possible le sol ou les composants de l'ouvrage* de défense contre l'érosion et, dans le cas des ouvrages* de type A, la digue du bassin de décantation.

.8 L'Entrepreneur* doit entretenir l'(les) ouvrage(s)* de défense contre l'érosion de façon qu'ils demeurent efficaces depuis leur mise en place jusqu'à leur enlèvement.

.1 Les ouvrages* de défense contre l'érosion doivent être maintenus en place jusqu'à ce que le gazon sur les talus et les fossés ensemencés hydrauliquement soit suffisamment bien établi pour retenir le sol, ou selon les directives de l'Ingénieur*.

.1 Dans les aires des travaux* qui sont ensemencées hydrauliquement jusqu'au 15 septembre inclusivement, les ouvrages* de défense contre l'érosion des types B, C et D doivent être maintenus en place jusqu'au jour où le sol est prêt à l'ensemencement hydraulique, selon l'approbation de l'Ingénieur*.

.2 Tous les ouvrages* de défense contre l'érosion doivent être enlevés aux termes de la section 606.

.9 L'Entrepreneur* doit inspecter tous les ouvrages* de défense contre l'érosion après chaque pluie et au moins une fois par jour* durant les pluies persistantes.

.10 L'Entrepreneur* doit réparer sans délai tout ouvrage* ou partie d'ouvrage* de défense contre l'érosion endommagé.

- 605.4 .11 L'Entrepreneur* doit transporter les sédiments hors du chantier*, en un lieu situé à une distance d'au moins 30 m de tout cours d'eau, et les déposer de façon qu'ils ne risquent pas d'être entraînés de nouveau sur le chantier* ou dans un cours d'eau.
- .12 L'Entrepreneur* ne doit enlever aucun ouvrage* de défense contre l'érosion sans avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'Ingénieur*.

605.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre d'ouvrages* de défense contre l'érosion construits et entretenus conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 La quantité* à mesurer aux fins de paiement pour le nettoyage des dépôts de sédiments retenus sera le nombre de nettoyages effectués conformément* au paragraphe 605.4.6, selon l'approbation de l'Ingénieur*.

605.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type d'ouvrage de défense contre l'érosion prévu au contrat*.
- .2 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour le nettoyage de chaque type d'ouvrage* de défense contre l'érosion prévu au contrat*.

606.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'enlèvement d'ouvrages de défense contre l'érosion.

606.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

606.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

606.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Le calendrier d'enlèvement des ouvrages de défense contre l'érosion doit être soumis à l'Ingénieur* pour approbation.
 - .1 Une fois enlevés, les ouvrages de défense contre l'érosion deviennent la propriété de l'Entrepreneur* et doivent être transportés hors du chantier*.
 - .2 Si l'Ingénieur* avise l'Entrepreneur* par écrit avant la date d'achèvement des travaux* prévue au contrat* qu'un des ouvrages ou tous les ouvrages de défense contre l'érosion doivent demeurer en place, l'Entrepreneur* aura satisfait aux exigences de la présente section, et l'ouvrage ou les ouvrages en question deviendront la propriété du Maître de l'ouvrage*.
- .3 Lorsque l'Entrepreneur* enlève un ouvrage de défense contre l'érosion, il doit enlever tous les sédiments restants et les transporter hors du chantier*, en un lieu situé à une distance d'au moins 30 m de tout cours d'eau, et les déposer de façon qu'ils ne puissent être entraînés de nouveau sur le chantier* ou dans un cours d'eau.
- .4 Lors de l'enlèvement des ouvrages de défense contre l'érosion, l'Entrepreneur* doit prendre toutes les précautions requises pour déranger le moins possible le sol avoisinant et pour empêcher que des sédiments s'échappent dans le cours d'eau.
- .5 L'Entrepreneur* sera responsable d'ajuster les niveaux et les pentes* des fossés et des talus* touchés par les ouvrages de défense contre l'érosion pour les uniformiser avec ceux des ouvrages* contigus.
- .6 L'Entrepreneur* doit remettre en état les surfaces où des ouvrages de défense contre l'érosion ont été enlevés, où des sédiments ont été déposés, et les autres surfaces endommagées par les travaux*, conformément aux prescriptions des sections 614 et/ou 616 et à la satisfaction de l'Ingénieur*, dans les 48 heures suivant l'enlèvement des ouvrages de défense contre l'érosion.

606.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre d'ouvrages de défense contre l'érosion enlevés conformément aux prescriptions de la présente section.

606.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type d'ouvrage de défense contre l'érosion prévu au contrat*.

607.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de gabions en treillis métallique remplis de pierres.

607.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les gabions doivent être fabriqués en treillis métallique de fil galvanisé.
 - .1 Les dispositifs de fixation des gabions doivent être en matériau compatible avec le matériau constitutif des gabions.
- .3 Les pierres de remplissage doivent être propres, dures, saines et résistantes, leur plus petite dimension étant égale ou supérieure à une fois et demie l'ouverture des mailles du treillis et leur dimension supérieure ne dépassant pas 300 mm.
 - .1 La perte par abrasion des roches utilisées dans les gabions vérifiée selon la méthode d'essai Los Angeles décrite dans la norme ASTM C131 et C535 ne doit pas dépasser 40 %.
 - .2 La taille des pierres doit être telle que les gabions puissent en contenir au moins deux rangs d'épaisseur.
- .4 Le géotextile doit être de type N1 et conforme aux prescriptions* de l'article 601.2.
- .5 Les gabions doivent satisfaire aux exigences minimales suivantes :
 - .1 Ils doivent être fabriqués en usine de manière que les côtés, les bouts, le couvercle et les diaphragmes internes puissent être assemblés facilement sur le chantier* pour former des caisses rectangulaires aux dimensions indiquées dans les documents contractuels*.
 - .2 Si la longueur des caisses dépasse leur largeur, des diaphragmes fabriqués du même treillis que le reste du gabion doivent être utilisés pour diviser les caisses en cellules égales dont la longueur ne dépasse pas la largeur.
 - .3 Le treillis doit être à mailles uniformes d'au plus 80 mm sur 100 mm d'ouverture nominale et doit être fabriqué de manière à être indémaillable.
 - .4 Les bords des différents éléments du treillis doivent être solidement assemblés les uns aux autres de sorte que les joints ainsi formés soient aussi résistants que le reste du treillis.
 - .5 Le fil galvanisé à chaud doit présenter un revêtement d'au moins 260 g/m² et doit satisfaire aux exigences des essais ASTM A641, A90 et A764.
 - .6 Le fil doit avoir au moins le diamètre indiqué au tableau 607-1.
- .6 L'Entrepreneur* doit fournir les matériaux destinés à réaliser des remblais drainants derrière les gabions, conformément aux prescriptions de l'article 366.2.

Tableau 607-1
Diamètre minimal des fils galvanisés

Généralités	Diamètre
Treillis	2,95 mm
Lisières	3,80 mm
Ligatures	2,20 mm
Serre-fils à blocage	3,17 mm

607.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, les certificats du fabricant des matériaux de gabion à être fournis.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, les instructions du fabricant concernant la manutention et les recommandations pour la mise en place des gabions.
- .3 L'Entrepreneur* doit faire approuver sa source d'approvisionnement en roche et doit à cette fin en informer l'Ingénieur* par écrit au moins 14 jours* avant d'obtenir les matériaux de cette source.
- .4 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

607.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit aménager l'emplacement des gabions conformément aux prescriptions de l'article 161.4 et aux autres exigences des documents contractuels*.
- .3 L'Entrepreneur* doit poser les gabions sur une surface aménagée de massif rocheux et/ou de sol compacté et il doit les assembler conformément aux instructions et aux recommandations du fabricant.
- .4 Chaque rangée de caisses de gabion doit être remplie par couches successives de manière à réduire les vides au minimum et à éviter les déformations.
- .5 Les pierres formant les faces exposées de l'ouvrage* doivent être placées à la main et de manière que l'ouvrage* soit droit, bien aligné, compact et d'apparence soignée.
- .6 Les gabions ne doivent pas présenter de bombement mesurant plus de 40 mm au point le plus saillant de chaque caisse.
- .7 Le géotextile doit être mis en place conformément aux prescriptions de l'article 601.4.
- .8 L'Entrepreneur* doit placer un remblai derrière les gabions conformément aux prescriptions de l'article 366.4 et aux indications du dessin type 607-1.

607.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le volume en mètres cubes de gabions fournis et mis en place conformément aux prescriptions de la présente section.

607.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

608.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de perrés.

608.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les matériaux doivent présenter une répartition dimensionnelle convenable et doivent être conformes* aux indications du tableau 608-1.
- .3 La largeur et l'épaisseur des pierres doivent être égales ou supérieures à un tiers de leur longueur.
- .4 Les pierres doivent être propres, dures, solides et résistantes, et de masse volumique au moins égale à 2,6 t/m³. Elles doivent avoir des surfaces angulaires de façon à s'emboîter une fois en place.
 - .1 La perte des pierres vérifiée selon la méthode d'essai Micro-Deval, décrite dans la norme MTO LS-618, ne doit pas dépasser 35 %.
 - .2 La perte par alternance de gel/dégel des pierres, vérifiée selon la norme MTO LS-614, ne doit pas dépasser 15 %.
- .5 La pierre utilisée pour la stabilisation des talus arrière ou dans les ouvrages de défense contre l'érosion peut avoir une perte Micro-Deval n'excédant pas 70 % et une perte par alternance de gel/dégel n'excédant pas 30 %.
- .6 L'acceptabilité de la roche sera déterminée d'après le dossier de service du Maître de l'ouvrage* et/ou par des essais effectués en laboratoire et/ou sur le chantier par un personnel qualifié.

608.2 .7 Matériaux mixtes

- .1 Les matériaux mixtes, désignés par R-# mixte dans les documents contractuels*, doivent être constitués d'un matériau de base de dimension prescrite (R-#), très bien mélangé avec un gravier tout-venant pour couche de fondation, conforme aux exigences de l'article 201.2.
 - .1 Sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*, le gravier peut être remplacé par de la roche finement broyée, conforme* aux exigences du paragraphe 608.2.4 et des alinéas 608.2.4.1 et 608.2.4.2.
 - .2 L'Entrepreneur* doit fournir des matériaux mixtes homogènes et consistants, constitués à environ 20 % en poids de granulat, mélangé au matériau de base de pierres prescrit de manière à obtenir un mélange très dense.

608.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit faire approuver sa source d'approvisionnement en matériaux (pierre ou gravier/roche finement broyé) et doit à cette fin informer l'Ingénieur* par écrit au moins 14 jours* avant d'obtenir les matériaux de cette source.

Tableau 608 - 1
Répartition dimensionnelle des éléments constitutifs du perré

Masse	Taille (Note 1)	% d'éléments de taille inférieure (en masse)								
		R-A (Note 2)	R-5	R-25	R-50	R-100	R-250	R-500	R-1000	R-2000
(kg)	(mm)									
6 000	1 600									100
4 000	1 400									70 - 90
3 000	1 300								100	
2 000	1 100								70 - 90	40 - 55
1 500	1 000							100		
1 000	900							70 - 90	40 - 55	
750	820						100			
500	710						70 - 90	40 - 55		
300	600					100				
250	570						40 - 55			
200	530					70 - 90				0 - 15
150	480				100					
100	420				70 - 90	40 - 55			0 - 15	
75	380			100						
50	330			70 - 90	40 - 55			0 - 15		
25	260			40 - 55			0 - 15			
15	220	100	100							
10	190		70 - 90			0 - 15				
5	150		40 - 55		0 - 15					
2,5	120	0		0 - 15						
0,5	70		0 - 15							
Épaisseur (mm) (Note 3)		300	300	500	600	800	1 100	1 400	1 600	2 200

NOTES : 1) Diamètre approximatif (à titre informatif seulement)
2) Pierre pour protection de culées et de talus
3) Mesurée perpendiculairement à la surface préparée

608.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit débarrasser l'aire de l'ouvrage* de tout bois d'épave, débris, neige, glace et autres matières nuisibles qui s'y trouvent.
- .3 Le contrôle dimensionnel des matériaux se fera par examen visuel.
 - .1 Toute divergence à cet égard entre l'Ingénieur* et l'Entrepreneur* sera réglée en soumettant les matériaux aux essais prescrits par la norme ASTM D5519.
 - .2 L'Entrepreneur* devra fournir l'équipement*, le site de triage et la main-d'œuvre nécessaires pour effectuer les essais requis.
- .4 L'Entrepreneur* doit mettre les perrés en place de manière à ne pas endommager les matériaux sous-jacents ni les ouvrages* adjacents.
 - .1 Il incombera à l'Entrepreneur* de réparer à ses propres frais tous les dommages causés aux ouvrages* à la suite de ces travaux*.
- .5 L'Entrepreneur* doit compacter les matériaux mixtes durant la mise en place.

608.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de pierre fournies et mises en place conformément aux prescriptions de la présente section.

608.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque classe de matériaux prévue au contrat*.
- .2 Le coût de l'approvisionnement des matériaux, de la main-d'œuvre et de l'équipement* servant à la mise à l'essai des matériaux destinés à la réalisation des perrés, dans le but de résoudre un litige entre l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage*, sera imputé à l'Entrepreneur* si les résultats de ces essais montrent que les matériaux ne sont pas conformes aux prescriptions dimensionnelles; dans le cas contraire, le coût de ces essais sera assumé par le Maître de l'ouvrage*.
 - .1 Le coût des essais supplémentaires nécessaires pour arriver à fournir des matériaux répondant aux exigences dimensionnelles doit être assumé par l'Entrepreneur*.

609.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de déversoirs en pierres.

609.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Chaque pierre doit avoir les dimensions approximatives indiquées sur le dessin type 609-1.
 - .1 Les pierres doivent être propres, dures, saines et résistantes, et doivent satisfaire aux exigences relatives aux essais.
 - .1 La perte Micro-Deval ne doit pas dépasser 35 % (MTO LS618).
 - .2 La perte par alternance de gel/dégel ne doit pas dépasser 25 % (MTO LS614).
 - .2 Les pierres présentant des plans de rupture visibles et les pierres détériorées de façon marquée sous l'action de l'eau ou des intempéries ne seront pas acceptées.
- .3 Les perrés de matériaux mixtes de catégorie R-50 doivent être conformes aux prescriptions de la section 608.2.

609.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit faire approuver sa source d'approvisionnement en pierres et doit à cette fin en informer l'Ingénieur* par écrit au moins 14 jours* avant d'obtenir les matériaux de la source proposée.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

609.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les déversoirs en pierres doivent être construits conformément au dessin type 609-1.

609.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement doit correspondre au nombre de déversoirs en pierres mis en place conformément aux prescriptions de la présente section.

609.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

ENROCHEMENTS DE PROTECTION

SECTION : 610

610.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place d'enrochements de protection.

610.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux pour l'enrochement de protection, y compris la couche filtrante et la carapace, doivent être fournis par l'Entrepreneur*, par masses ou dimensions prescrites, conformément aux indications des documents contractuels*.
- .2 La roche doit être propre, dure, saine, stable, résistante à l'action de l'eau et des intempéries et exempte de morts-terrains*, de déblais, d'argile schisteuse et de matières organiques, et doit présenter une masse volumique d'au moins 2,6 t/m³.
 - .1 La perte des roches vérifiée selon la méthode d'essai Micro-Deval, décrite dans la norme MTO LS-618, ne doit pas dépasser 35 %.
 - .2 La perte par alternance de gel/dégel, vérifiée selon la norme MTO LS-614, ne doit pas dépasser 15 %.
- .3 Chaque roche doit être anguleuse et sa largeur ainsi que son épaisseur doivent être égales ou supérieures à la moitié de sa longueur.
- .4 La roche présentant des plans de rupture visibles et/ou la roche sujette à détériorer de façon marquée sous l'action de l'eau ou des intempéries ne seront pas acceptées.
- .5 L'acceptabilité de la roche sera déterminée d'après le dossier de service du Maître de l'ouvrage* et/ou par des essais effectués en laboratoire et/ou sur le chantier par un personnel qualifié.
- .6 L'acceptation par l'Ingénieur* de fragments de roche en particulier ne doit pas être interprétée comme signifiant l'acceptation de toute la roche provenant de cette carrière.

610.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit faire approuver sa source d'approvisionnement en roche et doit à cette fin en informer l'Ingénieur* par écrit au moins 14 jours* avant d'obtenir les matériaux de cette source.

610.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit mettre en place les enrochements de protection (comprenant une couche filtrante et une couche de carapace) selon les indications des documents contractuels* et/ou du dessin type 610-1.
- .3 L'Entrepreneur* doit vérifier les niveaux existants et doit aviser l'Ingénieur* s'il y a lieu d'en refaire le profil*.
- .4 L'Entrepreneur* doit maintenir la couche sous-jacente aux pentes* et aux niveaux prescrits, et s'assurer que l'aire de l'ouvrage* demeure exempte de bois d'épave, de débris, de neige, de glace et autres matières nuisibles.

ENROCHEMENTS DE PROTECTION

SECTION : 610

- 610.4.4 .1 Les enrochements de protection doivent être mis en place à mesure que progressent les travaux de terrassement afin d'assurer la protection de la berge le plus tôt possible après sa construction.
- .5 Le contrôle dimensionnel des matériaux se fera par examen visuel.
- .1 Toute divergence à cet égard entre l'Ingénieur* et l'Entrepreneur* sera réglée en soumettant les matériaux aux essais prescrits par la norme ASTM D5519.
- .2 L'Entrepreneur* devra fournir l'équipement*, le site de triage et la main-d'oeuvre nécessaires pour effectuer les essais requis.
- .6 L'Entrepreneur* doit mettre les enrochements en place de manière à ne pas endommager les matériaux sous-jacents ni les ouvrages* adjacents.
- .1 Il incombera à l'Entrepreneur* de réparer à ses propres frais tous les dommages causés aux ouvrages* à la suite de ces travaux*.
- .7 Les roches doivent être placées de manière qu'elles soient supportées les unes par les autres et que le massif soit stable et solide, et la mise en place doit être contrôlée afin d'assurer l'obtention d'un ouvrage uniforme et sans discontinuité.
- .1 L'Entrepreneur* doit faire en sorte que les roches de plus grandes dimensions soient réparties uniformément dans l'ensemble de l'enrochement de protection.
- .2 L'Entrepreneur* doit placer les roches individuelles de manière que l'ouvrage* soit aussi solide et consolidé que la nature des roches le permet.
- .8 Les roches ne doivent pas être poussées ni déversées en place.
- .9 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité des matériaux et travaux* nécessaires pour réparer les dommages résultant des variations du niveau de l'eau sous l'effet des marées, des vagues et des intempéries.

610.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de matériaux pour l'enrochement de protection fournis et mis en place conformément aux prescriptions de la présente section.

610.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque enrochement de protection prévu au contrat*.
- .2 Le coût de l'approvisionnement des matériaux, de la main-d'oeuvre et de l'équipement* servant à la mise à l'essai des matériaux destinés à la réalisation des enrochements de protection dans le but de résoudre un litige entre l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage* sera imputé à l'Entrepreneur* si les résultats de ces essais montrent que les matériaux ne sont pas conformes aux prescriptions dimensionnelles; dans le cas contraire, le coût de ces essais sera assumé par le Maître de l'ouvrage*.
- .1 Le coût des essais supplémentaires nécessaires pour arriver à fournir des matériaux répondant aux exigences dimensionnelles doit être assumé par l'Entrepreneur*.

611.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et la mise en place de roches isolées.

611.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .1 Les roches isolées peuvent être obtenues du chantier, à leur emplacement d'origine ou au site de production.
- .2 La roche doit être dure, saine, durable, résistante à la dégradation par l'action de l'eau et des intempéries et exempte de matières nuisibles.
- .3 La longueur des roches doit être de 600 mm \pm 100 mm; leur largeur ainsi que leur épaisseur doivent être égales ou supérieures à la moitié de leur longueur.

611.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit faire approuver ses sources d'approvisionnement par l'Ingénieur* avant de commencer à fournir des matériaux de ces sources.

611.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit faire en sorte que la mise en place des roches ne dérange pas les matériaux sous-jacents ou environnants.

611.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de roches mises en place conformément aux prescriptions de la présente section.

611.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

612.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement et la mise en place de gravier dans des milieux servant d'habitat au poisson.

612.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le gravier placé dans des milieux servant d'habitat au poisson doit être constitué d'éléments propres, exempts d'argile, de limon ou d'autres matières nuisibles, doit présenter une granulométrie conforme aux indications du tableau 612-1, lorsque soumis aux essais de la norme ASTM C136.

Tableau 612-1
Limites granulométriques - Gravier pour les habitats du poisson

Dimensions d'ouverture des tamis de l'ASTM	Pourcentage de passant
125 mm	100
100 mm	85 - 90
50 mm	60 - 75
16 mm	20 - 45
9,5 mm	15 - 35
1,18 mm	0 - 3

- .3 La perte Micro-Deval du gravier, vérifiée selon la méthode d'essai décrite dans la norme MTO LS-618, ne doit pas dépasser 35 %.
- .4 Le gravier peut être extrait du lit du cours d'eau si les documents contractuels* le précisent comme étant disponible.

612.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur* par écrit de sa source d'approvisionnement en gravier, en vue d'obtenir son approbation, au moins 14 jours* avant de commencer à y prendre des matériaux.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre, avant le début des travaux*, une certification attestant que les matériaux satisfont aux exigences formulées.

612.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.

612.4 .2 S'il extrait du gravier du lit du cours d'eau, l'Entrepreneur* doit au minimum se conformer aux pratiques courantes ci-après.

.1 Le gravier du lit du cours d'eau ne doit être extrait que des parties abandonnées du cours d'eau indiquées dans les documents contractuels*.

.2 Les travaux* d'extraction doivent être effectués à sec, dans des aires séparées des eaux courantes, par des moyens acceptables et approuvés du point de vue de la protection de l'environnement.

.3 L'Entrepreneur* sera responsable de l'aire d'extraction du gravier, et il devra assurer que ces aires reste propres, en ordre et dans un état acceptable du point de vue de la protection de l'environnement.

612.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

.1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de tonnes de gravier fourni et mis en place conformément aux prescriptions de la présente section.

612.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

.1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

TERRE VÉGÉTALE

SECTION : 613

613.1 OBJET

- .1 La présente section vise la mise en place de terre végétale provenant de l'aire des travaux* ou l'approvisionnement à partir d'une source hors du chantier.

613.2 MATÉRIAUX

- .1 La terre végétale doit être un matériau récupéré et mis en dépôt, conformément aux prescriptions des sections 106 et 107.
 - .1 Si la quantité de terre végétale présente dans l'aire des travaux* est insuffisante, l'Entrepreneur* doit s'approvisionner en dehors de l'aire des travaux*.
- .2 La terre végétale doit contenir de 20 à 70 % de sable et de 2 à 10 % de matières organiques, en poids.
- .3 La terre végétale doit être exempte de débris et de pierres dont la plus grande dimension dépasse 75 mm, et de mottes, de racines ou autres corps végétaux de dimension égale ou supérieure à l'épaisseur de la couche de terre végétale à mettre en place.
 - .1 Dans les zones de remise en état du gazon, la terre végétale doit être exempte de débris et de toute pierre dont la dimension maximale excède 25 mm.

613.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit aviser l'Ingénieur* des sources de terre végétale à obtenir hors du chantier* au moins sept (7) jours* avant d'y apporter ces matériaux.

613.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Aux endroits devant être recouverts de terre végétale, le sol doit être scarifié ou ameubli à une profondeur d'au moins 50 mm, dans les 24 heures précédant l'épandage de la terre.
- .3 Sauf autorisation de l'Ingénieur*, l'épandage de la terre végétale sur le chantier doit être fait avant la mise en place de matériaux de plate-forme routière au-dessus du niveau de la couche de forme*.
- .4 La terre végétale doit être épandue en une couche de 100 mm ± 25 mm d'épaisseur de manière à former une surface uniforme au niveau prescrit.
 - .1 Dans les endroits difficiles d'accès ou à proximité de surfaces gazonnées, la terre doit être épandue à la main.
 - .2 Dans les zones de remise en état du gazon, la terre végétale doit être plombée au moyen d'un rouleau à gazon ou d'un outil équivalent.
 - .3 La terre végétale doit être épandue sur les talus depuis l'accotement en travaux de déblai/remblai, y compris les talus de couche de matériaux d'emprunt de classe A/A1, comme indiqué dans les documents contractuels, et dans les fossés ou selon les directives de l'ingénieur.

- 613.4 .5 La terre végétale ne doit pas être épanchée sur un matériau gelé ou sur un matériau mouillé au point de former des mottes.
- .6 Il est interdit de placer de la terre végétale après la fin de semaine contenant le 30 septembre sans en avoir reçu l'approbation de l'Ingénieur*.
- .7 Avant d'en apporter d'une source extérieure, l'Entrepreneur* doit utiliser toute la terre végétale qui peut être ou qui a été récupérée dans l'aire des travaux*.
- .1 L'Entrepreneur* doit incorporer à l'ouvrage* de la terre végétale prise à l'extérieur du chantier* seulement après avoir obtenu l'autorisation écrite de l'Ingénieur*.
- .8 S'il reste de la terre végétale à la fin des travaux*, elle demeurera la propriété du Maître de l'ouvrage*.

613.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de surface qu'on aura recouverte de terre végétale conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 La superficie doit être mesurée en suivant la pente* du terrain.

613.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

614.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de l'ensemencement hydraulique des talus*, des fossés et d'autres surfaces.
- .2 L'ensemencement hydraulique doit être désigné par une des formulations ci-après, selon le cas:
 - .1 Mélange pour bord de route, avec paillis, appliqué conformément aux prescriptions de la section 616.4 - ensemencement hydraulique de type " B ".
 - .2 Mélange pour terrains municipaux, avec paillis, appliqué conformément aux prescriptions de la section 616.4 - ensemencement hydraulique de type " BM ".

614.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 La composition du mélange de semences doit être conforme aux indications du tableau 614-1, sauf pour les pelouses et les autres surfaces identifiées par l'Ingénieur, où la composition doit être conforme aux indications du tableau 614-2.
 - .1 D'autres mélanges pour terrains municipaux peuvent être approuvés par l'Ingénieur*.
 - .2 Les mélanges de semences des tableaux 614-1 et 614-2 doivent satisfaire ou excéder les exigences de la Loi sur les semences du Canada concernant le mélange de couverture végétale no 1 et le mélange pour herbes à pelouse no 1, du Canada, respectivement.

Tableau 614-1
Composition - mélange pour bord de route

Espèces	Mélange de semences % en masse
Fétuque rouge traçante	40
Fétuque ovine durette	20
Pâturin comprimé	15
Trèfle alsike ou trèfle blanc	5
Ray-grass annuel	15
Agrostide blanche	5

Tableau 614-2
Composition - mélange pour terrains municipaux

Espèces	Mélange de semences % en masse	
	Option 1	Option 2
Pâturin des prés	50	40
Fétuque rouge traçante (à gazon)	30	40
Ray-grass annuel	20	20

- 614.2 .3 L'engrais doit être un mélange 15-25-15 (N-P-K) pour les travaux d'ensemencement faits pendant la période comprise entre le 1er mai et le jour de la fête du Travail, et un mélange 10-20-20 (N-P-K) pour les travaux d'ensemencement faits après cette période.
- .4 Les sacs de semences et d'engrais doivent porter une étiquette indiquant le poids (kg), le contenu (composants et proportions), la date d'emballage et le nom du fournisseur.
- .1 Les sacs de semences doivent également porter le numéro du lot de production.
- .5 Les semences et les engrais doivent être tenus au sec et à l'abri des rayons du soleil et autres conditions défavorables.
- .1 Les semences et les engrais ayant été exposés à l'humidité ne doivent pas être utilisés.
- .6 L'agent d'adhésivité peut être fourni sous forme de liquide, de poudre ou de flocons.
- .7 L'eau doit être exempte de toute impureté susceptible de nuire à la germination des semences.
- .8 Le paillis hydraulique pour l'ensemencement hydraulique comme indiqué dans le tableau 614-3 doit être spécialement fabriqué pour l'ensemencement hydraulique et doit être composé de fibres de bois, de papier journal déchiqueté additionné d'un colorant vert non nocif pour l'environnement, ou de paille déchiquetée mélangée à des fibres de coton brut et/ou du papier journal déchiqueté.
- .1 Le paillis hydraulique doit former un mélange homogène lorsqu'il est ajouté à l'eau avec les autres composants, et il ne doit contenir aucune substance inhibitrice de croissance.
- .9 Le mélange de l'ensemencement hydraulique doit être capable de former une couche absorbante laissant passer l'eau dans le sol sous-jacent.

614.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, les certificats des fabricants et/ou des fournisseurs attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, un certificat d'analyse du mélange de semences indiquant les espèces constitutives, leur proportion en pourcent, y compris le contenu en mauvaises herbes et en matériau inerte. L'Entrepreneur* doit également indiquer les emplacements où l'Ingénieur pourrait prélever des échantillons des mélanges de semences à être utilisés aux termes du contrat*.
- .3 L'Entrepreneur* doit également soumettre le taux d'application prévu de l'agent d'adhésivité, conjointement avec les soumissions du paragraphe 614.3.1.

614.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les surfaces à ensemercer doivent être exemptes d'ornières, de stries et de matières telles que mauvaises herbes, branches, racines et pierres pouvant nuire à la croissance des semis et aux travaux de tonte.

ENSEMENCEMENT HYDRAULIQUE

SECTION : 614

- 614.4.2 .1 Les pierres dont la dimension la plus petite dépasse 75 mm doivent être enlevées et transportées hors de l'aire de l'ouvrage*.
- .3 Le nivellement de finition des talus* et autres surfaces de terre dénudées dans les zones de déblai et de remblai doit être fait au fur et à mesure qu'une partie de l'ouvrage* est achevée, afin de permettre l'ensemencement hydraulique par étapes conformément aux prescriptions de la section 946.
- .4 L'Entrepreneur* doit assurer que les surfaces à ensemençer sont ameublées jusqu'à une profondeur d'au moins 25 mm, au moins deux (2) jours* avant l'ensemencement.
- .1 L'ensemencement hydraulique ne doit pas être appliqué sur des surfaces sèches, durcies ou omiérées.
- .5 Le paillis hydraulique, les semences, l'engrais et l'agent d'adhésivité doivent être bien mélangés avec l'eau dans un semoir hydraulique capable d'agiter le mélange continuellement durant l'ensemencement, de manière à assurer l'application d'un mélange homogène.
- 614.4 .6 Taux d'application
- .1 Les taux d'application doivent être conformes aux indications du tableau 614-3 et ils peuvent varier de $\pm 15\%$, selon les conditions du sol.
- .2 Un agent d'adhésivité doit être utilisé pour les opérations d'ensemencement et de paillage faisant partie de l'ensemencement des types B et BM.
- .3 L'ensemencement de type B comprend un paillis appliqué après le mélange d'ensemencement, conformément à l'article 616.2.

Tableau 614-3
Taux d'application pour l'ensemencement hydraulique

Produit	Type B (kg/ha)	Type BM (kg.ha)
Semences	125	200
Engrais	375	375
Paillis hydraulique : Tous	500	500
Agent d'adhésivité: taux d'application recommandés par le fabricant		
Paillis :		
Balles/rouleaux de foin/paille/paille traitée	Selon l'article 616.4	Paille seulement selon l'article 616.4

- 614.4 .7 Périodes d'ensemencement
- .1 Dans tous les cas, l'ensemencement hydraulique doit être fait deux (2) jours* après la mise en état de la surface conformément aux prescriptions du paragraphe 614.4.4.
- .1 L'ingénieur* doit approuver et mesurer toutes les surfaces à être ensemençées, avant le début de l'ensemencement hydraulique.
- .2 L'ingénieur* doit être avisé au moins 24 heures avant le début des travaux d'ensemencement.
- .2 L'ensemencement hydraulique ne doit pas être fait par temps de vent ou de pluie.

ENSEMENCEMENT HYDRAULIQUE

SECTION : 614

- 614.4.7 .3 Les surfacesensemencées pendant la période comprise entre le 1er mai et le jour de la fête du Travail doivent présenter une croissance satisfaisante sur au moins 95 % de leur superficie durant la période de croissance de la même année.
- .1 Les zones de croissance faible ou nulle doivent être réensemencées, selon les directives de l'Ingénieur*.
- .4 Entre le jour de la fête du Travail et la fin de la semaine qui inclut le 30 septembre, seulement l'ensemencement de type B (BM), et doit contenir un mélange d'engrais 10-20-20 conformément au paragraphe 614.2.3.
- .1 L'application de paillis de foin/paille faisant partie de l'ensemencement de type B (BM) doit être exécutée dans les 48 heures suivant l'ensemencement, conformément aux prescriptions de l'article 616.4.
- .2 La croissance sera mesurée durant la saison de croissance suivante et devra satisfaire aux exigences de l'alinéa 614.4.7.3.
- .5 Aucun ensemencement hydraulique ne doit être fait après la semaine du 30 septembre sans l'autorisation préalable de l'Ingénieur*.
- .6 L'Entrepreneur* doit prendre toutes les précautions raisonnables pour éviter les excédents d'épandage sur les structures*, les panneaux de signalisation, et tous les autres ouvrages* ; si cela se produit, l'Entrepreneur* doit nettoyer les surfaces atteintes en utilisant des moyens approuvés par l'Ingénieur*.
- .1 Si le mélange vient en contact avec le feuillage d'arbres, d'arbustes ou autres plantes qui pourraient en souffrir, l'Entrepreneur* doit immédiatement pulvériser de l'eau sur la végétation atteinte pour la nettoyer.

614.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de surface d'ensemencement hydraulique fourni et appliqué conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 La superficie doit être mesurée en suivant la pente* du terrain.

614.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type d'ensemencement hydraulique prévu au contrat*.

FERTILISATION

SECTION : 615

615.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'épandage d'engrais.

615.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 L'engrais doit être un composé 20-10-10 (N-P-K), dont 50 % de l'azote est sous forme d'urée enrobée de soufre.
- .3 Le paillis hydraulique doit être constitué de fibres de bois ou de papier journal déchiqueté et additionné de colorant vert non nocif pour l'environnement.
 - .1 Le paillis hydraulique ne doit contenir aucune substance inhibitrice de croissance.
 - .2 Le paillis hydraulique doit être de nature à former un mélange homogène lorsqu'il est agité ou mélangé dans l'eau avec les autres composants prescrits.
- .4 L'eau doit être exempte de toute impureté susceptible de diminuer l'efficacité de l'engrais.

615.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, les certificats des fabricants et/ou des fournisseurs attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit également soumettre, conjointement avec la soumission du paragraphe 615.3.1, le dosage proposé du mélange et la superficie fertilisée par cuve de mélange pour l'équipement* qui serait utilisé.

615.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'engrais doit être épandu par projection hydraulique, et aucun équipement* ne doit circuler directement sur les surfaces à fertiliser.
- .3 L'épandage d'engrais doit se faire pendant la période comprise entre la mi-avril et le jour de la fête de la Reine.
 - .1 L'Ingénieur* doit être avisé au moins 24 heures avant le début des travaux d'épandage.
- .4 L'Entrepreneur* ne doit pas épandre d'engrais lors de conditions non propices sur le terrain.
- .5 Le paillis hydraulique, à un taux d'application de 150 kg/ha, doit être mélangé à l'eau dans la cuve de l'épandeur d'engrais.
- .6 L'engrais, à un taux d'application de 250 kg/ha, doit être versé dans la cuve de l'épandeur juste avant l'épandage, et doit être bien mélangé au contenu de la cuve.

- 615.4 .7 Les taux d'application ne doivent pas varier de plus de 15 %.
- .8 L'Entrepreneur* doit prendre toutes les précautions raisonnables pour éviter les excédents d'épandage sur les structures*, les panneaux de signalisation, et tous les autres ouvrages* ; si cela se produit, l'Entrepreneur* doit nettoyer les surfaces atteintes en utilisant des moyens approuvés par l'Ingénieur*.
- .1 Si le mélange vient en contact avec le feuillage d'arbres, d'arbustes ou autres plantes qui pourraient en souffrir, l'Entrepreneur* doit immédiatement pulvériser de l'eau sur la végétation atteinte pour la nettoyer.

615.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de surface fertilisée avec le mélange fourni et appliqué conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 La superficie doit être mesurée en suivant la pente* du terrain.

615.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

PAILLAGE

SECTION : 616

616.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de paillis sur un sol dénudé.

616.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Le paillis doit être constitué de paille ou de foin, et doit être fourni sous l'une des formes suivantes :
 - .1 Sous forme non traitée, par exemple des balles ordinaires ou cylindriques de paille ou de foin, exempt de mauvaises herbes et autres matériaux nuisibles, et qui ne soit pas mouillé, décomposé ou compacté au point de ne pouvoir être étalé uniformément; ou
 - .2 Un équivalent approuvé.
- .3 Le paillis mis en place doit former une couche absorbante laissant passer l'eau dans le sol sous-jacent.
- .4 L'agent d'adhésivité doit assurer la cohésion du paillis et le maintenir au sol, et doit demeurer efficace durant 60 jours à compter de la date de mise en place.
- .5 L'agent d'adhésivité ne doit pas former une couche imperméable empêchant l'eau de passer dans le sol sous-jacent.
- .6 L'agent d'adhésivité peut être fourni sous forme de liquide, de poudre ou de flocons.
- .7 L'eau utilisée doit être exempte de contaminants et doit provenir d'une source approuvée par l'organisme de contrôle approprié.

616.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit soumettre, sur demande, les certificats des fabricants et/ou des fournisseurs attestant que les matériaux fournis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.

616.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit rajouter du paillis selon les indications du représentant environnemental sur le chantier de l'Entrepreneur*, conformément à l'article 948.2, lorsque nécessaire pour se conformer avec la section 948, ainsi qu'avec les permis et règlements applicables.
- .3 Le paillis doit être mis en place avec un agent d'adhésivité, au taux d'application recommandé par le fabricant.

- 616.4 .4 Le paillis de foin ou de paille non traité qui a été approuvé doit être épandu uniformément à taux d'application de 4 500 kg/ha \pm 15 %.
- .1 Les masses compactes de paillis doivent être défaites puis étalées.
 - .2 L'agent d'adhésivité doit être pulvérisé uniformément sur le paillis en place, après avoir été mis en solution dans l'eau et mélangé avec une quantité suffisante de colorant vert ou de paillis de fibres de bois ou de papier coloré en vert.
 - .3 L'application de l'agent d'adhésivité doit être terminée dans les 48 heures suivant la mise en place du paillis de foin ou de paille non traité.
- .5 L'Entrepreneur* doit maintenir les surfaces recouvertes de paillis aussi longtemps que ce sera nécessaire durant la période contractuelle.
- .1 L'Entrepreneur* doit rajouter du paillis aux endroits où le sol aurait pu se dénuder après la première application.
- .6 L'Entrepreneur* doit prendre toutes les précautions raisonnables pour éviter les excédents d'épandage sur les structures*, les panneaux de signalisation, et tous les autres ouvrages*; si cela se produit, l'Entrepreneur* doit nettoyer les surfaces atteintes en utilisant des moyens approuvés par l'Ingénieur*.
- .7 Les fossés exécutés conformément à l'article 116.4, et les endroits où le paillis doit être placé à la main, peuvent, sous réserve de l'autorisation de l'Ingénieur*, être mis en place sans agent d'adhésivité.

616.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de surface recouverte de paillis fourni et appliqué conformément aux prescriptions de la présente section.
- .2 La superficie doit être mesurée en suivant la pente* du terrain.

616.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

MOTTES RACINAIRES

SECTION : 617

617.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et la mise en place de mottes racinaires.

617.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur.
- .2 Les arbres utilisés pour les mottes racinaires ainsi que les billes supérieures et de fondation doivent être des arbres à feuilles caduques et doivent provenir du site des travaux.
 - .1 Les arbres peuvent être récupérés des zones qui seront déboisées pour servir de mottes racinaires ou de billes supérieures et de fondation, selon les directives de l'Ingénieur.
- .3 Les arbres utilisés pour les mottes racinaires doivent avoir un diamètre compris entre 300 et 400 mm mesuré à 1,3 m au-dessus du niveau du sol et doivent être enlevés du sol avec les racines, de telle manière que la motte racinaire intacte ait au moins un (1) mètre de diamètre. Les arbres doivent être coupés à une longueur de 5 m au-dessus des racines comme l'indiquent les documents contractuels.
- .4 Le bois des arbres doit être sain et exempt de toute décomposition, de bris ou d'autres dommages.
- .5 La barre d'armature en acier servant à stabiliser les billes supérieures et de fondation doit mesurer 15 m.
- .6 Les billes supérieures et de fondation doivent avoir un diamètre minimal de 300 mm et une longueur minimale de 2 m.

617.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur doit faire approuver sa source d'approvisionnement en matériaux et doit à cette fin en informer l'Ingénieur par écrit au moins 14 jours avant d'obtenir les matériaux de la source proposée.

617.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les indications des documents contractuels et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur.
- .2 Les mottes racinaires doivent être insérées dans le côté du bassin de sortie (face au débit), conformément aux indications du dessin type 617-1 ou selon les directives de l'Ingénieur.
- .3 Les billes supérieures et de fondation doivent être installées horizontalement et ancrées au moyen d'une barre d'armature de 15 m, conformément aux indications du dessin type 617-1.
- .4 La masse racinaire doit être lavée et exempte de terre avant l'installation.

617.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mottes racinaires fournies et installées conformément aux prescriptions de la présente section.

617.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux visés par la présente section fera l'objet d'un prix unitaire.

618.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture, la plantation et l'entretien d'arbres et d'arbustes.

618.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les arbres et les arbustes doivent appartenir aux espèces indiquées ci-après ou à celles indiquées dans les documents contractuels*.
 - .1 Les arbres sont des frênes d'Amérique, des peupliers hybrides et/ou des bouleaux jaunes.
 - .2 Les arbustes sont des aulnes rugueux et/ou des cornouillers stolonifères (harts rouges).
- .3 Les arbres et les arbustes doivent être exempts de maladies, d'insectes, de défauts ou de meurtrissures, ils doivent présenter une structure saine et posséder un système racinaire fasciculé robuste.
- .4 Les plantes qui sont prélevées à proximité du chantier* doivent avoir des systèmes racinaires adéquats dépassant 750 mm dans le cas des arbres et 450 mm dans le cas des arbustes.
- .5 Les produits de pépinière doivent avoir une motte de racines d'au moins 200 mm de diamètre, racines et terre comprises.
- .6 La terre végétale doit satisfaire aux exigences du paragraphe 613.2.
- .7 Les tuteurs doivent être des profilés d'acier en T de 32 mm x 32 mm x 5 mm ou des tiges de bois de 38 mm x 38 mm.
- .8 Le tronc des arbres doit être attaché aux tuteurs à l'aide de colliers ; ceux-ci ne doivent ni pincer le tronc ni meurtrir l'écorce par frottement intempestif.

618.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit faire approuver sa source d'approvisionnement en matériaux et doit à cette fin en informer l'Ingénieur* par écrit au moins 14 jours* avant d'obtenir les matériaux de ladite source.

618.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 Les racines des arbres et des arbustes doivent être gardées humides jusqu'au moment de la plantation, dans des toiles de jute humides ou par d'autres méthodes approuvées.
- .3 Le trou aux fins de la plantation doit être creusé de manière à laisser un dégagement de 150 mm autour et au-dessous du système racinaire ou de la motte.

- 618.4 .4 Chaque arbre et arbuste doit être placé sur une couche de terre végétale meuble de 150 mm d'épaisseur. La terre doit être déposée autour du système racinaire par couches de 150 mm et chaque couche doit être tassée afin d'éliminer les poches d'air.
- .5 Une fois rempli de terre aux deux tiers, le trou de plantation doit être rempli d'eau. Lorsque l'eau a pénétré dans le sol, le trou doit être remblayé jusqu'au niveau définitif.
- .6 Une cuvette doit être formée autour du trou et les végétaux doivent être arrosés de nouveau.
- .7 Les gros arbres qui nécessitent un tuteurage doivent être tuteurés au moment de la plantation, selon l'approbation de l'Ingénieur*.
- .8 Après la plantation, l'Entrepreneur* doit arroser les végétaux chaque jour pendant au moins deux (2) semaines et au besoin par la suite, de sorte que le sol conserve un degré d'humidité nécessaire à la croissance. L'arrosage ne doit pas causer l'érosion de la cuvette.
- .9 L'Entrepreneur* doit garantir les arbres et les arbustes pendant l'année de plantation et la saison de croissance qui suivent. Pendant la période de la garantie, l'Entrepreneur* doit remplacer, à ses frais, tous les arbres et arbustes dont le développement ne semble pas suffisant pour assurer leur survie, à l'exception de ceux endommagés par vandalisme ou par suite d'une inondation ou autre catastrophe naturelle.

618.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre d'arbres et d'arbustes fournis, plantés et entretenus conformément aux prescriptions de la présente section.

618.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section comprendra un prix unitaire* distinct pour chaque type d'arbre ou arbuste prévu au contrat*.
- .2 Un montant équivalant à 20 % de la valeur des travaux* visés par la présente section sera retenu jusqu'à l'expiration de la garantie ou jusqu'à ce que l'Ingénieur* autorise la libération du montant retenu, selon la plus courte de ces deux périodes.

BARRIÈRES TEMPORAIRES D'ÉTANCHÉITÉ À L'EAU

SECTION : 620

620.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'approvisionnement, la mise en place, l'entretien et l'enlèvement de barrières temporaires d'étanchéité à l'eau.

620.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 Les membranes d'étanchéité en plastique doivent être en polyéthylène transparent d'une épaisseur de 6 mils et elles doivent être conformes à la norme CGSB 52.34.

620.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur* doit faire approuver les dessins*, y compris les détails, des barrières temporaires d'étanchéité à l'eau proposées au moins 14 jours* avant le début des travaux*, conformément aux prescriptions de la présente section.

620.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur* doit entretenir les barrières temporaires d'étanchéité à l'eau de façon qu'elles demeurent efficaces tout au long de la période d'utilisation.
- .3 L'Entrepreneur* doit vérifier et documenter les barrières temporaires d'étanchéité à l'eau après chaque chute de pluie et au moins une fois par jour* dans le cas de chutes de pluie prolongées.
- .4 L'Entrepreneur* doit réparer immédiatement les barrières temporaires d'étanchéité à l'eau ou les parties de celles-ci qui sont endommagées.
- .5 Lorsqu'une barrière temporaire d'étanchéité à l'eau n'est plus nécessaire, l'Entrepreneur* doit enlever du cours d'eau tous les matériaux associés à celle-ci.
 - .1 Une barrière temporaire d'étanchéité à l'eau mise en place à l'intérieur des limites d'une digue future peut être laissée en place et incorporée à la digue une fois celle-ci achevée, selon l'approbation de l'Ingénieur*.

620.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité* à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres linéaires de barrière temporaire d'étanchéité à l'eau fournie, installée, entretenue et enlevée conformément aux prescriptions de la présente section.

620.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au prix unitaire*.

621.1 OBJET

- .1 La présente section vise la conception, la fourniture, la construction, l'opération, l'entretien et l'enlèvement d'ouvrages temporaires de régulation des eaux, désignés ci-après par les « OTRE ».
- .2 La présente section s'applique aussi aux ponceaux ayant un diamètre intérieur (DI) nominal supérieur à 1 200 mm, à moins d'indications contraires dans les documents contractuels.

621.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur*.
- .2 La fourniture de matériaux doit comprendre des barrières de retenue de sédiments conformément* à l'article 602.2 en plus des barrières illustrées sur les plans*, et les barrières doivent être installées selon les directives de l'Ingénieur* et sont requises uniquement dans le cadre des OTRE.
- .3 Les matériaux pour les plateformes temporaires nécessaires pour accéder aux terres humides et y travailler doivent être fournis conformément au dessin type 621-1.

621.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Deux copies des dessins de conception et des calculs de conception pour les OTRE, confirmées par le sceau et la signature d'un Ingénieur* enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick doivent être soumises au moins 14 jours* avant le début des travaux*.
- .2 La conception du plan relatif à chaque OTRE doit comprendre, sans toutefois s'y limiter, les éléments suivants :
 - .1 La capacité de débit des OTRE;
 - .2 La méthode proposée, la description et les dessins des OTRE conçus pour atteindre ou dépasser la capacité de débit minimale prescrite des OTRE;
 - .3 La méthode proposée de surveillance des débits du cours d'eau et des prévisions météorologiques à l'aire des travaux* pour prévoir les augmentations de débit du cours d'eau; et
 - .4 Une procédure de nettoyage préventive de l'aire des travaux* et des mesures d'atténuation à mettre en œuvre avant que le débit prévu du cours d'eau ne dépasse la capacité de retenue des OTRE ou selon les directives de l'Ingénieur*.

621.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* selon les indications des documents contractuels* et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur*.
 - .1 L'Entrepreneur ne doit pas souder ou fixer une partie quelconque des ouvrages temporaires de régulation des eaux (OTRE) à une structure existante sans l'approbation écrite de l'Ingénieur.

- 621.4 .2 Les renseignements ci-dessous sont fournis sur les dessins pour chaque ouvrage de franchissement de cours d'eau :
- .1 Zone de drainage
 - Temps de concentration
 - Coefficient d'écoulement
 - Débit prévu (1/100)
 - Capacité de débit minimale prescrite
 - .2 L'Entrepreneur doit considérer ces facteurs dans la conception du plan relatif aux OTRE afin d'arriver à un juste équilibre entre le coût de l'installation et les risques de retard liés aux conditions météorologiques. Le plan présenté doit exposer en détail les mesures à prendre pour limiter les dommages au lieu et à l'environnement dans le cas où le débit dépasse la capacité prévue de l'OTRE.
 - .3 Indépendamment de ce qui précède, l'Entrepreneur doit fournir des OTRE capables de résister au débit minimal prescrit afin de satisfaire aux engagements pris auprès des organismes de réglementation pour obtenir les permis requis.
 - .3 Les OTRE doivent séparer l'aire des travaux du débit du cours d'eau et garder l'aire des travaux sèche. Les OTRE doivent également réguler la pénétration des sédiments et des débris provenant de l'aire des travaux* dans le débit du cours d'eau.
 - .4 L'Entrepreneur* est responsable de contrôler et/ou d'éliminer toute eau qui s'infiltrerait dans l'aire des travaux*. Les méthodes pour éliminer l'eau infiltrée peuvent comprendre la construction de puisards et le pompage.
 - .5 L'Entrepreneur* doit inspecter les OTRE après chaque pluie et au moins une fois par jour durant les pluies prolongées.
 - .6 L'Entrepreneur* doit surveiller les OTRE et s'assurer qu'ils demeurent efficaces tout au long de la période d'utilisation, y compris les soirs et les week-ends, et doit réparer les OTRE ou les parties de ceux-ci qui sont endommagés.
 - .1 L'omission de maintenir des OTRE en bon état de fonctionnement ou de mettre en œuvre de façon appropriée le plan relatif aux OTRE, selon les indications de l'Ingénieur* ou d'un représentant du MPO ou du MEGL, entraînera des pénalités conformément* au paragraphe 621.6.2.
 - .2 Cette pénalité ne s'appliquera pas durant les périodes où le débit est supérieur à la capacité de débit pourvu que les plans relatifs aux OTRE aient été suivis et que l'Entrepreneur ait soumis les documents, notamment les mesures du débit réel (m^3/sec) qui permettent de confirmer que les débits ont dépassé la capacité de débit des OTRE.
 - .7 Les travaux* visés par la présente section doivent comprendre l'installation, le remplacement et l'entretien des barrières de retenue de sédiments supplémentaires décrites au paragraphe 621.2.2.
 - .8 Lorsque les ouvrages temporaires de régulation des eaux ne sont plus nécessaires, l'Entrepreneur* doit enlever du cours d'eau tous les matériaux associés aux ouvrages.
 - .1 Toutes les parties des OTRE à l'intérieur des limites d'une digue et/ou d'un remblai futurs peuvent être laissées en place et incorporées à la digue une fois celle-ci achevée, selon l'approbation de l'Ingénieur*.

621.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La conception, la fourniture, la mise en place, l'entretien, le fonctionnement et l'enlèvement des ouvrages temporaires de régulation des eaux (OTRE) conformément* aux prescriptions de la présente section feront l'objet d'un montant forfaitaire*.

621.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux* visés par la présente section sera au montant forfaitaire*.
- .2 L'Entrepreneur* se verra appliquer une pénalité de 1 000 \$ par jour* pour chaque jour* où les OTRE ne fonctionnent pas de la façon appropriée conformément* à l'alinéa 621.4.6.1.

SAUVETAGE DU POISSON

SECTION : 622

622.1 OBJET

- .1 La présente section vise le sauvetage et la récupération du poisson des cours d'eau naturels et/ou des détournements temporaires de cours d'eau aux endroits où des travaux de construction ou des conditions d'habitat compromis risquent de causer la mort du poisson ou de le blesser.
- .2 Aux fins de la présente section, « biologiste » désigne la ou les personnes qui effectuent le sauvetage du poisson.

622.2 MATÉRIAUX

- .1 Sans objet.

622.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur doit soumettre le rapport de sauvetage du poisson du biologiste au plus tard une semaine après l'avoir reçu de ce dernier.

622.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les indications des documents contractuels et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur.
- .2 L'Entrepreneur doit s'assurer que le biologiste se trouve dans l'aire des travaux lors de toute activité effectuée dans l'eau qui peut poser un risque pour le poisson.
- .3 L'Entrepreneur doit installer les filets ou les dispositifs de retenue du biologiste, selon les directives de ce dernier, pour empêcher le poisson de pénétrer dans l'aire des travaux.
 - .1 Les broussailles, les billes et les débris doivent être retirés de l'aire des travaux, au besoin, pour réduire ou éliminer les obstacles qui pourraient dissimuler le poisson.
 - .2 À l'achèvement des travaux définis au paragraphe 622.4.3 et à l'alinéa 622.4.3.1, le cours d'eau pourrait être détourné de l'aire des travaux pour faciliter la prise du poisson.
- .4 Les poissons de toutes les espèces doivent être retirés de l'aire des travaux et déplacés rapidement pendant qu'ils sont en vie jusqu'au cours d'eau ininterrompu en amont ou en aval de l'aire des travaux.
- .5 Une opération de sauvetage du poisson sera considérée comme terminée lorsque le biologiste le jugera ainsi.
- .6 Après une opération de sauvetage du poisson, le biologiste peut laisser ses filets de retenue en place s'il estime qu'il est possible que le poisson revienne dans l'aire des travaux et qu'il n'y a aucune autre option appropriée pour l'en empêcher. Dans ce cas, l'Entrepreneur est responsable de l'entretien des filets, de leur réparation en cas de dommage et de leur remplacement en cas de perte.
- .7 Pour chaque opération de sauvetage du poisson, le biologiste doit préparer un résumé écrit des résultats et le remettre à l'Entrepreneur dans les trois semaines suivant l'achèvement des travaux.

SAUVETAGE DU POISSON

SECTION : 622

622.4.7 .1 Le résumé doit décrire les efforts déployés pour isoler l'aire des travaux, ainsi que les espèces de poisson et le nombre approximatif des poissons de chaque espèce récupérés et déplacés et leur taille.

622.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

.1 La quantité à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de sauvetages du poisson conformément aux prescriptions de la présente section.

622.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux visés par la présente section fera l'objet d'un prix unitaire.
- .2 Aucun paiement ne sera versé pour le sauvetage de poissons autres que ceux indiqués dans la séquence des travaux pour chacun des ponceaux installés conformément aux plans, ou ceux approuvés au préalable par l'Entrepreneur conformément à une autre séquence.

623.1 OBJET

- .1 La présente section vise l'excavation du sol ainsi que la fourniture et la mise en place de géotextile et de perrés pour protéger les extrémités de ponceaux en béton contre l'érosion.

623.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur.
- .2 Le géotextile doit être de type N2 et être conforme aux prescriptions de l'article 601.2.
- .3 Les perrés de catégorie R-25 doivent être conformes aux prescriptions de l'article 608.2.

623.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

623.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les indications des documents contractuels et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur.
- .2 Les travaux doivent être effectués avant que le débit ne soit redirigé vers le ponceau.
- .3 L'entrepreneur doit excaver le sol existant à chaque extrémité du ponceau et le reformer, excaver et profiler le matériau de remblayage excédentaire et les matériaux de remblai de la plate-forme à partir de la base du ponceau en respectant la hauteur, la pente et la largeur spécifiées dans les dessins types 623-1 et/ou 623-2.
 - .1 Le dessin type 623-1 s'applique lorsque le talus avant de la plate-forme est de 3:1 ou plus abrupt, et que la mesure de la pente du perré est la même et est au même niveau que la pente de la plate-forme.
 - .2 Le dessin type 623-2 s'applique lorsque le talus avant est moins abrupt que 3:1 et que la pente du perré est de 2:1, l'extrémité du tuyau étant enfoncée dans la pente de la plate-forme.
- .3 Après avoir effectué le profilage conformément au paragraphe 623.4.3, l'Entrepreneur doit placer le géotextile conformément à l'article 601.4 sur les talus préparés, y compris sur les faces et les parois du trou. Le géotextile doit être coupé de façon à épouser étroitement le périmètre du ponceau.
- .4 L'Entrepreneur doit soigneusement installer le perré conformément aux prescriptions de l'article 608.4 sur le talus préparé et conformément aux indications du dessin type 623-2 dans le bassin de sortie.

623.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 La quantité à mesurer aux fins de paiement sera le nombre d'extrémités de ponceaux protégées conformément à la présente section.

623.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux visés par la présente section fera l'objet d'un prix unitaire.

630.1 OBJET

- .1 La présente section vise la fourniture et l'installation d'une grille géotextile pour le renforcement du sol.

630.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur.
- .2 La grille géotextile utilisée pour renforcer le sol doit être faite à base de polymère de polypropylène.
 - .1 La grille géotextile utilisée pour renforcer le sol doit être biaxiale.
- .3 La grille de renforcement du sol doit être de type Tensar BX1100 ou Titan 1515, ou tout autre équivalent approuvé.

630.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 L'Entrepreneur doit soumettre, au moins 14 jours avant le début des travaux, le nom du fournisseur, les spécifications du produit et un certificat du fabricant pour la grille géotextile qui doit être fournie.
- .2 L'Entrepreneur doit soumettre, avant que le matériau soit incorporé à l'ouvrage, les instructions du fabricant concernant la manutention de la grille géotextile et la procédure recommandée pour sa mise en place.
- .3 L'Entrepreneur doit, sur demande, assurer la présence sur le chantier d'un représentant du fournisseur qui veillera à ce que la grille géotextile soit préparée et installée selon les recommandations du fabricant.
- .4 L'Entrepreneur doit soumettre les documents/échantillons exigés aux termes des sections connexes mentionnées dans la présente section.

630.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur doit exécuter les travaux selon les indications des documents contractuels et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur.
- .2 La grille géotextile doit être mise en place conformément aux instructions du fabricant et aux directives suivantes :
 - .1 La grille géotextile doit être orientée de façon à ce que le rouleau dans le sens de la longueur soit parallèle à la ligne médiane de la chaussée.
 - .2 La grille géotextile doit être tendue manuellement. Les recouvrements et la fixation des bords extérieurs doivent être effectués selon les recommandations du fabricant.
 - .3 L'Entrepreneur doit s'assurer que les sections de grille géotextile ne se séparent pas aux points de recouvrement pendant la construction, comme le recommande le fabricant.

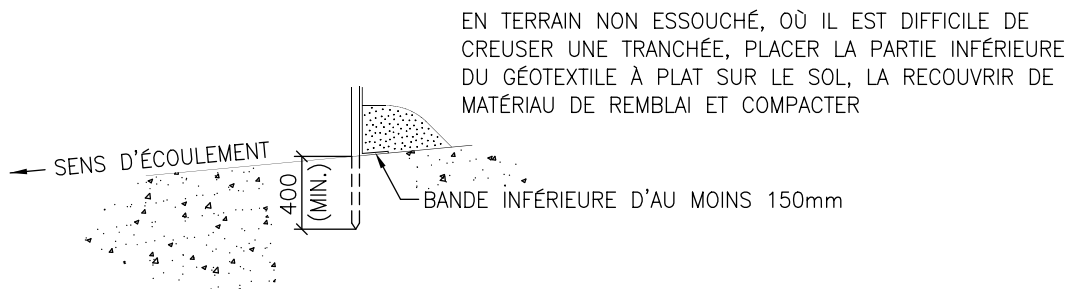
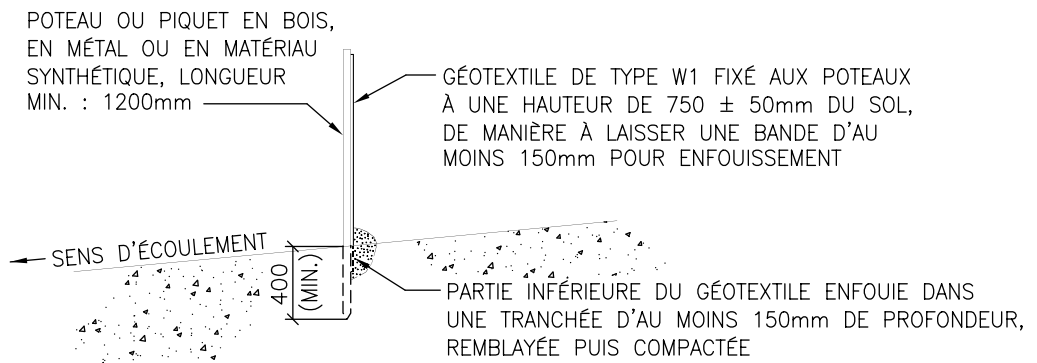
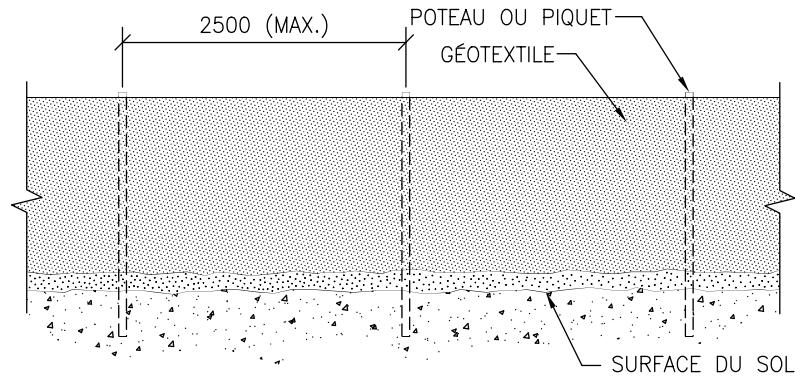
- .4 Aucun équipement ne doit circuler sur une grille géotextile non protégée ou sur une grille géotextile couverte d'un remblai dont l'épaisseur est inférieure à 150 mm, lequel doit être mis en place le même jour que la grille géotextile.
- .5 L'Entrepreneur doit réparer immédiatement la grille géotextile endommagée conformément aux recommandations du fabricant. Toutes les sections réparées doivent satisfaire aux normes de rendement de la grille géotextile intacte et être soumises à l'approbation de l'Ingénieur.

630.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

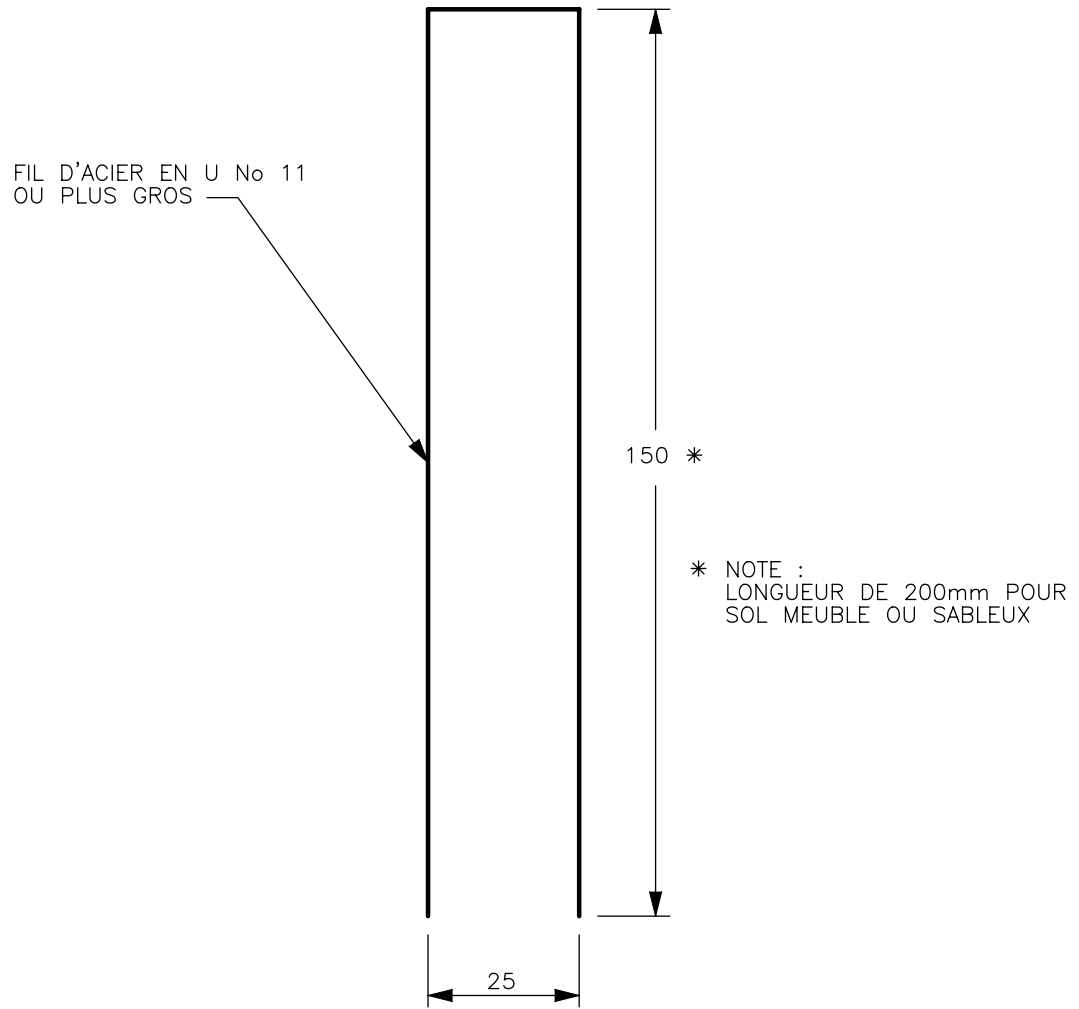
- .1 La quantité à mesurer aux fins de paiement sera le nombre de mètres carrés de grille géotextile fourni et installé pour le renforcement du sol conformément à la présente section.
- .2 Les joints par recouvrement, les pièces et les coutures seront mesurés comme étant une seule couche de renforcement du sol.

630.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

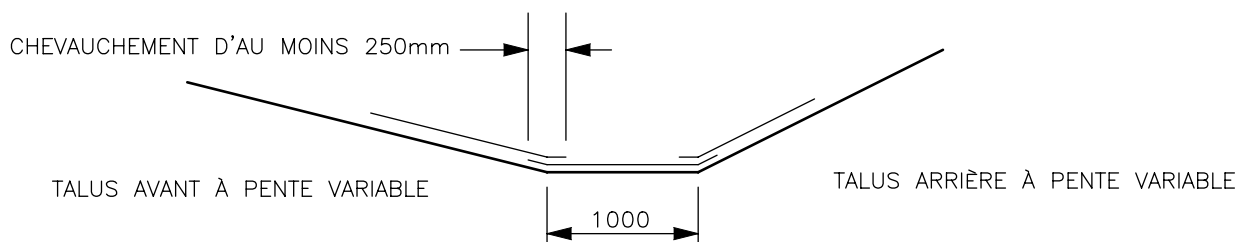
- .1 Le paiement pour les travaux visés par la présente section fera l'objet d'un prix unitaire.



Barrière de retenue de sédiments



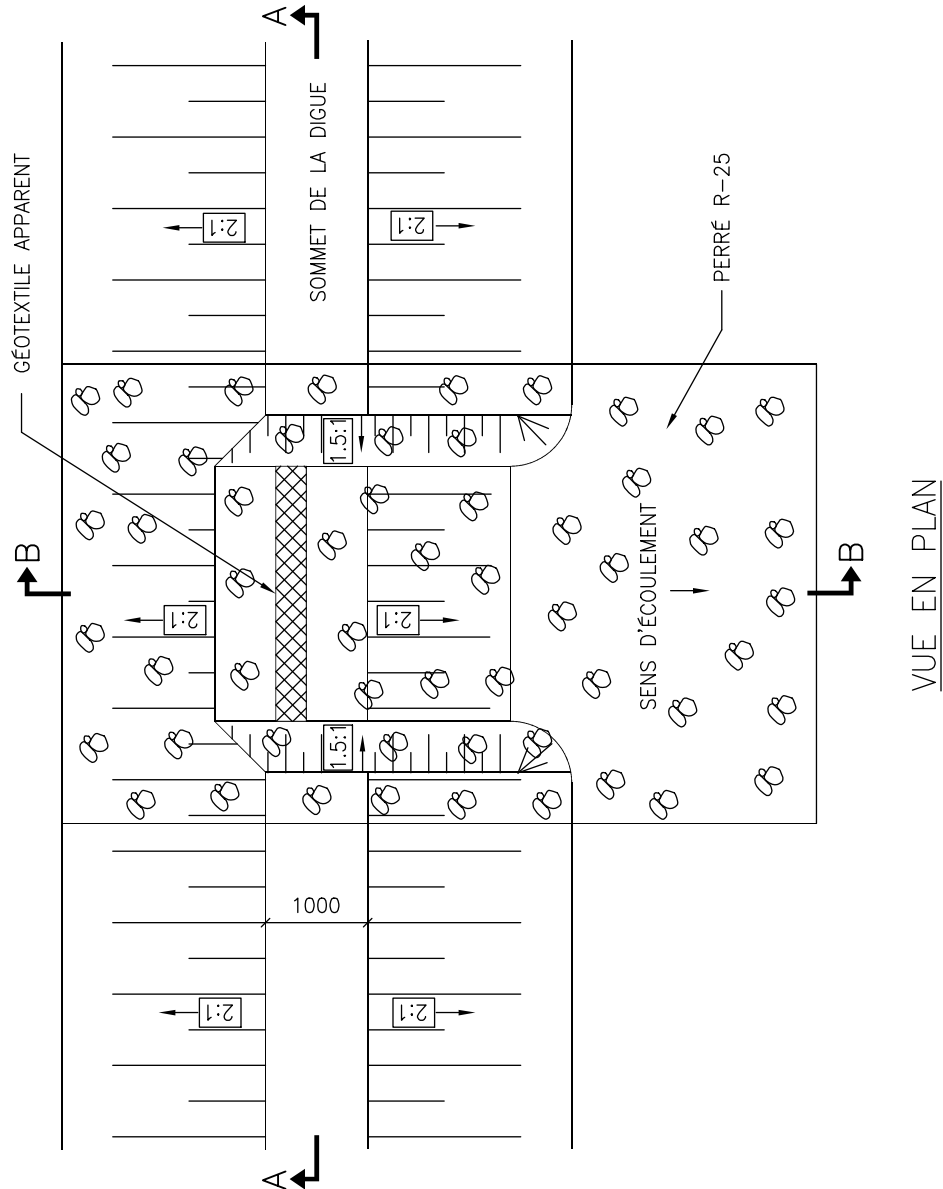
DÉTAIL DE L'AGRAFE



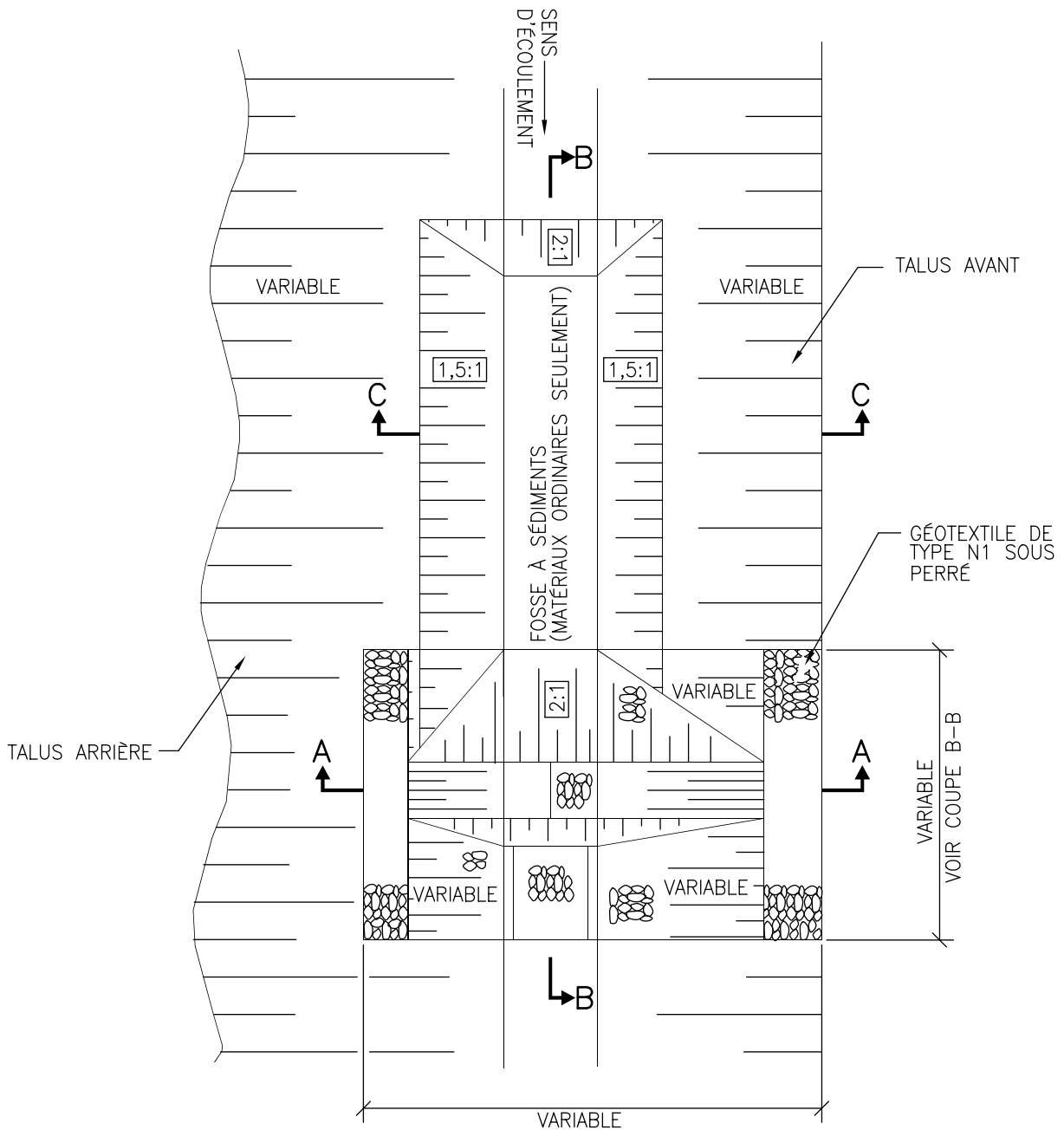
NOTES :

1. TOUJOURS POSER TROIS NAPPES DE TOILE DE JUTE
2. POSER LES TOILES DE JUTE LONGITUDINALEMENT DANS LE FOSSE
3. POSER LA PREMIÈRE NAPPE AU FOND DU FOSSE

Détails - Toile de jute



Déversoir de bassin de décantation, type A

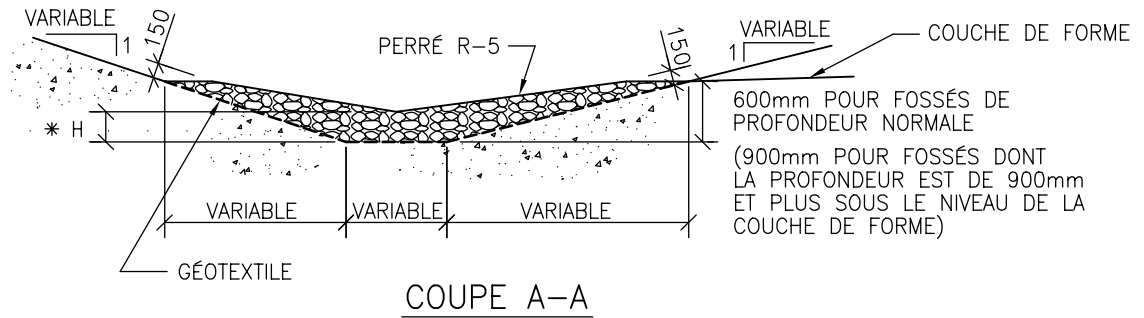


NOTES :

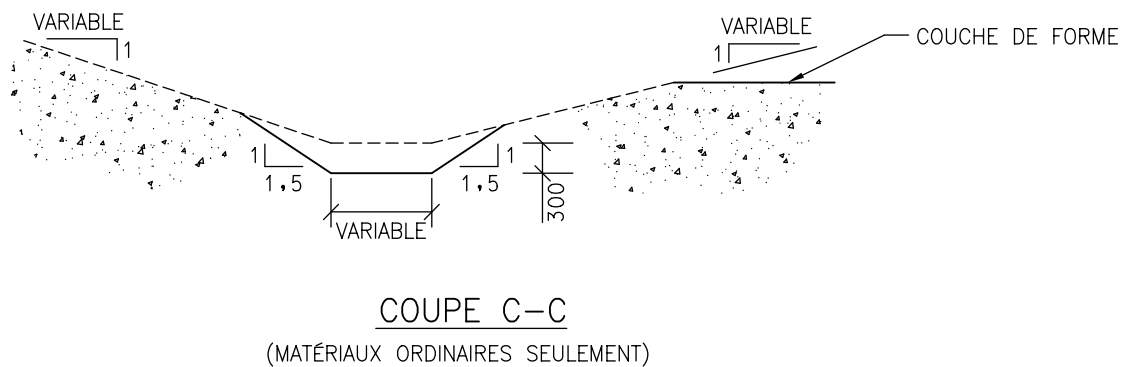
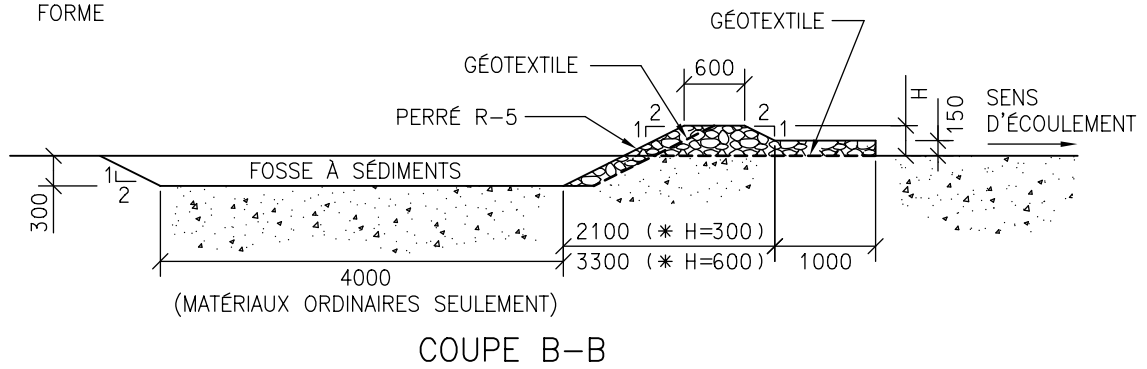
1. LA PROFONDEUR, LA LARGEUR ET LA PENTE DES TALUS DE LA FOSSE À SÉDIMENTS PEUVENT VARIER SELON LES CARACTÉRISTIQUES DU SOL ET SERONT DÉTERMINÉES PAR L'INGÉNIEUR
2. TOUS LES PERRÉS SONT DE CATÉGORIE R-5

COUPES ET DÉTAILS SUR DESSIN 605-4

Ouvrage de défense contre l'érosion pour fossés, type B

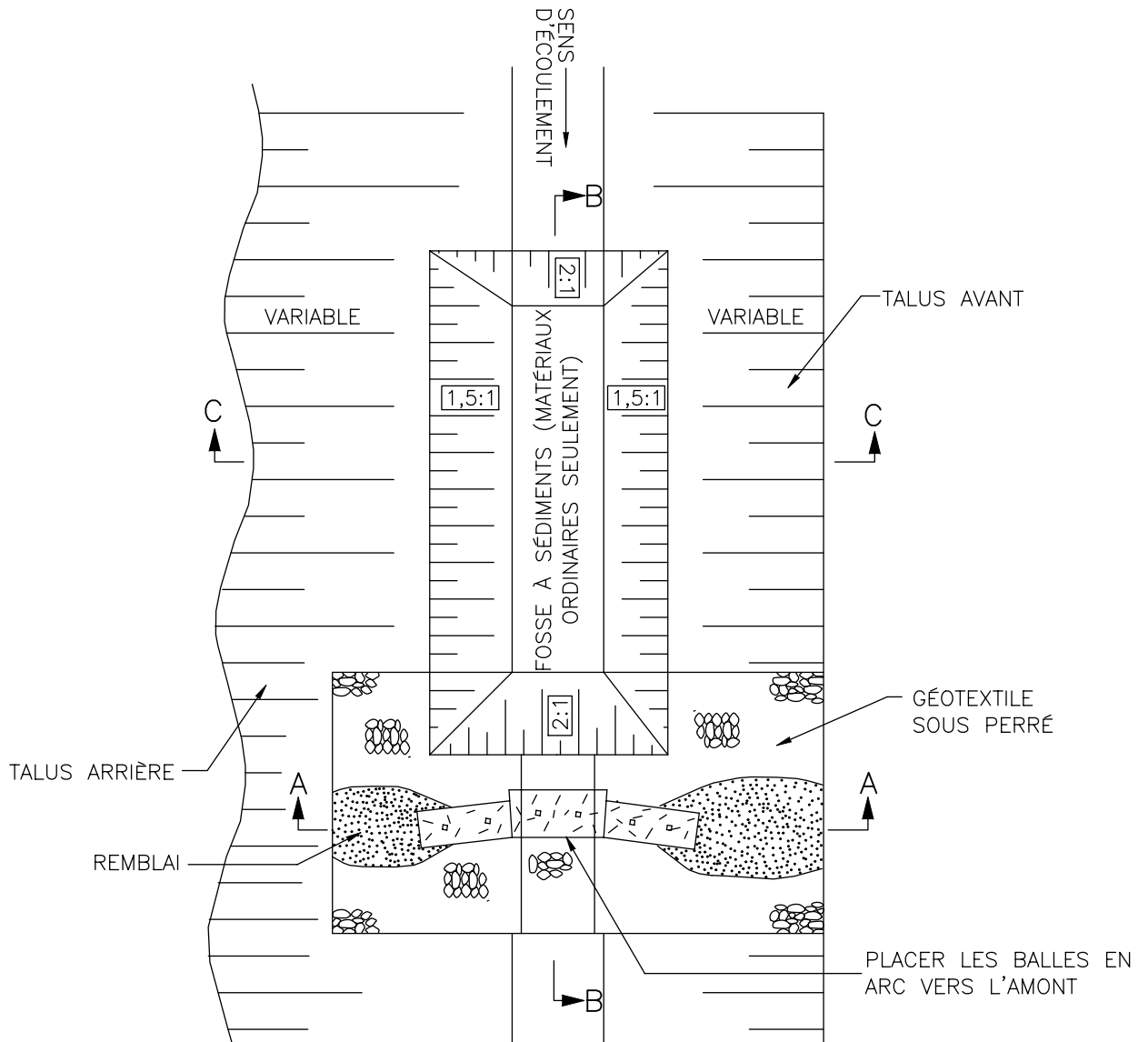


* H = 300mm POUR FOSSÉS DE PROFONDEUR NORMALE (600mm) ET 600mm POUR FOSSÉS DONT LA PROFONDEUR EST DE 900mm ET PLUS SOUS LE NIVEAU DE LA COUCHE DE FORME



VUE EN PLAN / LIGNES DES COUPES SUR DESSIN 605-3

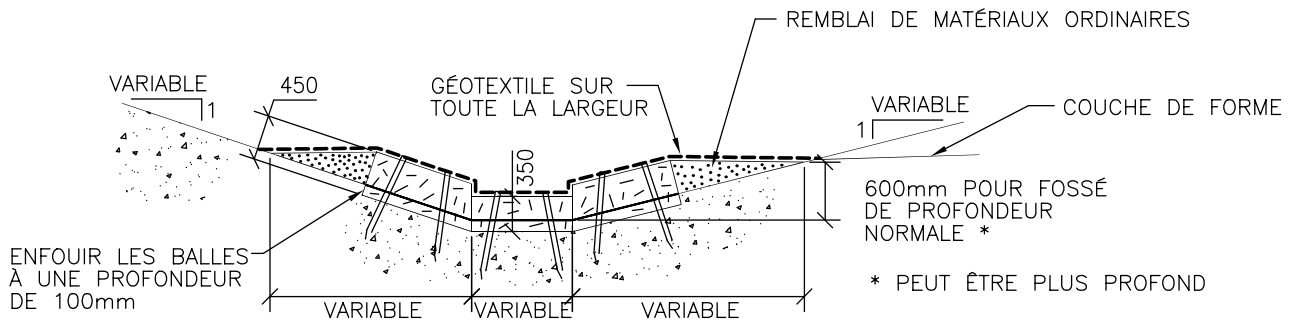
Détails - Ouvrage de défense contre l'érosion de type B



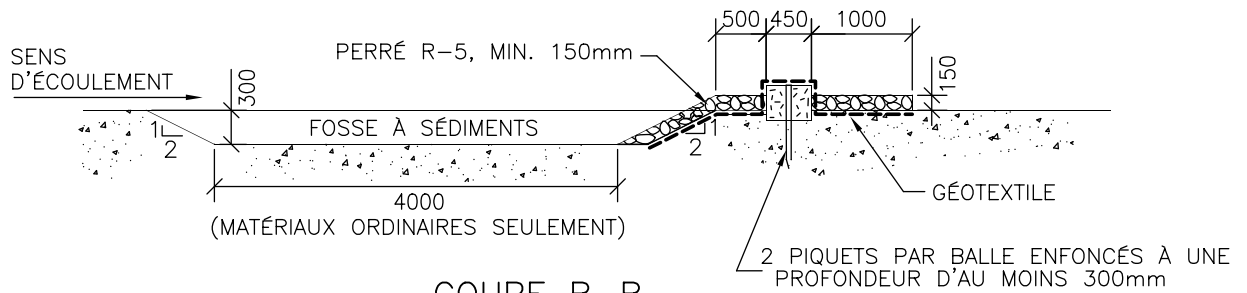
- NOTES: 1. LE NOMBRE DE BALLES REQUISES DÉPENDRA DE LA PENTE DES TALUS AVANT ET ARRIÈRE ET DE LA LARGEUR ET DE LA PROFONDEUR DU FOSSÉ.
2. LA PROFONDEUR, LA LARGEUR ET LA PENTE DES TALUS DE LA FOSSE À SÉDIMENTS PEUVENT VARIER SELON LES CARACTÉRISTIQUES DU SOL ET SERONT DÉTERMINÉES PAR L'INGÉNIEUR.
3. LE GÉOTEXTILE DOIT RECOUVRIR LES BALLES ET LA DIGUE AINSI QU'UNE PARTIE DES TALUS, ET IL DOIT ÊTRE MAINTENU EN PLACE PAR UN PERRÉ R-5.

COUPES ET DÉTAILS SUR DESSIN 605-6

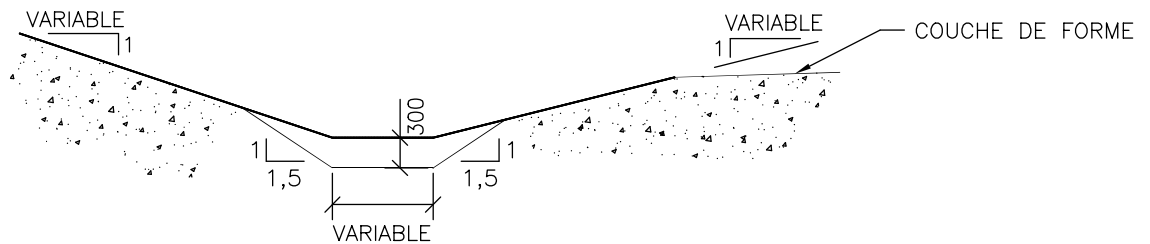
Ouvrage de défense contre l'érosion pour fossés, type C



COUPE A-A



COUPE B-B

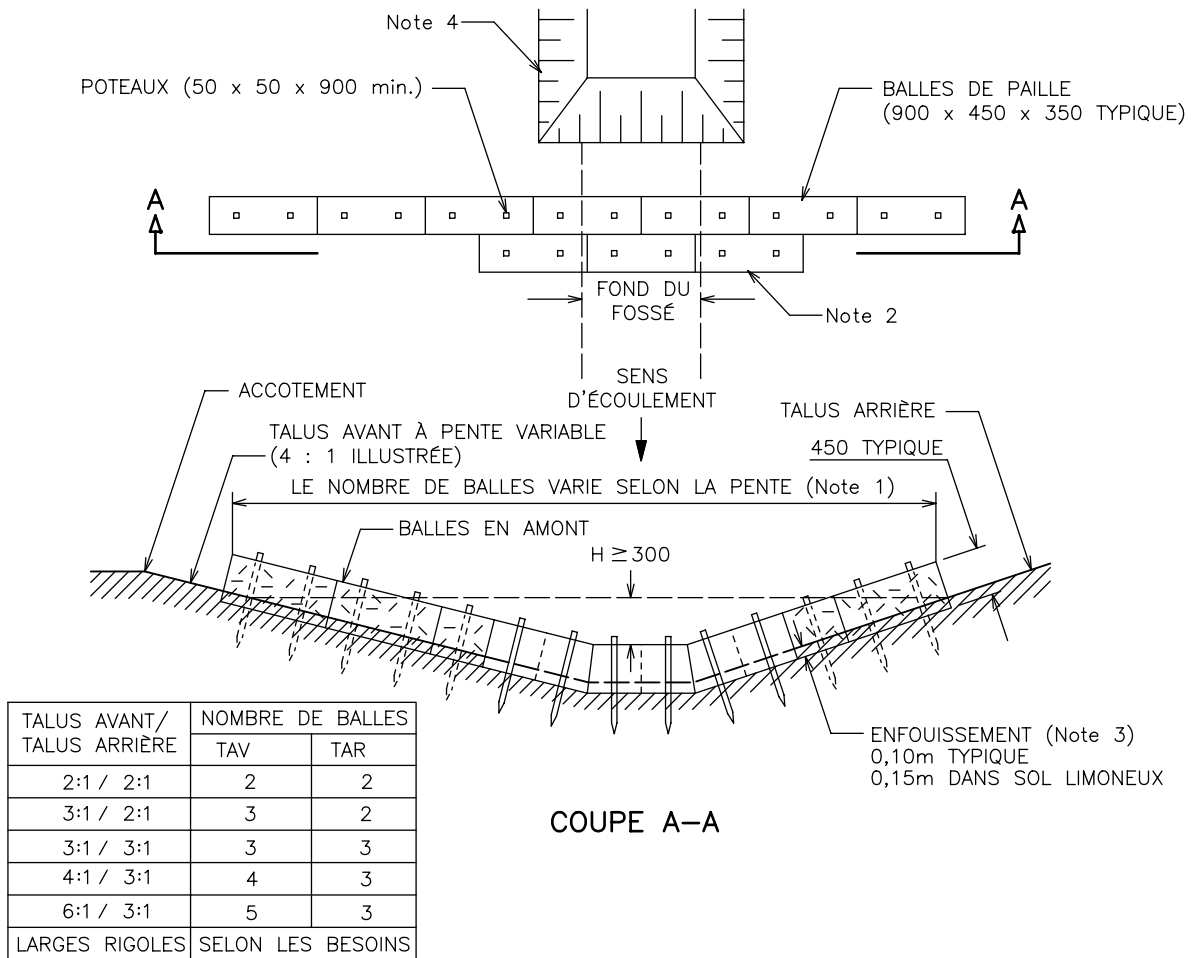


COUPE C-C

(MATÉRIAUX ORDINAIRES SEULEMENT)

VUE EN PLAN / LIGNES DES COUPES SUR DESSIN 605-5

Détails - Ouvrage de défense contre l'érosion de type C



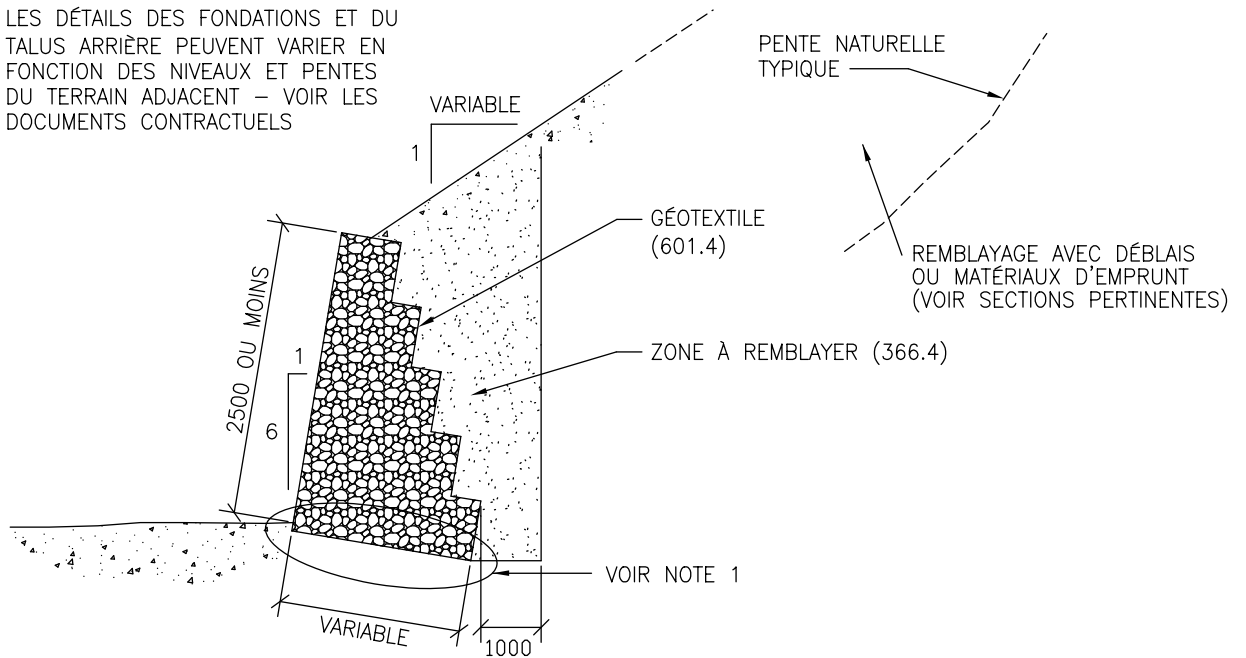
NOTES:

- 1) SE REPORTER AU TABLEAU POUR CONNAÎTRE LE NOMBRE TYPIQUE DE BALLES À METTRE EN PLACE EN AMONT POUR ASSURER UNE HAUTEUR H D'AU MOINS 300mm (MESURÉE À PARTIR DU SOMMET DES BALLES DISPOSÉES AU CENTRE DU FOSSÉ JUSQU'AU POINT D'INTERSECTION DU SOMMET DES BALLES LES PLUS ÉLEVÉES AVEC LA LIGNE DE PENTE).
- 2) METTRE EN PLACE AU MOINS TROIS (3) BALLES EN AVAL COMME MOYEN DE RENFORT. LES JOINTS DES BALLES EN AVAL ET DES BALLES EN AMONT DOIVENT ÊTRE DÉCALÉS.
- 3) SI LA LARGEUR DE LA TRANCHEE RÉALISÉE POUR PERMETTRE L'ENFOUISSEMENT DES BALLES EST SUPÉRIEURE À LA LARGEUR DE CES DERNIÈRES, REMBLAYER AVEC DES DÉBLAIS.
- 4) LA FOSSE À SÉDIMENTS ILLUSTRÉE SUR LES DESSINS TYPES 605-5 ET 605-6 EST REQUISE POUR LES STRUCTURES DE TYPE D.

Détails - Ouvrage de défense contre l'érosion pour fossés, de type D

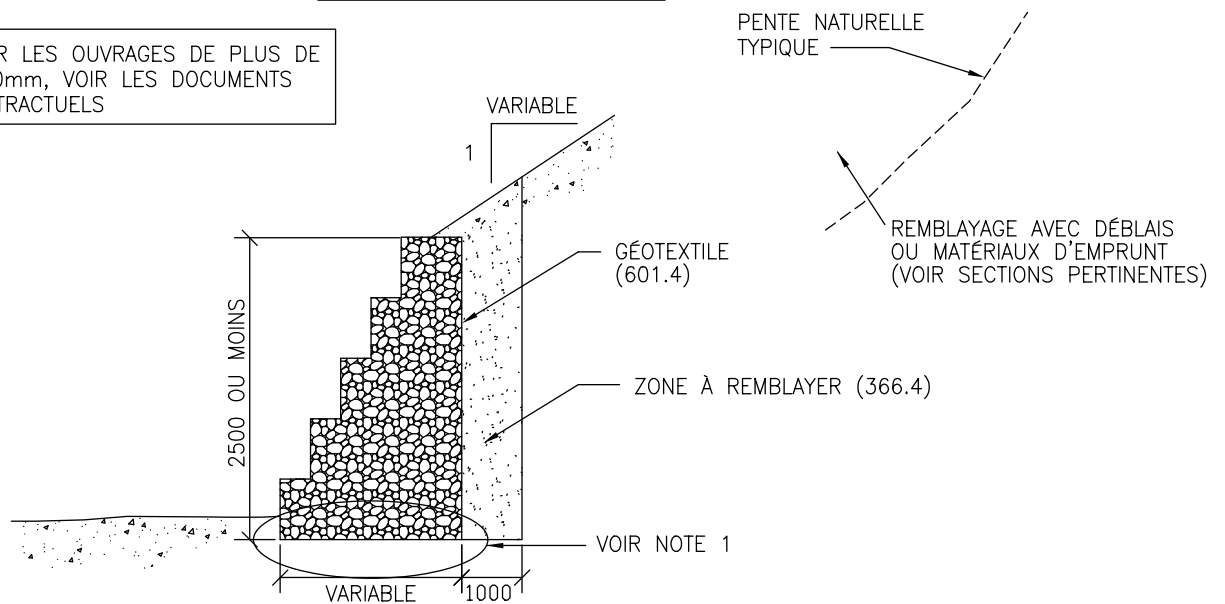
NOTE 1:

LES DÉTAILS DES FONDATIONS ET DU TALUS ARRIÈRE PEUVENT VARIER EN FONCTION DES NIVEAUX ET PENTES DU TERRAIN ADJACENT – VOIR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS



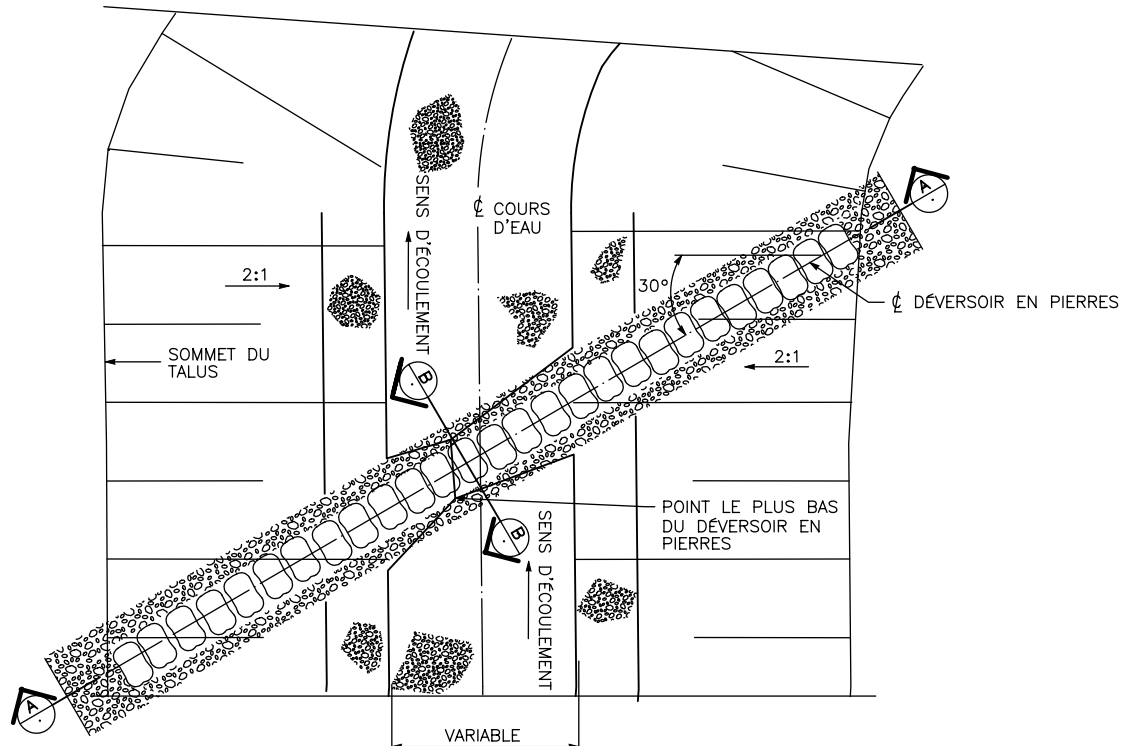
FACE AVANT EN TALUS

POUR LES OUVRAGES DE PLUS DE 2500mm, VOIR LES DOCUMENTS CONTRACTUELS

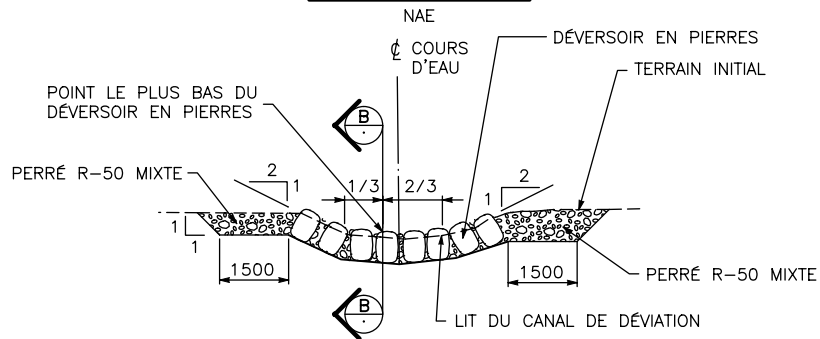


FACE AVANT EN GRADINS

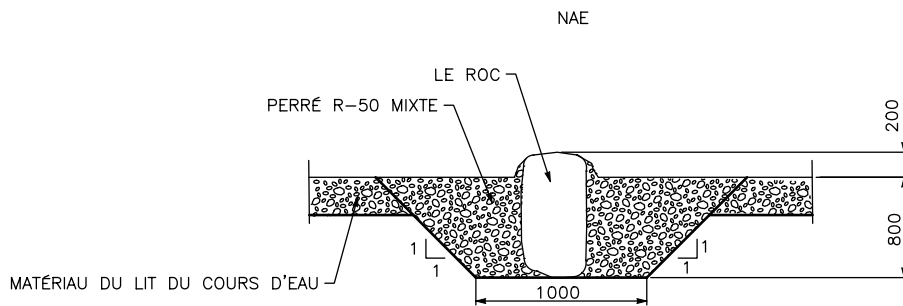
Détails - Remblayage d'ouvrages en gabions



VUE EN PLAN

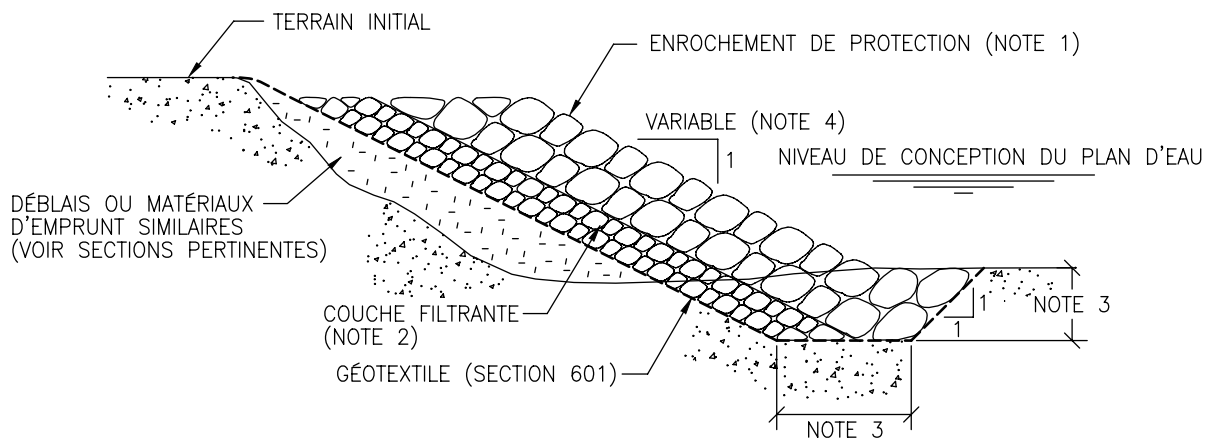


COUPE A-A



COUPE B-B

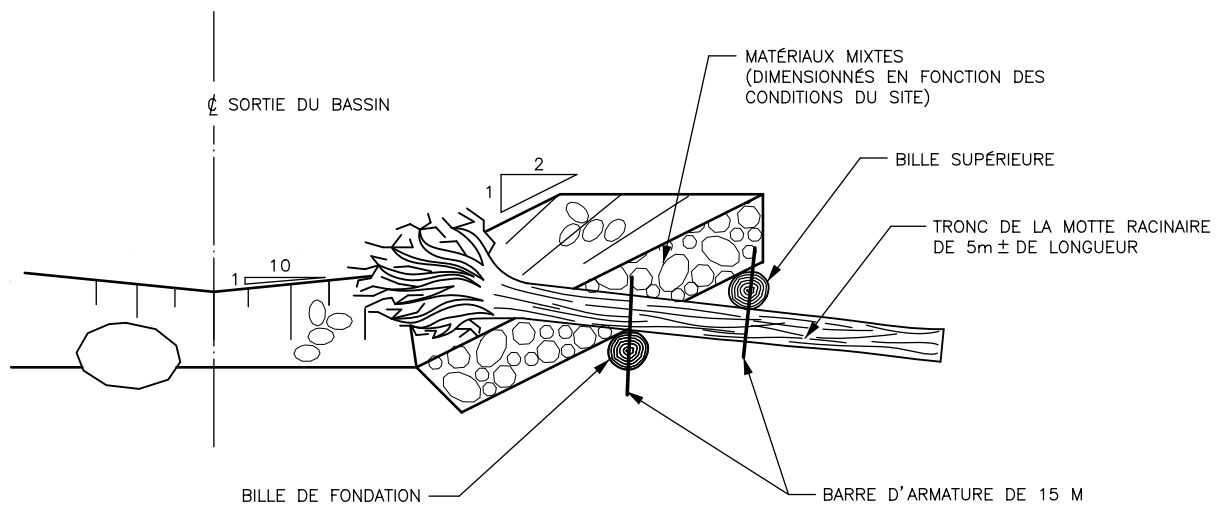
Détails - Déversoir en pierres



NOTES:

1. CARAPACE : DIMENSIONS ET ÉPAISSEUR SELON LES INDICATIONS DES DOCUMENTS CONTRACTUELS; ENVIRON 2 RANGS D'ÉPAISSEUR
2. COUCHE FILTRANTE : DIMENSIONS ET ÉPAISSEUR SELON LES INDICATIONS DES DOCUMENTS CONTRACTUELS; ENVIRON 2 RANGS D'ÉPAISSEUR
3. PIED DE TALUS : PROFONDEUR INDIQUÉE DANS LES DOCUMENTS CONTRACTUELS
4. TALUS : PENTE INDIQUÉE DANS LES DOCUMENTS CONTRACTUELS

Détails - Enrochement de protection



Détails – Mise en place de la motte racinaire dans le bassin de sortie

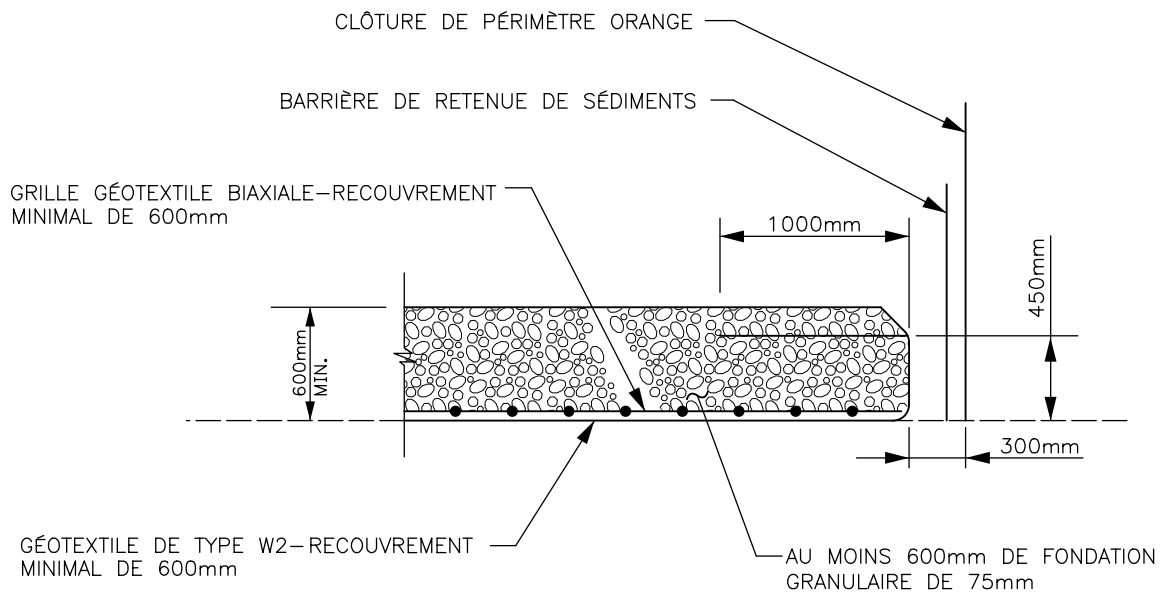
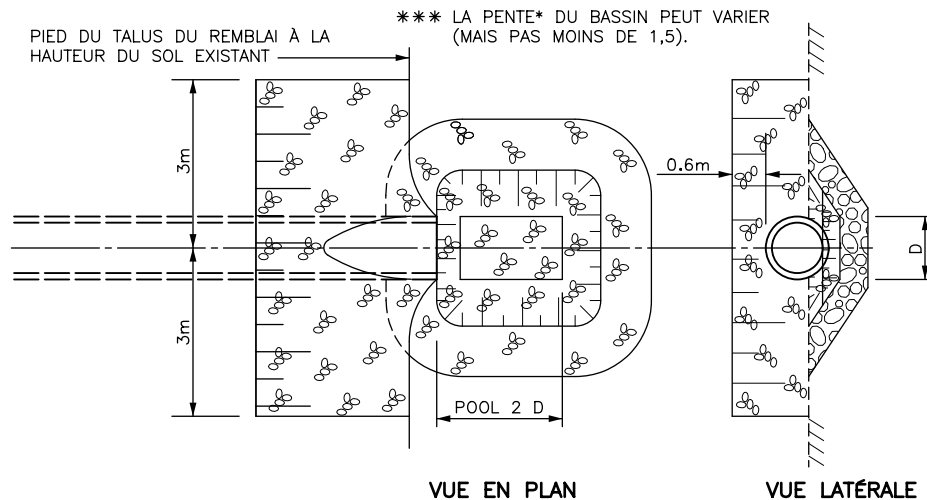
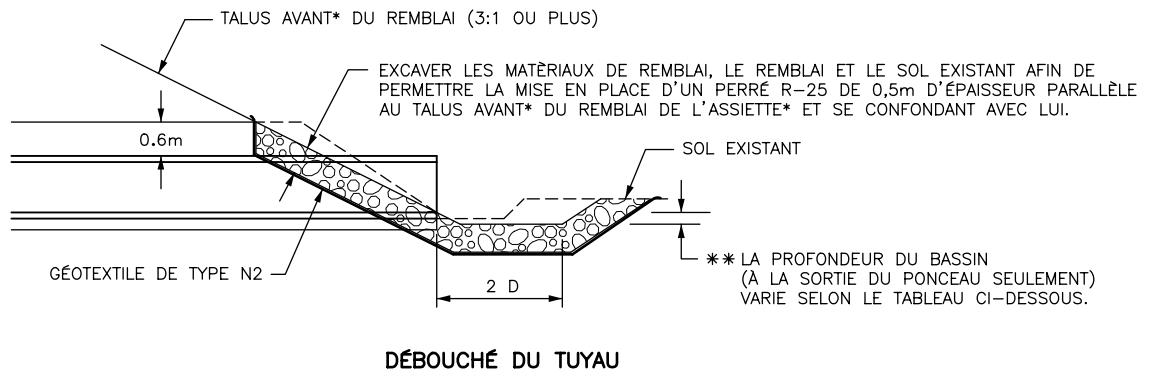
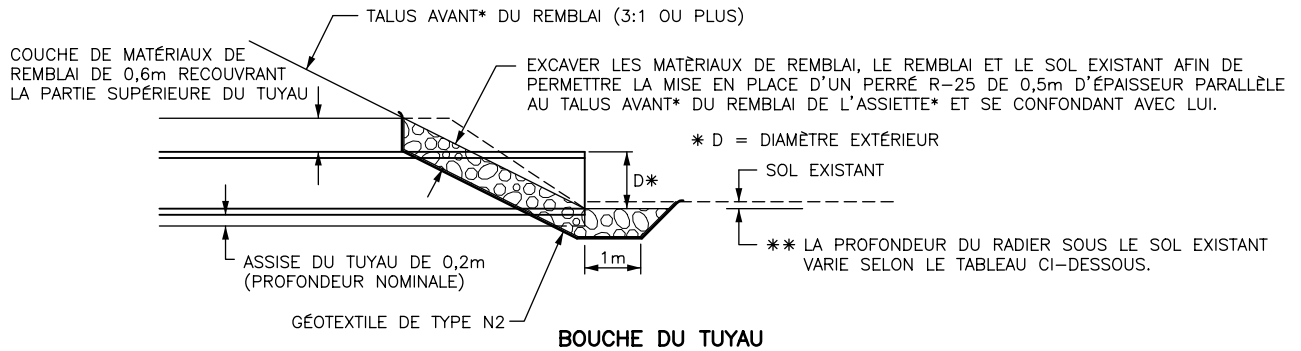


Plate-forme* temporaire



PONCEAU APRÈS LA MISE EN PLACE DU PERRÉ R-25 SUR LA PENTE*

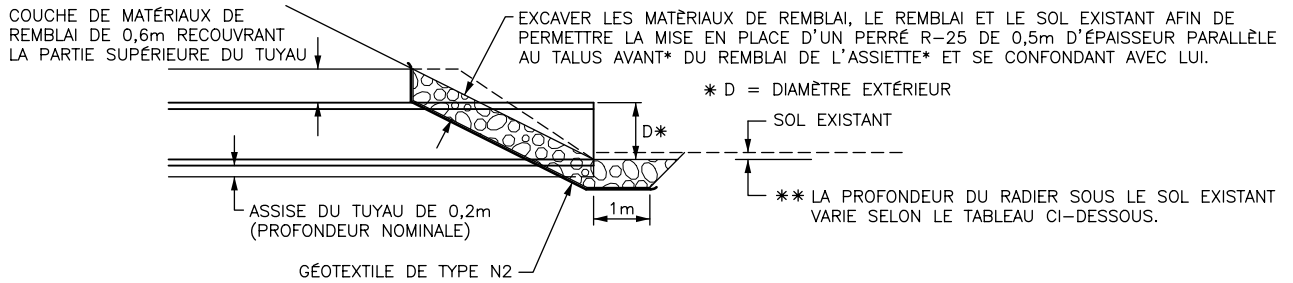
** CARACTÉRISTIQUES DU POINT DE SORTIE DU PONCEAU

SOMME DES PENTES* (TUYAU ET SAIGNÉE)	PROFONDEUR MINIMALE DU RADIER SOUS LE SOL EXISTANT	PROFONDEUR MINIMALE DU BASSIN SOUS LE RADIER DU TUYAU
0 - 3%	0.1m	0.0m
> 3 - 6%	0.2m	0.0m
> 6 - 10%	0.3m	0.2m
> 10%	0.3m	0.3m

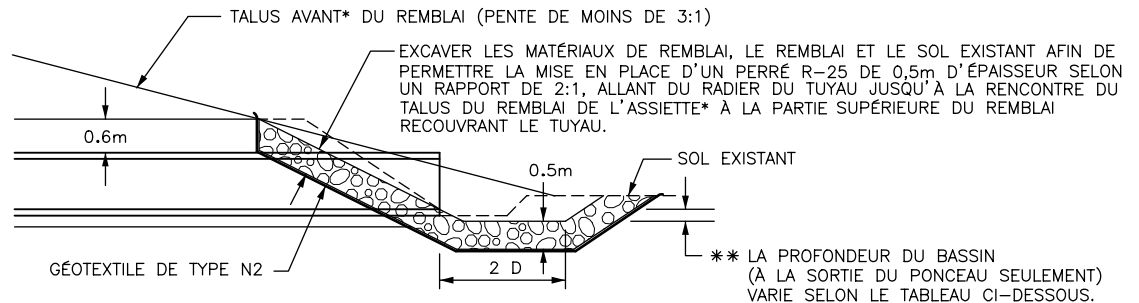
Protection des extrémités des ponceaux dont le DI est inférieur ou égal à 1 500 mm – Talus avant* de l'assiette* de 3:1 ou plus

DESSINS TYPES

SECTION: 699

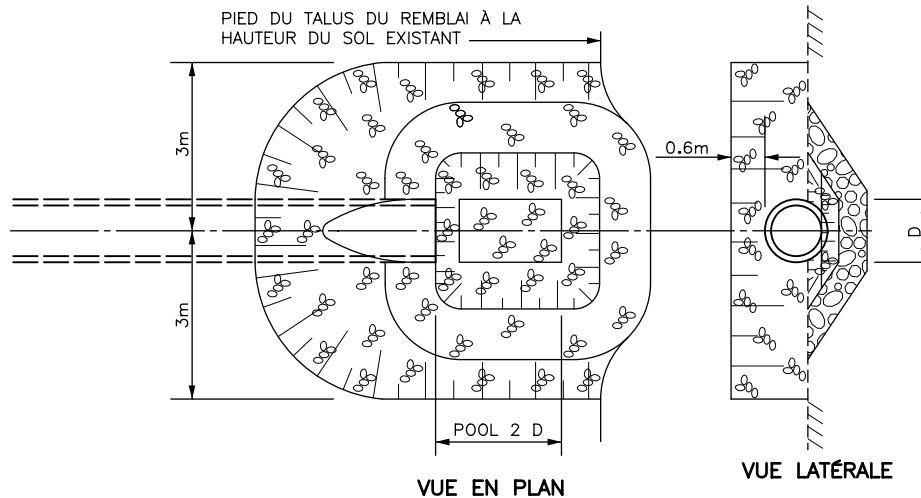


BOUCHE DU TUYAU



DÉBOUCHÉ DU TUYAU

*** LA PENTE* DU BASSIN PEUT VARIER (MAIS PAS MOINS DE 1,5).



PONCEAU APRÈS LA MISE EN PLACE DU PERRÉ R-25

** CARACTÉRISTIQUES DU POINT DE SORTIE DU PONCEAU

SOMME DES PENTES* (TUYAU ET SAIGNÉE)	PROFONDEUR MINIMALE DU RADIER SOUS LE SOL EXISTANT	PROFONDEUR MINIMALE DU BASSIN SOUS LE RADIER DU TUYAU
0 - 3%	0.1m	0.0m
> 3 - 6%	0.2m	0.0m
> 6 - 10%	0.3m	0.2m
> 10%	0.3m	0.3m

Protection des extrémités des ponceaux dont le DI est inférieur ou égal à 1 500 mm – Talus avant* de l'assiette* de moins de 3:1

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
801	Transport - Terre, roche et granulats	1
802	Transport - Béton bitumineux	1
806	Transport additionnel - Déblais ordinaires.....	1
807	Transport additionnel - Déblais non classés	1
808	Transport additionnel - Déblais de roche	1
810	Tarifs fermes.....	1
811	Travaux en régie.....	1
812	Travaux supplémentaires	6
820	Ajustements du prix unitaire	1
821	Ajustement du prix du liant bitumineux.....	1
825	Mobilisation.....	1

801.1 OBJET

- .1 Les tarifs établis pour le transport de la terre, de la roche et des matériaux granulaires prescrits sont indiqués au tableau 801-1, l'unité de mesure adoptée étant la tonne-kilomètre.
- .1 Les tarifs de transport courants, y compris le tableau 808-1, sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.gnb.ca/0113/haulage/haulage-rates-current-year-f.asp>.

801.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les modalités de paiement du transport des matériaux doivent être clairement définies dans la section pertinente ou dans les documents contractuels*.
 - .1 Si la section ou les documents contractuels* ne font référence à aucune modalité de paiement, alors le prix du transport doit être inclus dans le prix unitaire* de la section en question.
- .2 Lorsque l'Entrepreneur* est tenu d'inclure le prix du transport des matériaux dans le prix unitaire*, aucun paiement distinct pour le transport ni aucune majoration de coûts à cet égard ne lui sera versé par le Maître de l'ouvrage*.
- .3 Lorsque le transport des matériaux prescrits fait l'objet d'un paiement distinct, le montant payé à l'Entrepreneur* par le Maître de l'ouvrage* doit être calculé en fonction des tarifs indiqués au tableau 801-1, plus une majoration de 5 %.
 - .1 Si le Maître de l'ouvrage* apporte des modifications à la grille tarifaire au cours de l'exécution du contrat*, il doit payer à l'Entrepreneur* les tarifs modifiés plus une majoration de 5 % à compter de la date d'entrée en vigueur de ces modifications.
- .4 Le transport additionnel aller-retour au pont-bascule ne sera pas payé si le pont-bascule n'est pas situé sur la route la plus directe, permise par la loi, entre la source d'approvisionnement en matériaux et l'endroit où les matériaux seront mis en place sur le chantier*.

801.3 CAMIONS PRIVÉS

- .1 Nonobstant les articles 801.1 et 801.2, l'Entrepreneur* est tenu de payer aux propriétaires de camions privés des tarifs non inférieurs à ceux indiqués au tableau 801-1 ci-après, dans le cas des matériaux visés par la section 932.
- .2 Toute modification apportée à la grille tarifaire par le Maître de l'ouvrage* au cours de l'exécution du contrat* occasionnera les ajustements suivants :
 - .1 Un ajustement sera fait pour compenser la hausse ou la baisse des tarifs et l'Entrepreneur* devra payer les tarifs révisés aux propriétaires de camions privés.
 - .2 Une majoration de 5 % sera appliquée seulement au montant correspondant à l'augmentation ou à la diminution des tarifs établis.

802.1 OBJET

- .1 Les tarifs établis pour le transport du béton bitumineux sont indiqués au tableau 802-1, l'unité de mesure adoptée étant la tonne-kilomètre.
 - .1 Les tarifs de transport courants, y compris le tableau 802-1, sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.gnb.ca/0113/haulage/haulage-rates-current-year-f.asp>.
 - .2 Toute modification apportée à la grille tarifaire par le Maître de l'ouvrage* au cours de l'exécution du contrat* occasionnera les ajustements suivants :
 - .1 Un ajustement sera fait pour compenser la hausse ou la baisse des tarifs et l'Entrepreneur* devra payer les tarifs révisés aux propriétaires de camions privés.
 - .2 Une majoration de 5 % sera appliquée seulement au montant correspondant à l'augmentation ou à la diminution des tarifs établis.

806.1 OBJET

- .1 Le cas échéant, le transport additionnel doit être payé à l'Entrepreneur* par le Maître de l'ouvrage* selon les tarifs indiqués au tableau 806-1.
 - .1 Les tarifs de transport courants, y compris le tableau 802-1, sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.gnb.ca/0113/haulage/haulage-rates-current-year-f.asp>.
 - .2 Les tarifs de transport additionnel s'appliquent au volume (mètres cubes) de matériaux excavés, mesurés en place avant excavation et transportés sur une distance de plus de 300 mètres.
 - .3 Si le Maître de l'ouvrage* apporte des modifications à la grille tarifaire au cours de l'exécution du contrat*, il doit, à compter de la date d'entrée en vigueur de ces modifications, payer à l'Entrepreneur* le transport additionnel selon les tarifs modifiés.

807.1 OBJET

- .1 Le cas échéant, le transport additionnel doit être payé à l'Entrepreneur* par le Maître de l'ouvrage* selon les tarifs indiqués au tableau 807-1.
 - .1 Les tarifs de transport courants, y compris le tableau 807-1, sont disponibles à l'adresse suivante: <http://www.gnb.ca/0113/haulage/haulage-rates-current-year-f.asp>.
 - .2 Les tarifs de transport additionnel s'appliquent au volume (mètres cubes) de matériaux excavés, mesurés en place avant excavation et transportés sur une distance de plus de 300 mètres.
 - .3 Si le Maître de l'ouvrage* apporte des modifications à la grille tarifaire au cours de l'exécution du contrat*, il doit, à compter de la date d'entrée en vigueur de ces modifications, payer à l'Entrepreneur* le transport additionnel selon les tarifs modifiés.

808.1 OBJET

- .1 Le cas échéant, le transport additionnel doit être payé à l'Entrepreneur* par le Maître de l'ouvrage* selon les tarifs indiqués au tableau 808-1.
 - .1 Les tarifs de transport courants, y compris le tableau 808-1, sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.gnb.ca/0113/haulage/haulage-rates-current-year-e.asp>.
 - .2 Les tarifs de transport additionnel s'appliquent au volume (mètres cubes) de matériaux excavés, mesurés en place avant excavation et transportés sur une distance de plus de 300 mètres.
 - .3 Si le Maître de l'ouvrage* apporte des modifications à la grille tarifaire au cours de l'exécution du contrat*, il doit, à compter de la date d'entrée en vigueur de ces modifications, payer à l'Entrepreneur* le transport additionnel selon les tarifs modifiés.

TARIFS FERMES

SECTION: 810

810.1 OBJET

- .1 Des tarifs fermes seront appliqués aux travaux* du contrat* dont la tâche est bien définie et limitée.
- .2 Ces tarifs doivent être conformes à ceux indiqués au tableau 810-1 et aucune rémunération pour le transport additionnel ni majoration sera ajoutée aux tarifs fermes.
- .3 Tout tarif ferme pour des travaux* déterminés doit d'abord être approuvé par l'Ingénieur*.

810.2 CONDITIONS

- .1 Les tarifs indiqués au tableau 810-1 s'appliquent pour les travaux* sujets aux tarifs fermes.

Tableau 810-1
Tarifs fermes

Section	Objet	Unité	Tarif ferme
260 261	Remise à l'essai - égalité de la surface	heure voir 810.2.2	100 \$
260	Essais de reprise (densité)	échantillon	40 \$
260	Additifs anti-désenrobage - Selon la quantité totale ajoutée par tonne de ciment bitumineux (voir note 1)	tonne de liant bitumineux	25 \$
261	Approbation de la 2e formule de dosage et des formules subséquentes	par formule de dosage	liste des prix standard du MTI
261	Essais de reprise Densité Teneur en liant bitumineux Teneur en liant bitumineux et granulométrie Épaisseur Vides d'air	montant forfaitaire	500 \$ 400 \$ 500 \$ 200 \$ 500 \$
262 263	Ciment Portland (voir note 2)	par tonne	300 \$
311	Enture des pieux h en acier	enture	800 \$
<p>NOTE : 1. Si une quantité* ayant fait l'objet d'une soumission comprend un additif anti-désenrobage, le paiement fera l'objet d'un tarif ferme seulement si l'additif est nécessaire à la formule de conception du dosage et si celui-ci est incorporé à l'asphalte bitumineux tel qu'il est indiqué dans le contrat*.</p> <p>2. La quantité* ayant fait l'objet d'une soumission pour cette section a trait à l'ajout de ciment Portland comme agent stabilisant. Le paiement fera l'objet d'un tarif ferme seulement si le ciment Portland a été ajouté à la formule de dosage du mélange et si celui-ci est incorporé aux matériaux récupérés et recyclés, tel qu'il est indiqué dans le contrat*.</p>			

- 810.2 .2 Le tarif ferme doit comprendre le temps et le matériel requis pour compléter la remise à l'essai.

- .1 Le temps requis pour l'essai de reprise doit comprendre le temps de déplacement (aller et retour) de l'équipe, à partir du bureau de l'entreprise responsable de ces travaux* ou du bureau du MTI à Fredericton, la plus courte de ces deux distances étant retenue, le temps d'attente et le temps de préparation à l'exécution des essais.

811.1 OBJET

- .1 On entend par travaux en régie les travaux* prévus, nécessaires à l'exécution du contrat*, mais pour lesquels aucun prix unitaire* ni montant forfaitaire* n'est prévu au contrat*.
- .2 Les travaux en régie à exécuter doivent être définis dans les documents contractuels* et doivent faire l'objet d'une allocation.
 - .1 L'Entrepreneur* peut, conformément à l'article 44 des Conditions générales, soumettre par écrit, à l'approbation de l'Ingénieur*, un montant forfaitaire* ou un prix unitaire* pour chacune ou plusieurs des activités des travaux* définis comme étant des travaux en régie.
 - .2 Si l'Entrepreneur* choisit de ne pas soumettre de prix, ou encore si l'Entrepreneur* et l'Ingénieur* ne s'entendent pas sur le prix de tels travaux*, l'Ingénieur* préparera un ordre d'exécution écrit pour chacun des travaux*, lesquels doivent alors être réalisés en prix coûtant majoré, selon l'article 45 des Conditions générales.

811.2 CONDITIONS

- .1 Les conditions énoncées dans la section 812 s'appliquent dans le cas des travaux en régie.

TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

SECTION: 812

812.1 OBJET

- .1 On entend par travaux supplémentaires les travaux* nécessaires à l'exécution du contrat*, mais pour lesquels aucun prix unitaire* ni montant forfaitaire* n'est prévu au contrat*.
- .2 Les notions de « travaux prévus » et de « travaux en régie » sont définies à la section 811.
- .3 Les travaux supplémentaires sont des travaux* commandés par l'Ingénieur* aux termes de l'article 37 des Conditions générales.
 - .1 Lorsque le coût des travaux supplémentaires ne peut être déterminé selon l'article 43 des Conditions générales et que l'Ingénieur* et l'Entrepreneur* ne peuvent s'entendre sur un prix aux termes de l'article 44 des Conditions générales, les travaux* doivent être réalisés au prix coûtant majoré conformément à l'article 45 des Conditions générales.
- .4 L'expression « travaux supplémentaires » et toute référence à ceux-ci dans cette section s'appliquent aussi bien aux travaux* prévus (section 811) qu'aux travaux* supplémentaires non prévus.

812.2 ÉCLAIRCISSEMENTS - CG 44

- .1 Les éclaircissements ci-dessous visent l'administration des travaux supplémentaires réalisés pour un montant forfaitaire* aux termes de l'article 44 des Conditions générales.
 - .1 Pour les travaux supplémentaires que l'Entrepreneur* propose de réaliser pour un montant forfaitaire*, le mode de facturation proposé doit avoir été autorisé par écrit, avant le début des travaux*.
 - .2 La facture de l'Entrepreneur* doit indiquer seulement le montant forfaitaire* approuvé, multiplié par le nombre d'unités autorisées pour l'exécution des travaux*. Aucune répartition n'est requise et aucune majoration n'est autorisée.
 - .3 Si le prix soumis pour approbation concerne des travaux* à être réalisés par un sous-traitant approuvé (selon 812.3.10), le sous-traitant en question doit présenter à l'Entrepreneur* une facture conforme aux dispositions de 812.2.1.2.

812.3 ÉCLAIRCISSEMENTS - CG 45

- .1 Les éclaircissements concernent l'administration des travaux supplémentaires réalisés au prix coûtant majoré aux termes de l'article 45 des Conditions générales.

812.3 .2 Ordres d'exécution

- .1 Les travaux supplémentaires doivent être autorisés par l'Ingénieur* par voie d'ordre d'exécution écrit. Le Maître de l'ouvrage* ne paiera pas les travaux supplémentaires réalisés sans ordre d'exécution écrit de la part de l'Ingénieur*.
- .2 L'ordre d'exécution doit préciser la nature des travaux* à exécuter, l'équipement*, la main-d'œuvre et les matériaux que l'on prévoit utiliser, ainsi que la valeur estimative des travaux*, établie par l'Ingénieur*.
 - .1 Cette estimation sera la seule déterminante du taux de majoration applicable aux factures touchant un ordre d'exécution.

812.3 .3 Rapports

- .1 Tous les jours*, en fin de journée* ou de poste de travail, l'Ingénieur* inscrira, dans un « Rapport quotidien d'utilisation d'équipements », l'équipement*, la main-d'œuvre et les matériaux fournis par l'Entrepreneur*, un sous-traitant ou un loueur d'équipement* pour l'exécution des travaux supplémentaires, selon l'entente entre l'Ingénieur et l'Entrepreneur.
- .2 L'Ingénieur* et l'Entrepreneur* doivent tous les deux signer ce rapport et en conserver une copie. L'information figurant sur ces rapports sera la seule prise en compte par le Maître de l'ouvrage* aux fins de paiement.

812.3 .4 Main-d'oeuvre

- .1 L'Entrepreneur* doit indiquer les taux de rémunération de base* et les heures supplémentaires effectivement payées à chacun des employés ayant participé aux travaux supplémentaires, ainsi que les diverses contributions payées par lui sur les salaires des employés.
 - .1 L'Entrepreneur* doit soumettre à l'approbation des services administratifs du Maître de l'ouvrage* la liste des diverses contributions payées à l'égard de ses employés. Cette liste doit être remise une première fois à l'attribution du contrat* puis vérifiée annuellement ou chaque fois qu'un changement est apporté à la liste, ou à la demande du Maître de l'ouvrage*.
- .2 Les diverses contributions payées par l'Entrepreneur* doivent être inscrites séparément si elles sont différentes de ce qui a été présenté antérieurement aux termes de 812.3.4.1.1.
 - .1 L'Entrepreneur* doit être en mesure de justifier les taux de rémunération et toutes les contributions figurant sur les factures pour travaux supplémentaires.
- .3 Les heures supplémentaires accumulées par les employés de l'Entrepreneur* au cours de la semaine normale de travail et consacrées en partie à des ordres d'exécution et en partie à d'autres travaux* faits pour l'Entrepreneur* doivent être réparties entre les deux, en fonction du rapport des « heures totales par ordre d'exécution » aux « heures totales faites durant la semaine ».
 - .1 Les heures supplémentaires réparties selon les règles de calcul prévues en 812.3.4.3 doivent être arrondies à la demi-heure près.
 - .2 Lorsqu'un Entrepreneur* consacre à un ou plusieurs ordres d'exécution toutes les heures normales de travail, les heures supplémentaires de cette période doivent être attribuées entièrement à l'ordre ou aux ordres d'exécution visés.
 - .3 Les heures supplémentaires consacrées à chaque ordre d'exécution doivent être déduites du nombre total d'heures consacrées à cet ordre d'exécution dans la semaine afin de déterminer le nombre d'heures régulières à être payées dans chaque cas.
 - .4 Lorsque les heures supplémentaires sont comptabilisées quotidiennement plutôt qu'hebdomadairement, le principe de la répartition entre ordres d'exécution doit être appliqué, mais sur une base journalière.

TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

SECTION: 812

- 812.3.4 .4 Une majoration doit être appliquée au total des heures normales et des heures supplémentaires travaillées plus les contributions payées par l'Entrepreneur*.
- .1 La majoration sera de 20 % lorsque la valeur de l'ordre d'exécution est d'au plus 2 500 \$ et de 15 % lorsque la valeur dépasse 2 500 \$, la valeur estimative étant établie par l'Ingénieur* comme il est prévu en 812.3.2.2.
- .5 Le nombre d'heures facturées du chef de chantier* et/ou du contremaître doit correspondre au temps passé à superviser les travaux supplémentaires.
- 812.3 .5 Frais de séjour
- .1 Le Maître de l'ouvrage* doit payer à l'Entrepreneur* des frais de séjour, calculés selon le taux journalier établi par l'Ingénieur*, à l'égard des employés de l'Entrepreneur* qui exécutent des travaux supplémentaires et qui logent dans les installations de chantier* de l'Entrepreneur*.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* doit payer à l'Entrepreneur* des frais de séjour, calculés selon le taux journalier établi par l'Ingénieur*, à l'égard des employés de l'Entrepreneur* qui exécutent des travaux supplémentaires et qui logent à l'extérieur du chantier dans des installations non fournies par l'Entrepreneur*.
- .3 Une majoration selon les taux indiqués en 812.3.4.4 s'applique aux frais de séjour et/ou aux autres allocations approuvées.
- .4 À l'égard des travaux supplémentaires terminés en moins de dix (10) heures la même journée*, les frais de séjour et autres allocations prévus en 812.3.5.1 et 812.3.5.2 seront calculés selon un taux horaire obtenu en divisant le taux journalier par 10.
- .5 Pour les travaux supplémentaires nécessitant plus de 10 heures par jour, le taux journalier s'applique.
- 812.3 .6 Matériaux
- .1 Tous les matériaux fournis et utilisés pour les travaux supplémentaires, à la demande de l'Ingénieur*, doivent être facturés par l'Entrepreneur* au prix exigé par le fournisseur (à l'exclusion de la TVH) plus la majoration calculée selon 812.3.4.4.1.
- .2 L'Entrepreneur* doit joindre à sa facture une copie de la facture du fournisseur concernant chacun des matériaux facturés, y compris les matériaux provenant du stock de l'Entrepreneur*.
- 812.3 .7 Équipement
- .1 Les taux exigibles pour l'équipement* sont ceux établis dans le Règlement sur la location de machines (82-113) pris en application de la Loi sur les contrats de construction de la Couronne, du Nouveau-Brunswick.
- .1 Les taux exigibles pour les pièces d'équipement* qui ne figurent pas dans le Règlement sur la location de machines seront déterminés par l'Ingénieur* à la réception d'une demande écrite de la part de l'Entrepreneur*.

- 812.3.7 .2 Le nombre d'heures facturables à l'égard d'une machine et de son opérateur est le nombre réel des heures travaillées, arrondi à la demi-heure près, selon les dispositions de l'article 2(7) du Règlement sur la location de machines.
- .1 Une allocation d'entretien d'une demi-heure par jour* sera payée au plein tarif approuvé pour la machine concernée et son opérateur, dans la mesure où la machine a passé plus de six (6) heures à exécuter des travaux supplémentaires.
 - .2 L'allocation d'entretien ne s'applique pas aux camions, aux remorques et aux autres équipements dont l'entretien ne se fait normalement pas tous les jours*.
 - .3 Les frais de transport de l'équipement* amené au chantier* pour servir exclusivement à l'exécution de travaux supplémentaires seront payés seulement si le temps d'utilisation en travaux supplémentaires ne dépasse pas 16 heures, comme il est prévu à l'article 2(8) du Règlement sur la location de machines.
 - .1 Les frais de déplacement et/ou les frais de remorque engagés pour déplacer de l'équipement* entre un autre secteur du chantier* et l'aire des travaux supplémentaires seront payés si la durée des travaux supplémentaires ne dépasse pas 16 heures.
 - .4 Les périodes d'attente de l'équipement* amené au chantier* expressément pour des travaux supplémentaires seront payées au taux de location applicable divisé par 2.
 - .1 Aucun frais de période d'attente ne sera payé à l'égard d'équipements* qui se trouvaient déjà sur le chantier* lorsque l'ordre de travaux supplémentaires a été donné.
 - .5 Le nombre d'heures facturées pour les véhicules utilisés par le superviseur et/ou le contremaître doit correspondre au temps passé à superviser les travaux supplémentaires.
- 812.3 .8 Équipement loué
- .1 Lorsque les travaux supplémentaires nécessitent de l'équipement* que l'Entrepreneur* ne possède pas ou qu'il n'a pas à sa disposition, celui-ci est autorisé à le louer. L'équipement* obtenu de cette façon devra être classé à la rubrique Équipement loué et non à la rubrique Sous-traitance.
 - .2 Les taux applicables à l'équipement loué doivent être déterminés selon les dispositions du paragraphe 812.3.7, avant que cet équipement ne commence les travaux supplémentaires.
 - .1 Le nombre d'heures facturables à l'égard d'une machine et de son opérateur doit être établi selon les dispositions de l'alinéa 812.3.7.2.
 - .2 Le taux peut comprendre le coût de l'opérateur si l'entente de location a été établie sur cette base.
 - .1 Si le taux comprend le coût de l'opérateur, il est considéré comme un taux fixe couvrant intégralement le salaire (heures normales et heures supplémentaires), les contributions et les frais généraux.
 - .3 Lorsque l'Ingénieur* autorise la location d'équipement* auprès d'un service de location, exclusivement aux fins de travaux supplémentaires, le taux applicable sera celui chargé par le service de location.

TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES

SECTION: 812

- 812.3.8.2.3
- .1 L'équipement* qui se loue par jour plutôt qu'à l'heure sera payé au taux journalier s'il est utilisé exclusivement pour des travaux supplémentaires.
 - .2 L'Entrepreneur* doit fournir une preuve de la quantité de carburant consommé par l'équipement exclusivement dans le cadre des travaux supplémentaires afin d'avoir droit à un remboursement.
 - .3 L'Entrepreneur* doit facturer au Maître de l'ouvrage* le montant total apparaissant sur la facture corroborée du locateur, plus une majoration conforme à ce qui suit :
 - .1 La majoration admissible est de 10 % si la valeur des travaux supplémentaires est d'au plus 2 500 \$ ou de 5 % si elle dépasse 2 500 \$, la valeur estimative étant établie par l'Ingénieur* comme prévu en 812.3.2.2.
 - .2 L'Entrepreneur* doit indiquer clairement sur sa facture que les travaux* ont été réalisés à l'aide d'équipement* loué.

812.3 .9 Camions privés loués à l'heure

- .1 Une majoration de 5 % est exigible pour les camions privés loués à l'heure aux fins de travaux supplémentaires. Cette majoration s'applique au taux de location du camion et à la rémunération du conducteur.
- .2 L'Entrepreneur* ne peut facturer les primes d'une assurance responsabilité et dommages matériels souscrite à l'égard de camions privés.

812.3 .10 Sous-traitance

- .1 L'Entrepreneur* est autorisé à confier des travaux supplémentaires à un sous-traitant approuvé aux termes de la section 907.
- .2 Le sous-traitant doit facturer à l'Entrepreneur* la main-d'œuvre, les frais de séjour, les matériaux, l'équipement* et les majorations selon les dispositions prévues en 812.3.4, 812.3.5, 812.3.6 et 812.3.7.
- .3 L'Entrepreneur* doit facturer au Maître de l'ouvrage* le montant total apparaissant sur la facture corroborée du sous-traitant, plus une majoration établie comme suit :
 - .1 La majoration admissible est de 10 % si la valeur des travaux supplémentaires est d'au plus 2 500 \$ ou de 5 % si elle dépasse 2 500 \$, la valeur estimative étant établie par l'Ingénieur* comme prévu en 812.3.2.2.
 - .2 L'Entrepreneur* doit indiquer sur sa facture que les travaux* ont été réalisés par un sous-traitant.

812.3 .11 Jours fériés

- .1 L'Entrepreneur* est autorisé à facturer les charges salariales afférentes aux heures travaillées un jour férié pour l'exécution de travaux supplémentaires.
- .2 Le montant payé à l'Entrepreneur* sera le taux de base effectivement payé au travailleur, plus la cotisation d'assurance-accident du travail, plus une majoration selon le paragraphe 812.3.4.
 - .1 Aucune autre charge ne sera remboursée à l'Entrepreneur*.

812.3 .12 Facturation

- .1 Les factures concernant les travaux supplémentaires doivent être présentées chaque mois, sauf si l'Entrepreneur* et l'Ingénieur* ont convenu d'une autre périodicité.
- .2 Chaque facture doit indiquer le numéro de l'ordre d'exécution visé, l'endroit, la description et les dates d'exécution des travaux*, ainsi que la date de facturation.
- .3 Chaque ordre d'exécution doit faire l'objet d'une facture séparée. La facture doit être accompagnée d'une copie de l'ordre d'exécution visé. Lorsque la totalité ou une partie des travaux* a été exécutée par un sous-traitant ou à l'aide d'équipement* loué, l'Entrepreneur* doit également joindre à sa facture une copie des factures reçues du sous-traitant ou du loueur d'équipement*.

812.3 .13 Retards

- .1 L'Entrepreneur* ne peut revendiquer aucune demande de paiement pour les inconvénients ou retards soufferts en raison de l'exécution de travaux supplémentaires.
- .2 Toutefois, l'Entrepreneur* peut, en vertu de l'article 15(1) des Conditions générales et des dispositions de la section 998, présenter une demande écrite de modification de la date d'achèvement des travaux* s'il peut démontrer que les travaux supplémentaires ont retardé l'exécution de ses travaux* ordinaires.

820.1 OBJET

- .1 Les ajustements du prix unitaire* sont des montants ajoutés aux paiements ou déduits des paiements dus à l'Entrepreneur*, selon l'autorisation des travaux* exécutés aux termes d'autres sections.
- .2 Certains ajustements du prix unitaire* peuvent être indiqués dans une section des documents contractuels*, et faire l'objet d'un prix provisoire. Selon la qualité des travaux* exécutés aux termes de la section pertinente, l'ajustement du prix unitaire* sera appliqué sous la forme d'une prime ou d'une déduction à titre de pénalité.
 - .1 Ces ajustements du prix unitaire* peuvent s'appliquer à la densité et la qualité du profil* des revêtements conformément aux prescriptions des sections 260 et 261.
- .3 Certains ajustements du prix unitaire* peuvent être ajoutés au contrat* dans le cas de travaux* non identifiés dans les documents contractuels*, et appliqués en plus ou en moins de paiement selon la quantité et la qualité des travaux*.
 - .1 Ces ajustements du prix unitaire* peuvent s'appliquer à la teneur de liant bitumineux conformément aux prescriptions des sections 260 et 261.
- .4 D'autres ajustements du prix unitaire* peuvent être ajoutés au contrat* dans le cas d'équipements* spécialisés qui ne sont pas spécifiquement requis mais autorisés et fournis, par exemple un véhicule de transfert des matériaux, conformément aux prescriptions de la section 260.

821.1 DESCRIPTION

- .1 La compensation à verser à l'Entrepreneur ou au Maître de l'ouvrage pour la différence de prix du liant bitumineux entre le moment de l'ouverture des soumissions relatif au présent contrat et le moment des travaux visés par la présente section doit être calculée conformément aux données suivantes :
 - .1 Le Maître de l'ouvrage doit ajuster les paiements versés à l'Entrepreneur conformément à la section pertinente dans les documents contractuels en fonction des modifications apportées à l'indice des prix du liant bitumineux PG du MTO. L'indice des prix est publié tous les mois et est accessible sur le site Web de la OHMPA.
 - .2 L'indice des prix est basé sur le prix (excluant les taxes, franco à bord les dépôts dans la région de Toronto) du liant bitumineux PG 58-28. Un seul indice doit être utilisé pour établir et calculer l'ajustement de paiement pour toutes les classes de liant.
 - .3 L'ajustement de paiement doit être en dollars par tonne de liant bitumineux. Un ajustement de paiement doit être établi pour chaque mois, où des travaux de revêtement ou de traitement de surface ont été réalisés, au cours duquel l'indice des prix diffère de plus de 5 % par rapport à l'indice des prix du mois précédant le mois de l'ouverture des soumissions relatives au contrat. Lorsque la différence entre les indices de prix est inférieure à 5 %, aucun ajustement de paiement ne doit être établi pour le mois concerné où des travaux de revêtement ou de traitement de surface ont été réalisés.
 - .4 L'ajustement de paiement doit s'appliquer à la quantité de liant bitumineux accepté dans les travaux durant le mois pour lequel il est établi.
 - .5 L'ajustement de paiement pour le mois doit être calculé comme suit, où :
AP = ajustement de paiement pour le liant bitumineux en dollars
S = indice des prix du liant bitumineux PG pour le mois précédant l'ouverture des soumissions
R = indice des prix du liant bitumineux PG pour le mois où des travaux de revêtement ou de traitement de surface ont été réalisés
Q = quantité de liant bitumineux en tonnes

Lorsque $R > 1,05S$, le Maître de l'ouvrage verse un paiement additionnel à l'Entrepreneur comme suit :
$$AP = (R - 1,05S) \times Q$$

Lorsque $R > 0,95S$, le Maître de l'ouvrage déduit une partie des paiements dus à l'Entrepreneur comme suit :
$$AP = (0,95S - R) \times Q$$
 - .6 La quantité de liant bitumineux correspond au total de toutes les classes de liant bitumineux fournies par l'Entrepreneur. Pour chaque mois au cours duquel un ajustement de paiement est établi, la quantité de liant doit être calculée en utilisant le tonnage de liant bitumineux accepté dans les travaux et sa teneur en liant bitumineux correspondante déterminée d'après le mesurage quotidien du réservoir de stockage.
 - .1 Dans le cas de l'émulsion bitumineuse, pour chaque mois au cours duquel un ajustement de paiement est établi, le nombre de litres doit être converti en tonnes de liant bitumineux en utilisant le % de résidu de bitume et la densité relative de l'émulsion bitumineuse utilisée.

MOBILISATION

SECTION: 825

825.1 DESCRIPTION

- .1 La présente section consiste en la mobilisation nécessaire pour l'exécution des travaux visés par le contrat.
- .2 Le montant forfaitaire soumissionné pour cette section ne doit pas dépasser 10 pour cent de la soumission pour le contrat total, y compris la présente section.
 - .1 Nonobstant le paragraphe 825.1.2, le montant forfaitaire maximal doit être de 500 000 \$.

825.2 MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux doivent être fournis par l'Entrepreneur.

825.3 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Sans objet.

825.4 EXÉCUTION

- .1 L'Entrepreneur doit effectuer les travaux selon les indications des documents contractuels et/ou selon les directives explicites de l'Ingénieur.

825.5 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT

- .1 Les travaux de mobilisation exécutés aux termes de la présente section feront l'objet d'un montant forfaitaire.

825.6 MODALITÉS DE PAIEMENT

- .1 Le paiement pour les travaux visés par la présente section sera au montant forfaitaire.
- .2 Le total de cette section sera payé au moment du premier décompte périodique, pourvu que la valeur des travaux achevés dans l'aire des travaux* relatifs à des sections autres que la présente section soit supérieure à cinq pour cent de la soumission pour le contrat total ou supérieur à 250 000 \$.
- .3 Aucune modification ne doit être apportée au montant forfaitaire de la présente section en raison d'une modification apportée au domaine du contrat ou d'une prolongation de la date d'achèvement des travaux du contrat.
- .4 Les paiements provenant du montant forfaitaire doivent couvrir intégralement les travaux visés par la présente section peu importe le nombre de fois que l'Entrepreneur effectue des travaux de mobilisation.
- .5 En aucun temps, le total des montants versés à l'Entrepreneur en vertu de la présente section ne sera supérieur au montant forfaitaire de l'Entrepreneur.

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
905	Début des travaux	1
906	Calendrier des travaux	3
907	Sous-traitants	1
908	Approvisionnement de matériaux.....	4
912	Méthodes d'embauche	1
913	Conditions d'assurance	1
916	Signalisation	1
917	Signaleurs.....	1
918	Déviations.....	1
919	Maintien de la circulation.....	1
921	Pistes de chantier et chemins d'accès	1
922	Carrières et sites d'extraction	2
926	Renseignements sur les sols	1
927	Données de carottage du béton bitumineux.....	1
928	Instrumentation géotechnique	1
931	Appareils et méthodes de pesage.....	6
932	Camions privés.....	4
933	Équipement lourd	3
934	Avertisseurs sonores de marche arrière	1
936	Compactage	2
941	Lignes et niveaux.....	4
946	Avancement des travaux.....	3
947	Aires de décharge	2

<u>SECTION</u>	<u>OBJET</u>	<u>NOMBRE DE PAGES</u>
948	Exigences environnementales	7
951	Conditions à respecter	1
952	Systèmes de sécurité des personnes	2
953	Programme de sécurité vérifié	1
956	Dessins de construction et calculs.....	4
957	Ouvrages provisoires d'étaieiment,.....	3
958	Coffrages.....	5
961	Partenariat.....	2
962	Analyse de la valeur.....	2
971	Notifications.....	2
996	Fonds limités	2
997	Travaux prescrits.....	2
998	Date d'achèvement des travaux.....	1
999	Dessins types	
	941 - 1 Marques standard des piquets	
	952 - 1 Système de filets de protection - Culées	
	952 - 2 Système de filets de protection - Piles	
	958 - 1 Support de tablier en porte-à-faux - Poutre maîtresse en acier	

905.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 La date du début des travaux* peut être indiquée dans les documents contractuels* au moment de l'appel d'offres.
 - .1 Les travaux* ne doivent en aucun cas commencer avant la date indiquée.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* se réserve le droit d'imposer une date limite pour le début des travaux*.

906.1 OBJET

- .1 La présente section décrit en détail les responsabilités de l'Entrepreneur* concernant la préparation et la soumission du calendrier des travaux* ainsi que la formalité à suivre et les exigences à respecter pour les révisions périodiques.
- .2 Le calendrier initial* des travaux* doit être le calendrier des travaux* soumis dans les 30 jours* suivant l'avis officiel de l'attribution du contrat* et au plus tard quatre (4) jours* avant la première réunion de chantier*, aux fins d'approbation par l'Ingénieur*.
 - .1 L'acceptation du calendrier initial des travaux* ne modifiera pas les exigences du contrat.
- .3 Le calendrier initial* des travaux* doit être revu aux fins d'approbation à la première réunion de chantier* comme suit :
 - .1 Si le calendrier est jugé satisfaisant, l'Ingénieur* doit indiquer son approbation en y apposant sa signature.
 - .2 Si le calendrier n'est pas jugé satisfaisant, l'Ingénieur* doit aviser l'Entrepreneur* des raisons de son refus et indiquer les modifications requises.
 - .1 Si les modifications indiquées sont effectuées pendant la réunion, l'Entrepreneur* et l'Ingénieur* doivent inscrire leurs initiales à côté de chaque modification adoptée, et l'Ingénieur* doit approuver le calendrier en y apposant sa signature.
 - .2 Si les modifications ne sont pas apportées pendant la réunion, alors l'Entrepreneur* doit, dans les trois (3) jours* suivant la réunion, soumettre un nouveau calendrier initial* des travaux* modifié en fonction des commentaires de l'Ingénieur*.
 - .3 L'Ingénieur* distribuera des copies du calendrier approuvé qui deviendra le calendrier initial* des travaux* aux fins du paragraphe 906.1.5 et de l'article 48(1) des Conditions générales.
 - .4 Aux termes de l'article 48(2) des Conditions générales, aucune demande de paiement progressif ne sera accordée par le Maître de l'ouvrage* pendant la période où l'Entrepreneur* manque à ses engagements en vertu du paragraphe 906.1.2 ou de l'alinéa 906.1.3.2.2.
- .4 L'Entrepreneur* doit, au moment de la signature du décompte périodique* mensuel, joindre à ce dernier un calendrier des travaux* à jour et révisé.
 - .1 Si un calendrier des travaux* à jour et révisé n'est pas joint au décompte périodique* mensuel, ce décompte périodique mensuel sera jugé incomplet et, aux termes de l'article 48(2), le paiement établi selon ce décompte sera retenu.
- .5 Le calendrier des travaux* mensuel, à jour et révisé, doit renfermer de l'information sur l'avancement des travaux* et les révisions proposées pour le calendrier précédent, et il doit comprendre l'information originale, non modifiée, du calendrier initial des travaux*, pour chaque section (ou lot de travaux) ou pour chaque tâche.

906.2 PRÉSENTATION

- .1 Le calendrier des travaux* doit être présenté sous forme de diagramme à barres horizontales.
- .2 Une barre distincte doit être prévue pour chaque corps 906de métier ou opération, ou pour chaque section (ou lot de travaux) ou pour chaque opération.
- .3 Le calendrier doit comporter une échelle horizontale sur laquelle chaque semaine est identifiée par la date du lundi.
- .4 Les descriptions des travaux* visés par le calendrier peuvent être identifiées par le numéro de section ou par tout autre descripteur logique pertinent aux travaux* et au calendrier.
- .5 Pour les descriptions des travaux* du calendrier, on peut utiliser la séquence numérique des sections du contrat*, l'ordre chronologique du début de chaque lot faisant l'objet d'une section ou toute autre forme de progression logique qui peut être pertinente aux travaux* ou au calendrier.
 - .1 Le chemin critique des travaux* doit être indiqué.
- .6 Plusieurs logiciels d'ordonnancement des travaux* sont offerts dans le commerce et leur format est généralement acceptable au Maître de l'ouvrage* ; néanmoins, l'Entrepreneur* doit régler les questions de format et de présentation avec l'Ingénieur* avant de soumettre le calendrier initial* des travaux*.

906.3 CONTENU

- .1 Séquence des travaux*, du début jusqu'à leur achèvement.
- .2 Dates de début et d'achèvement* de chaque lot faisant l'objet d'une section ou de chaque élément important des travaux*.
- .3 Pourcentage d'achèvement de chaque élément du calendrier, au dernier jour de chaque mois pour lequel un décompte périodique* est établi.
- .4 Changements survenus depuis le dernier calendrier soumis, comprenant ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
 - .1 changements importants à la portée des travaux,
 - .2 activités modifiées depuis la soumission du calendrier précédent,
 - .3 prévisions révisées d'avancement et d'achèvement, et
 - .4 autres changements identifiables.
- .5 Rapport narratif servant à définir les points suivants, selon le cas :
 - .1 endroits posant des problèmes, retards anticipés et leur impact sur le calendrier des travaux*, et
 - .2 mesures correctives proposées et leurs effets.
- .6 Dates de soumission des dessins d'atelier, des fiches techniques et des échantillons, selon le cas.
- .7 Dates où seront requis les matériaux fournis sans frais et définis aux termes de la section 908.

906.4 EXIGENCES PARTICULIÈRES

906.4 .1 Contrats de terrassement

- .1 Le calendrier des travaux* doit comprendre l'information suivante, sans toutefois s'y limiter : dates de début des travaux* ; aires désignées pour travaux* d'excavation et de remblayage; production prévue et temps nécessaire pour achever les travaux*.

906.4 .2 Contrats de pavage

- .1 Le calendrier des travaux* doit donner un aperçu de la séquence des travaux* ainsi que les limites de temps estimées pour les différentes étapes ou parties des travaux*.
- .2 Dans le cas des revêtements* en béton bitumineux, cet aperçu doit comprendre les dates de début des travaux*, le calendrier de production des granulats, la cadence de production de béton bitumineux et la séquence de mise en place de ces matériaux.

906.4 .3 Contrats de structures

- .1 Le calendrier des travaux* doit donner un aperçu de la séquence des travaux* ainsi que les limites de temps estimées pour les différentes étapes ou parties des travaux*.
- .2 Le calendrier des travaux* doit indiquer clairement les dates de début et d'achèvement* de chaque phase, étape ou partie des travaux*.

906.4 .4 Contrats de concassage de matériaux

- .1 Le calendrier des travaux* doit comprendre la séquence prévue de concassage des différentes grosseurs de matériaux ainsi que la production et les limites de temps prévues.

907.1 OBJET

- .1 L'Entrepreneur* peut demander que des parties des travaux* prévus au contrat* soient exécutées par un ou des sous-traitants approuvés.
- .2 L'Entrepreneur* doit présenter à l'Ingénieur*, par écrit, une demande dans laquelle est indiqué le nom de l'entreprise proposée pour la sous-traitance.
 - .1 Cette demande doit également comprendre une description des lots de travaux* faisant l'objet d'une section de devis*, des quantités* estimatives et de la valeur approximative des travaux* (quantité* approximative multipliée par le prix unitaire* pour les lots pertinents) qui seront exécutés en sous-traitance.
- .3 Pour approuver une demande de sous-traitance, l'Ingénieur* répondra par écrit à l'Entrepreneur* avant le début des travaux* proposés aux termes du paragraphe 907.1.2.
- .4 L'Entrepreneur* doit s'assurer que le sous-traitant approuvé connaît bien les documents contractuels* et qu'il en possède une copie.
- .5 L'autorisation d'utiliser les services d'un sous-traitant s'applique uniquement au contrat* pour lequel la demande est présentée.

908.1 OBJET

- .1 Tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux*, à l'exception de ceux indiqués qui seront fournis par le Maître de l'ouvrage*, doivent être fournis par l'Entrepreneur*.

908.2 QUALITÉ DES MATÉRIAUX

- .1 Tous les matériaux fournis par l'Entrepreneur* doivent être neufs, à moins d'avoir été autrement approuvés.
- .2 Les matériaux fournis par l'Entrepreneur* doivent être conformes aux exigences du contrat*.
- .3 Selon les prescriptions ou les demandes de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* doit produire, aux fins d'inspection ou d'essai, tout échantillon de matériau devant être fourni par l'Entrepreneur*.
- .4 L'Entrepreneur* doit obtenir, pour l'Ingénieur*, le droit d'accès aux lieux du fabricant ou du fournisseur de matériaux pour y effectuer les inspections, les prélèvements d'échantillons et les essais prescrits ou demandés par l'Ingénieur*.
- .5 L'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur*, par écrit, de ses sources d'approvisionnement, suffisamment à l'avance des dates de livraison des matériaux pour que l'Ingénieur* puisse effectuer les inspections, les prélèvements d'échantillons et les essais requis.
 - .1 Le Maître de l'ouvrage* ne sera pas responsable des retards encourus par l'Entrepreneur* si l'Entrepreneur* n'avertit pas l'Ingénieur* suffisamment à l'avance, par écrit, pour lui permettre de faire les inspections, les prélèvements d'échantillons et les essais requis avant la date prévue d'approvisionnement de matériaux.
- .6 L'Entrepreneur* ne doit pas changer de source d'approvisionnement sans avoir obtenu l'autorisation écrite de l'Ingénieur*.
- .7 Les matériaux non spécifiquement mentionnés dans le dossier d'appel d'offres, mais qui s'avèrent nécessaires pour l'exécution des travaux*, doivent être de qualité le mieux appropriée à l'usage auquel ils sont destinés.

908.3 MATÉRIAUX REFUSÉS

- .1 Les matériaux refusés doivent être évacués sans délai hors du chantier* lorsque l'Ingénieur* en donne l'ordre.
- .2 Si l'Entrepreneur* n'obéit pas à cet ordre, l'Ingénieur* pourra exiger que les matériaux refusés soient évacués puis déchargés hors du chantier* aux frais de l'Entrepreneur*.

908.4 MATÉRIAUX DE SUBSTITUTION

- .1 Lorsqu'aux termes du devis*, l'Entrepreneur* doit fournir un matériau/produit prescrit, le prix unitaire*/montant forfaitaire* devra être fondé sur l'approvisionnement du matériau/produit ainsi prescrit, qui constituera alors la norme de qualité requise pour la section pertinente.
- .2 Une fois le contrat* adjudgé, l'Entrepreneur* pourra soumettre à l'Ingénieur*, par écrit, une demande pour substituer un autre matériau/produit à celui prescrit dans les documents contractuels*.
 - .1 La demande doit être complète et elle doit comprendre entre autres toutes les données techniques et des dossiers d'utilisation du matériau/produit proposé.
 - .2 L'Ingénieur* se réserve le droit de refuser toute substitution pendant la durée du contrat*.
- .3 Aucune substitution de matériau/produit ne pourra être effectuée sans l'autorisation écrite préalable de l'Ingénieur*.
- .4 Aucune proposition de substitution ne sera approuvée avant l'adjudication du contrat*.

908.5 MATÉRIAUX FOURNIS GRATUITEMENT

- .1 Le Maître de l'ouvrage* fournira gratuitement certains matériaux spécifiques identifiés comme matériaux gratuits dans les documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable de charger et transporter les matériaux se trouvant au MTI, à Fredericton, vers les aires des travaux* et, là, d'en assurer le déchargement, l'entreposage et la distribution.
- .3 L'Entrepreneur* sera responsable des dommages ou des pertes de matériaux durant la période comprise entre leur réception du stock du Maître de l'ouvrage* et leur acceptation par l'Ingénieur*, une fois qu'ils ont été incorporés à l'ouvrage*.
 - .1 Les matériaux perdus ou endommagés devront être remplacés par l'Entrepreneur* à ses propres frais.

908.5 .4 Soin des matériaux

- .1 L'Entrepreneur* doit, avant de recevoir les matériaux fournis par le Maître de l'ouvrage*, aménager des installations d'entreposage adéquates et appropriées et acceptables par l'Ingénieur*, et, à la réception de ces matériaux, les entreposer promptement dans ces installations, sauf dans les cas où les matériaux doivent être incorporés immédiatement à l'ouvrage*.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir à l'Ingénieur*, dès la réception de tels matériaux, des copies du connaissance de transport ou de tout autre document dont l'Ingénieur* pourrait avoir besoin pour confirmer et contrôler les quantités* reçues.

- 908.5.4 .3 L'Entrepreneur* sera responsable d'accepter les matériaux fournis gratuitement, au lieu de livraison prescrit, et d'assurer leur manutention et leur entreposage sans danger.
- .1 Si des matériaux sont endommagés pendant qu'ils sont sous la responsabilité de l'Entrepreneur*, ils devront être remplacés ou réparés par l'Entrepreneur*, sans frais pour le Maître de l'ouvrage*.
 - .2 Si des matériaux sont refusés par l'Ingénieur* à cause d'une mauvaise qualité de fabrication, ils demeureront sous la responsabilité de l'Entrepreneur* jusqu'à ce que l'Ingénieur* ait décidé de leur destination.
- .4 Si des matériaux fournis et livrés à l'aire des travaux* par le Maître de l'ouvrage* présentent des dommages à leur arrivée au point de livraison, ou si la quantité* ne correspond pas à la quantité* indiquée sur le connaissance, l'Entrepreneur* doit le signaler immédiatement à l'Ingénieur*, qui prendra les arrangements nécessaires pour faire inspecter l'envoi et remettre à l'Entrepreneur* un dégageant écrit de responsabilité de dommages ou défauts.
- .1 Si des défauts ou des dommages aux matériaux sont signalés plus tard, l'Entrepreneur* devra réparer ou remplacer ces matériaux à ses propres frais.
- .5 L'Entrepreneur* doit prendre en compte les quantités de matériaux fournis par le Maître de l'ouvrage* dans chaque envoi, puis assumer la responsabilité de ces matériaux une fois qu'il en aura pris livraison.
- .1 Sauf avec la permission écrite de l'Ingénieur*, ces matériaux ne doivent pas être utilisés par l'Entrepreneur* à des fins autres que la réalisation des travaux* faisant l'objet du contrat*.
- .6 Lorsque des conteneurs, des contenants, des rouleaux, des boîtes et d'autres types d'emballages de transport de matériaux fournis gratuitement ne sont plus requis pour les fins prévues à l'origine, ils deviennent la propriété de l'Entrepreneur*, qui devra les évacuer hors du chantier*, sauf indication contraire dans les documents contractuels*.
- .7 Lorsque des matériaux fournis par le Maître de l'ouvrage* sont commandés et mis en dépôt avant l'adjudication du contrat*, l'Entrepreneur* doit, dès le début des travaux*, vérifier ces matériaux, faire rapport des dommages et des défauts à l'Ingénieur* et prendre la responsabilité des matériaux à l'endroit de mise en dépôt.
- .1 Si des défauts ou des dommages aux matériaux sont signalés plus tard, l'Entrepreneur* devra réparer ou remplacer ces matériaux à ses propres frais.
- 908.5 .5 Retour de matériaux de surplus
- .1 Si des matériaux sont fournis à l'Entrepreneur* en quantité* supérieure à celle requise pour l'exécution des travaux*, ce surplus demeurera la propriété du Maître de l'ouvrage* une fois les travaux* achevés.

908.6 RETARDS ET DOMMAGES

- .1 L'Entrepreneur* doit assurer le chargement, le déchargement et la livraison sans retard des matériaux nécessaires à l'exécution des travaux*, et il doit assumer tous les frais de retard et d'entreposage dus à un retard.
- .2 Les frais de retard et de dommages payés par le Maître de l'ouvrage* seront déduits du montant à payer à l'Entrepreneur*.

908.7 PAIEMENT PARTIEL DES MATÉRIAUX

- .1 Sur demande écrite de l'Entrepreneur* et conformément à l'article 4(2) des modalités de paiement, le Maître de l'ouvrage* fera un paiement partiel à l'Entrepreneur* pour les matériaux précisés dans les modalités de paiement d'une section, fabriqués spécifiquement aux fins du contrat*, livrés sur le chantier* et stockés dans des conditions, à un emplacement et d'une manière qui sont acceptables à l'Ingénieur*.
 - .1 Le Maître de l'ouvrage* peut faire un paiement partiel pour les matériaux avant leur livraison si ces matériaux sont stockés de manière acceptable dans la cour du fournisseur.
- .2 Le paiement partiel fera l'objet d'un prix unitaire* provisoire pour les matériaux déterminé en divisant le prix d'achat (matériaux et transport selon la facture des fournisseurs fournie par l'Ingénieur*) par l'unité de mesure qui s'applique à la section ou en calculant le pourcentage du prix forfaitaire de la section équivalent au prix d'achat. Dans le cas du paiement de matériaux stockés selon l'alinéa 908.7.1.1, le calcul ne tiendra pas compte des frais de transport.
- .3 Conformément à l'article 13(3) des Conditions générales, l'Entrepreneur* est entièrement responsable du soin apporté aux matériaux jusqu'à leur mise en place et leur incorporation à l'ouvrage*, y compris la réparation ou le remplacement à ses frais de tous les matériaux endommagés ou perdus entre la période du paiement partiel et l'incorporation des matériaux à l'ouvrage*.
- .4 Un paiement partiel ne peut être fait que dans l'année financière où le matériau doit être incorporé à l'ouvrage* dans le cas des sections suivantes :
 - .1 Sections 302, 304, 341, 342, 343, 344, 345, 348, 351 et 555.

912.1 OBJET

- .1 L'embauche de personnes doit se faire sans discrimination en raison de leur race, de leur sexe, de leur âge, de leur état civil, de leur origine, de leur couleur, de leur religion ou de leur affiliation politique; il est convenu, cependant, que les dispositions qui précèdent ne doivent pas nuire à l'adoption de mesures spéciales destinées à favoriser certaines catégories de personnes, par exemple celles définies dans la Loi sur les droits de la personne, de la province du Nouveau-Brunswick.
- .2 Le règlement 2007-34 établi en vertu de la *Loi sur les normes d'emploi*, de la province du Nouveau-Brunswick, doit s'appliquer.
- .3 Dans le cas des emplois définis dans les documents contractuels* comme comportant une participation du gouvernement du Canada, l'embauche de main-d'œuvre doit se faire par le truchement de centres d'emploi du Canada.

913.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 À l'adjudication du contrat*, le soumissionnaire* gagnant doit se conformer aux Conditions d'assurance jointes au contrat* et faisant partie intégrante de celui-ci.
- .2 Les Conditions d'assurance sont marquées de la lettre E et elles sont jointes aux Articles de convention.

916.1 OBJET

- .1 L'Entrepreneur* sera responsable d'obtenir les panneaux de signalisation requis aux termes du contrat*, et ces panneaux doivent être conformes au Guide de signalisation des travaux routiers, du MTI, selon les conditions existant au chantier*.
 - .1 Les panneaux de signalisation doivent être obtenus du MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.
 - .2 Les panneaux de signalisation seront facturés au prix courant du Maître de l'ouvrage* et ce montant sera déduit du premier décompte périodique*.
- .2 Les panneaux de signalisation utilisés pour l'exécution des travaux* prévus au contrat* demeureront la propriété du Maître de l'ouvrage* et ils devront être retournés au bureau de district du MTI une fois les travaux* achevés.
 - .1 Un crédit sera accordé au moment du dernier décompte périodique* pour les panneaux de signalisation retournés en bon état conformément à l'alinéa 916.1.1.2.
- .3 Les panneaux de signalisation doivent être implantés, montés et entretenus par l'Entrepreneur* conformément au Guide de signalisation des travaux routiers, du MTI.
- .4 Tous les travaux* associés à la signalisation du chantier* incomberont entièrement à l'Entrepreneur*.
- .5 L'Ingénieur* émettra un ordre d'interruption immédiate des travaux* lorsque ceux-ci ne respecteront pas les dispositions du Guide de signalisation des travaux routiers, du MTI, et l'Entrepreneur* devra se conformer immédiatement à cet ordre.
 - .1 Le cas échéant, l'Entrepreneur* doit prendre immédiatement les mesures correctives nécessaires pour respecter les dispositions du Guide de signalisation des travaux routiers, du MTI.
 - .2 Le Maître de l'ouvrage* n'autorisera aucun report de la date d'achèvement des travaux* en cas de retard causé par le non-respect des dispositions susmentionnées par l'Entrepreneur*.

917.1 OBJET

- .1 La présente section précise dans le détail la responsabilité qui incombe à l'Entrepreneur* de fournir des signaleurs, selon les besoins, pour les différents types de travaux* exécutés selon les termes du contrat*.
- .2 Aux fins de la présente section, l'aire des travaux* peut comprendre plus d'une activité* de travaux*, selon l'approbation de l'Ingénieur*.

917.2 EXIGENCES D'ESSAI

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* conformément à la dernière édition du Guide de signalisation des travaux routiers, du MTI.
 - .1 Outre les dispositions du chapitre 5 du Guide de signalisation des travaux routiers, il incombe à l'Entrepreneur* de poster autant de signaleurs qu'il le faut, selon la géométrie de la route, les types et les volumes de circulation et les dimensions de l'aire des travaux*, et selon tout autre facteur pertinent.
 - .2 L'Entrepreneur* doit fournir le matériel de sécurité et les vêtements des signaleurs.
 - .3 L'Entrepreneur pourra obtenir un panneau " arrêt "/" lentement " auprès du Maître de l'ouvrage*, conformément à la section 916.

917.3 AUTRES EXIGENCES

- .1 Nonobstant les articles 917.1 et 917.2, le Maître de l'ouvrage* fera un paiement distinct pour les signaleurs approuvés par l'Ingénieur* et affectés aux types de travaux* ci-après :
 - .1 Travaux* en régie indiqués à la section 811 des documents contractuels*; et/ou
 - .2 Travaux* supplémentaires (de nature ou de type non indiqués dans les documents contractuels*) exécutés selon les termes de la section 812.

918.1 OBJET

- .1 L'Entrepreneur* doit construire des déviations aux endroits requis en respectant les critères précisés dans les documents contractuels*.
 - .1 Ces déviations font partie des quantités* estimatives du contrat* et seront payées conformément aux sections pertinentes.
- .2 Les dispositifs de signalisation requis pour les déviations doivent être conformes à la section 916 et au Guide de signalisation des travaux routiers, du MTI.
- .3 Aucun travail ne doit commencer sur une déviation avant d'avoir reçu l'approbation de l'Ingénieur*.
- .4 L'Entrepreneur* doit s'assurer que tous les dispositifs de signalisation sont en place et qu'ils sont opérationnels 24 heures sur 24 pour une période comprise entre le début et la fin de l'utilisation de la déviation.
- .5 Les déviations temporaires pour l'exécution des travaux autres que celles qui sont mentionnées dans les documents contractuels* doivent être approuvées par l'Ingénieur* avant que commence leur construction.
 - .1 La construction, l'entretien et l'enlèvement des déviations seront la responsabilité de l'Entrepreneur*.

919.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'Entrepreneur* est tenu de maintenir en tout temps pendant la journée* de travail, au moins une voie de circulation* sur tous les parcours existants ou les parcours de remplacement, et de rétablir la circulation bidirectionnelle à la fin de la journée* de travail.
- .2 L'Entrepreneur* doit planifier les travaux* de manière que soit assurée une circulation sécuritaire et efficace sur tout le chantier* conformément au Guide de signalisation des travaux routiers, du MTI.
- .3 Toute surface soumise à une circulation de transit doit être entretenue de manière que la circulation puisse s'y faire sans danger, à la vitesse maximale affichée pour l'aire des travaux*.

921.1 PISTES DE CHANTIER

- .1 Les pistes de chantier* sont des voies d'accès hors-route aux sources des matériaux requis pour la construction d'une route*.
- .2 Les pistes de chantier* doivent être construites à un endroit approuvé par l'Ingénieur*, et doivent pouvoir être utilisées sans danger et de manière pratique par l'Ingénieur*.
- .3 La construction et l'entretien des pistes de chantier* ainsi que les mesures anti-poussières seront une responsabilité de l'Entrepreneur*, sauf pour ce qui suit :
 - .1 La construction de pistes de chantier* sur des terrains administrés par le Maître de l'ouvrage*, et tel qu'indiqué dans les documents contractuels* ou selon les directives de l'Ingénieur*, fait partie des travaux prévus au contrat*.

921.2 CHEMINS D'ACCÈS À L'AIRE DES TRAVAUX

- .1 L'Entrepreneur* sera responsable de fournir un accès au chantier* et d'obtenir des propriétaires fonciers la permission de construire des chemins d'accès ou d'utiliser les pistes ou les chemins de forêt existants se trouvant sur les propriétés privées.
 - .1 Les véhicules et l'équipement* utilisés durant les activités de construction ne doivent être utilisés que sur les assiettes* et les zones d'accès approuvées.
- .2 Les chemins d'accès doivent être construits à un endroit approuvé par l'Ingénieur*, et doivent pouvoir être utilisés sans danger et de manière pratique par l'Ingénieur*.
- .3 La construction et l'entretien des chemins d'accès, ainsi que les mesures anti-poussières seront la responsabilité de l'Entrepreneur*.
- .4 L'Ingénieur* pourra ordonner la construction de chemins d'accès ; le cas échéant, c'est le Maître de l'ouvrage* qui en paiera la construction.

921.3 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

- .1 L'Entrepreneur* doit s'assurer que l'utilisation qu'il fait des chemins d'accès publics ou privés ne cause pas de sédimentation dans les cours d'eau qui traversent ces chemins.
- .2 Sur les nouveaux chemins d'accès construits par ou pour l'Entrepreneur*, les débits d'eau naturels ne doivent pas être entravés, l'eau des fossés ne doit pas se déverser dans les cours d'eau et l'érosion doit être contrôlée.
- .3 Une zone de végétation tampon doit être maintenue entre une route d'accès et tout cours d'eau, dans la mesure du possible.

921.4 ACCÈS AUX ROUTES* PUBLIQUES

- .1 L'Entrepreneur* doit déployer tous les efforts pour éviter d'entraîner de la boue, de la neige et des débris sur les routes* publiques. Si ces matériaux ont été laissés sur une route* publique, ils doivent être raclés ou balayés au plus tard avant le coucher du soleil chaque jour, et durant le jour, au besoin, à la satisfaction de l'Ingénieur*.

922.1 OBJET

- .1 Indépendamment de l'appartenance de la propriété, l'Entrepreneur* doit exploiter les carrières/sites d'extraction servant de source d'approvisionnement de manière que les lieux des travaux* soient maintenus propres et sécuritaires en tout temps pendant la durée du contrat* et doit respecter les lois et les règlements de la municipalité, de la province du Nouveau-Brunswick et du gouvernement du Canada.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable d'obtenir les permis, les baux et les autres autorisations réglementaires nécessaires à l'exercice de ses activités, conformément aux lois et aux règlements de la municipalité, de la province du Nouveau-Brunswick et du gouvernement du Canada. L'Entrepreneur* doit remettre des copies des documents pertinents à l'Ingénieur* avant de commencer les travaux*.
- .3 Dans les cas où les carrières/sites d'extraction servant de source d'approvisionnement sont situés sur un terrain administré par le Maître de l'ouvrage*, un droit de 0,25 \$ par tonne doit être versé par l'Entrepreneur* au Maître de l'ouvrage*.
 - .1 Le droit de 0,25 \$ par tonne ne s'applique pas lorsque l'Entrepreneur* peut utiliser des matériaux provenant d'une excavation située dans l'aire des travaux*.
- .4 L'Entrepreneur* sera responsable, à ses propres frais, de l'exploitation et de l'entretien des sources d'approvisionnement.
 - .1 Dans les cas où les sources d'approvisionnement sont situées sur un terrain administré par le Maître de l'ouvrage* et sont prescrites dans les documents contractuels*, le Maître de l'ouvrage* accordera à l'Entrepreneur* une compensation pour l'ouverture de la carrière/du site d'extraction, conformément aux exigences spécifiques des documents contractuels*.
 - .2 Les sources d'approvisionnement situées dans l'aire des travaux* seront considérées carrière ou site d'extraction conformément à la présente section, sauf que les travaux* décrits au paragraphe 922.1.7 devront être exécutés selon les conditions applicables aux lots pertinents.
- .5 L'Entrepreneur* doit exploiter la source d'approvisionnement de manière à ne pas compromettre l'extraction de matériaux dans d'autres zones de cette source plus tard, par lui ou par d'autres.
 - .1 Les sources d'approvisionnement situées dans l'aire des travaux* devront être exploitées conformément aux prescriptions des documents contractuels*.
- .6 L'Entrepreneur* doit mettre tout en oeuvre pour faire une utilisation optimale des ressources des carrières/sites d'extraction et il doit organiser ses travaux* de manière à produire le minimum de rebuts des matériaux extraits.
 - .1 Lorsque la source d'approvisionnement est la propriété du Maître de l'ouvrage* ou lorsqu'elle est administrée par lui, l'Entrepreneur*, dans le cas d'une carrière, doit traiter tous les matériaux surdimensionnés produits dans le cadre des travaux*, et, dans le cas d'un site d'extraction, il doit traiter toutes les roches d'origine naturelle dont la plus grande dimension est égale ou inférieure à 400 mm.

- 922.1 .7 L'Entrepreneur* doit découvrir (déboisement, essouchement et décapage) le gisement exploitable sur une surface suffisamment grande pour s'assurer qu'il n'y aura pas de contamination du front d'abattage durant le forage, le dynamitage et l'excavation.
- .1 Les couches à déblayer* consolidées doivent être décapées sur une distance d'au moins 2 m du front d'abattage; les couches à déblayer* non consolidées doivent être décapées sur une distance d'au moins 7 m du front d'abattage.
 - .2 Les rebuts doivent être évacués de l'aire des travaux* puis éliminés conformément aux lois et aux règlements de la municipalité, de la province du Nouveau-Brunswick et du gouvernement du Canada.
 - .3 Les dépôts de stériles doivent être placés à un endroit tel que les eaux de ruissellement ou les eaux chargées de sédiments évacuées de cet endroit n'aient pas d'impact sur les aires de mise en dépôt ou sur l'utilisation future du site.
- .8 L'Entrepreneur* sera responsable de remettre dans leur état initial les aires touchées par les travaux*, conformément aux permis, baux et autres exigences mentionnés au paragraphe 922.1.2.

922.2 ROCHES SULFURÉES

- .1 Les couches de base/de fondation granulaires*, les accotements* et les perrés réalisés à partir de pierres de carrière doivent avoir une teneur en soufre inférieure à 0,3 % ou un potentiel de neutralisation (PN) équivalant à au moins trois (3) fois le potentiel d'acidité (PA), exigence exprimée par le rapport du potentiel de neutralisation - $PN/PA \geq 3$.
- .2 Le rapport du potentiel de neutralisation doit être calculé selon la méthode Sobek modifiée (analyse du titrage acide-base), fondée sur la teneur en soufre total.

926.1 OBJET

- .1 Avant de présenter une soumission, le Soumissionnaire* aura accès à la place normale d'affaires du Maître de l'ouvrage*, où il pourra examiner les documents existants réalisés pour la conception de l'ouvrage*, tels que les analyses du sol, des excavations exploratoires et des forages de reconnaissance* ; il se peut que les informations contenues dans ces dossiers ne paraissent pas sur les dessins*.
- .2 Toutes les informations relatives au sous-sol sont fondées sur les sondages de reconnaissance effectués aux endroits spécifiques indiqués. Le Maître de l'ouvrage* ne produit ni garantie, ni déclaration, ni engagement, implicite ou explicite, quant à ces informations et il avise le Soumissionnaire* que les conditions sur lesquelles sont fondées ces informations ne sont pas nécessairement représentatives et qu'elles peuvent avoir changé depuis la collecte des données sur le terrain.
- .3 Le Maître de l'ouvrage* ne produit ni garantie, ni déclaration, ni engagement, implicite ou explicite, quant à la présence ou à l'absence d'eau sur le terrain et quant à la représentativité des résultats de la reconnaissance des sols par rapport aux conditions existant au moment de la construction.

927.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les données de carottage du béton bitumineux sont fournies par le Maître de l'ouvrage* aux seules fins d'information du Soumissionnaire/de l'Entrepreneur*.
- .2 Les informations sur les carottages du béton bitumineux sont fondées sur les reconnaissances des endroits spécifiques indiqués. Le Maître de l'ouvrage* ne produit ni garantie, ni déclaration, ni engagement, implicite ou explicite, quant à ces informations et il avise le Soumissionnaire*/l'Entrepreneur* que les conditions sur lesquelles sont fondées ces informations ne sont pas nécessairement représentatives et qu'elles peuvent avoir changé depuis la collecte des données sur le terrain.
- .3 Le Soumissionnaire* sera responsable d'interpréter et d'utiliser les données de carottage de béton bitumineux pour préparer sa soumission.

928.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Le Maître de l'ouvrage* peut exiger que des instruments géotechniques soient installés par l'Ingénieur* ou d'autres personnes, dans l'aire des travaux*, pendant la durée des travaux* prévus au présent contrat*.
 - .1 L'installation et les autres détails pertinents de l'instrument géotechnique doivent correspondre aux indications des documents contractuels*.
 - .1 Lorsqu'un besoin d'installer des instruments géotechniques surgit durant les travaux*, les endroits et les détails d'installation seront déterminés par l'Ingénieur*, en collaboration avec l'Entrepreneur*.
 - .2 Pour accélérer l'installation et la lecture des instruments géotechniques, l'Entrepreneur* devra permettre à l'Ingénieur* d'accéder à l'aire des travaux* et il devra fournir à l'Ingénieur* l'aide que celui-ci estime nécessaire et adéquate.
 - .2 Lorsque les méthodes habituelles de remblayage et de compactage dans l'aire immédiate de l'instrumentation géotechnique ne garantissent pas l'intégrité de l'instrumentation, l'Entrepreneur* doit fournir un matériau de remblai dont la grosseur des particules ne dépasse pas 75 mm ; ce matériau de remblai doit être mis en place et compacté à la main autour des instruments.
 - .1 La mise en place des matériaux à la main doit être effectuée en même temps que la mise en place des autres matériaux de remblai, de sorte que l'élévation du remblayage immédiatement autour des instruments soit la même que celle du remblai qui se trouve à moins de 0,5 m des instruments.
 - .2 C'est l'Ingénieur* qui déterminera dans quelle mesure les matériaux de remblai doivent être placés à la main, en se fondant sur le risque posé pour l'intégrité des instruments par les méthodes, l'équipement et les matériaux mis en œuvre par l'Entrepreneur*.
 - .3 Il faut absolument que l'instrumentation géotechnique reste intacte et utilisable pendant toute la durée du projet.
 - .4 L'Entrepreneur* doit organiser ses activités de manière que l'instrumentation géotechnique ne soit pas endommagée ni rendue inaccessible ou inutilisable.
 - .5 Toute instrumentation géotechnique endommagée par suite des opérations de l'Entrepreneur* sera réparée ou remplacée par l'Ingénieur*, aux frais de l'Entrepreneur*.
 - .1 L'Ingénieur s'efforcera pour que les réparations ou le remplacement soient effectués le plus tôt possible, toutefois les coûts additionnels causés par les retards seront la responsabilité de l'Entrepreneur*.
 - .6 La continuité des dossiers est essentielle.
 - .1 Si l'instrumentation est endommagée ou détruite, l'Ingénieur* pourra limiter ou restreindre les travaux* dans l'aire surveillée par les instruments géotechniques.

931.1 APPAREILS DE PESAGE

- .1 L'Entrepreneur* doit fournir les appareils de pesage nécessaires pour déterminer les quantités* dans les cas où il est prescrit dans les sections du devis* que le mesurage aux fins de paiement doit être fait en tonnes ou en utilisant une autre unité de masse.
- .2 Tous les appareils de pesage doivent être de grosseur permettant de peser de manière sécuritaire et réglementaire les charges décrites à la présente, et ils doivent être installés à un endroit approuvé par l'Ingénieur*.
- .3 Les appareils de pesage montés sur un transporteur à bande et sur une chargeuse ne peuvent être utilisés aux fins des présents travaux, sauf s'ils ont été approuvés par Mesures Canada (MC).
 - .1 L'Ingénieur* se réserve le droit de faire des contrôles périodiques et de peser les charges sur des ponts-basculés approuvés.
 - .2 L'Entrepreneur* doit assumer tous les coûts reliés aux contrôles périodiques.
- .4 Les ponts-basculés pour camions doivent être conformes à l'article 931.4.
- .5 C'est l'Entrepreneur* qui assumera les coûts d'approvisionnement, de montage, de réglage, de réparation et de démontage des appareils de pesage.
- .6 Si le Maître de l'ouvrage* demande à l'Entrepreneur* de déplacer les appareils de pesage après le montage initial, c'est le Maître de l'ouvrage* qui paiera les coûts de ce déplacement.

931.2 MÉTHODES DE PESAGE

- .1 Les méthodes de pesage destinées aux peseurs du Maître de l'ouvrage* affectés aux travaux* prévus au contrat* ou à d'autres travaux* exécutés pour le Maître de l'ouvrage* doivent servir seulement pour le mesurage de quantités* aux fins de paiement.
- .2 Il incombe aux conducteurs des camions de ne pas dépasser les limites légales de charge par essieu.
- .3 Les matériaux transportés qui dépassent le poids maximal prévu par le règlement 2001-67 concernant les dimensions et la masse des véhicules, établi en vertu de la Loi sur les véhicules à moteur du Nouveau-Brunswick, ne seront pas payés ou ne seront pas admissibles à un paiement pour aucune partie des travaux* prévus au contrat*.
- .4 L'Entrepreneur* doit s'assurer que tous les camions et les autres matériels de transport sont immatriculés pour le transport légal des masses brutes prévues sur les routes en question.
- .5 La masse à vide des véhicules de transport utilisés pour l'exécution des travaux* doit être vérifiée au début des travaux* et au moins une fois par semaine pendant laquelle ils transportent des matériaux pesés aux termes du contrat*, et à intervalles plus rapprochés si l'Ingénieur* en fait la demande.
- .6 La masse à vide et la masse brute des véhicules devront être enregistrées avec une précision de 10 kg ou, dans le cas d'une bascule à fléau, avec une précision maximale de 50 kg.

931.3 DIRECTIVE RELATIVE AUX APPAREILS DE PESAGE MONTÉS SUR CHARGEUSE

- .1 La présente directive s'applique à l'utilisation par l'Entrepreneur* d'appareils de pesage montés sur chargeuse pour l'exécution des travaux* prévus au contrat*.
- .2 Seule Mesures Canada peut faire l'inspection des appareils de pesage et délivrer un certificat.
- .3 Mesures Canada procédera à des inspections périodiques dans le cadre de la surveillance du marché afin de veiller à ce que l'Entrepreneur* respecte les dispositions de la *Loi sur les poids et mesures* et des règlements afférents.
- .4 L'appareil de pesage monté sur chargeuse peut servir à peser les matériaux bruts destinés aux travaux de construction routière, notamment les matériaux prévus aux sections 121, 167, 201, 203, 204 et 608.
- .5 L'appareil de pesage monté sur chargeuse ne peut pas servir à peser les matériaux routiers transformés comme le béton bitumineux, le béton ou tout autre matériau comprenant un liant et des granulats.
- .6 L'appareil de pesage monté sur chargeuse ne doit pas servir à peser le sel et le sable destinés aux travaux d'entretien en hiver.
- .7 L'appareil de pesage monté sur chargeuse ne doit pas servir à peser la terre végétale, les roches et le gravier décoratifs, ou tout autre matériau principalement utilisé dans les travaux d'aménagement paysager.
- .8 Tout appareil de pesage monté sur chargeuse qui n'est pas conforme aux restrictions d'utilisation de l'équipement stipulées dans le certificat d'inspection ne pourra pas être utilisé aux fins des travaux* du Maître de l'ouvrage*.
- .9 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de l'état mécanique et du bon fonctionnement des appareils de pesage montés sur chargeuse pour qu'ils puissent peser correctement, dans les tolérances prescrites, les matériaux utilisés pour l'exécution des travaux* prévus au contrat*, et ce, sans égard au fait que les appareils de pesage montés sur chargeuse soient la propriété de son entreprise, d'un sous-traitant, d'un fournisseur ou autre.
- .10 Il incombe à l'Entrepreneur* de faire inspecter et certifier, à ses frais, les appareils de pesage montés sur chargeuse par Mesures Canada.

931.4 DIRECTIVES CONCERNANT LES PONTS-BASCULES

- .1 La présente directive s'applique aux ponts-bascules utilisés par les entrepreneurs* pour l'exécution des travaux* prévus au contrat*.
- .2 Dans les paragraphes ci-après, le terme pont-bascule désigne les ponts-bascules permanents et portatifs pour camions.
- .3 Mesures Canada n'exige pas l'inspection des ponts-bascules des entrepreneurs* au premier montage effectué durant l'année civile, ni d'inspection annuelle des ponts-bascules laissés en place plus de douze mois.
- .4 Mesures Canada procédera à des inspections périodiques dans le cadre de la surveillance du marché afin de veiller à ce que l'Entrepreneur* respecte les dispositions de la *Loi sur les poids et mesures* et des règlements afférents.

- 931.4.4 .1 Si, par suite d'une inspection régulière, Mesures Canada détermine qu'un pont-basculé utilisé par l'Entrepreneur* n'est pas en règle, elle émettra un avis de non-conformité, et l'Entrepreneur* devra faire réparer l'appareil.
- .1 Un rapport de modification ou de réparation du pont-basculé doit être envoyé au bureau de Mesures Canada le plus près dans un délai de sept (7) jours.
- .2 Si le pont-basculé de l'Entrepreneur est saisi, il doit être réparé et libéré de la saisie avant d'être remis en service. Une fois que l'appareil redevient en règle, Mesures Canada peut prévoir une nouvelle inspection.
- .5 Sur demande de l'Ingénieur*, l'Entrepreneur* devra louer les services d'une entreprise privée de pesage, qui devra effectuer des contrôles au hasard afin de vérifier l'étalonnage de certains ponts-basculés.
- .1 L'expression « entreprise privée de pesage » désigne toute entreprise figurant au tableau 931-1 et possédant des masses étalons conformes aux exigences de l'article 931.6.
- .2 Une fois que l'Entrepreneur* a reçu un avis de l'Ingénieur* l'informant que les ponts-basculés doivent être vérifiés, il peut continuer d'utiliser les ponts-basculés, mais il lui est interdit de faire des réglages tant que l'inspection n'aura pas été effectuée.
- .3 L'Entrepreneur* doit faire effectuer l'inspection par une entreprise privée de pesage dans les sept (7) jours* suivant la réception de l'avis de l'Ingénieur*.
- .4 Si l'inspection certifie que les ponts-basculés sont précis et ne nécessitent ni réglage ni réparation, le Maître de l'ouvrage* paiera le coût à l'entreprise privée de pesage.
- .5 Si l'inspection démontre que les ponts-basculés ne sont pas précis, c'est l'Entrepreneur* qui en paiera le coût à l'entreprise privée de pesage.
- .1 Les ponts-basculés ne devront pas être utilisés avant que les réglages ou les réparations nécessaires soient effectués, et que leur précision soit certifiée. L'Entrepreneur* devra payer tous les coûts liés au réglage et à la réparation des ponts-basculés.
- .6 Le Maître de l'ouvrage* ne paiera à l'Entrepreneur* aucun coût pour retard causé par la non-disponibilité des ponts-basculés en raison d'une inspection demandée par l'Ingénieur*, et rejettera toute demande de paiement à cet égard.
- .6 L'Entrepreneur* doit assumer la responsabilité de l'état mécanique et du bon fonctionnement des ponts-basculés pour qu'ils puissent peser correctement, dans les tolérances prescrites, les matériaux utilisés pour l'exécution des travaux* prévus au contrat*, et ce, sans égard au fait que les ponts-basculés soient la propriété de son entreprise, d'un sous-traitant, d'un fournisseur ou autre.
- .7 L'Entrepreneur doit s'assurer que les ponts-basculés ont été installés et calibrés correctement par une entreprise privée de pesage conformément à l'alinéa 931.4.7.1 et qu'a été apposé sur chaque appareil inspecté un timbre d'inspection portant le nom ou le logo de l'entreprise privée de pesage, la date de l'inspection, la signature du technicien qui a fait l'inspection ainsi que toute observation pertinente.

- 931.4.7 .1 Chaque ensemble de ponts-basculés doit être inspecté dans les cas suivants :
- .1 Au premier montage effectué durant l'année civile;
 - .2 À chaque montage subséquent durant la même année civile dans le cas des ponts-basculés déplacés;
 - .3 Avant la première utilisation durant l'année suivante dans le cas des ponts-basculés qui n'ont pas été déplacés;
 - .4 Tous les douze mois dans le cas des ponts-basculés permanents.
- .2 Chaque inspection effectuée conformément à l'alinéa 931.4.7.1 sera payée par l'Entrepreneur*.
- .3 Le timbre d'inspection de l'entreprise privée de pesage ne doit pas être enlevé tant qu'il n'aura pas été invalidé par une autre inspection conformément à 931.4.7.1.
- .8 Les ponts-basculés qui n'ont pas de timbre d'inspection daté certifiant qu'ils ont été correctement étalonnés ne pourront pas être utilisés aux fins des travaux* du Maître de l'ouvrage*.
- .9 L'entreprise privée de pesage doit remplir un rapport (déclaration de précision) pour chaque inspection effectuée par 931.4.7.1. Le document original de ce rapport doit être transmis à Mesures Canada, et une copie doit être envoyée à l'Ingénieur* ou affichée à l'intérieur de chaque pont-basculé.

931.5 EXPLOITATION DES PONTS-BASCULES

- .1 Bien qu'il soit acceptable d'installer des glissières, des bordures ou d'autres moyens de retenue sur le bord d'un pont-basculé pour empêcher les véhicules de tomber hors de la plate-forme, il est interdit d'utiliser du bois d'œuvre ou d'autres moyens pour agrandir la largeur de la plate-forme au-delà de la largeur spécifiée par l'avis d'approbation émis par Mesures Canada pour l'appareil concerné.
- .2 Les véhicules de largeur excessive (camions hors-route, décapeurs et chargeurs) doivent être pesés sur des ponts-basculés de largeur surdimensionnée, conçus et construits spécialement pour ces types de véhicules.
- .3 Les ponts-basculés avec plate-forme ne comportant ni glissière ni bordure du côté de la guérite, ou qui sont d'une largeur si étroite que les roues du matériel à peser dépasseront les bords de la plate-forme, seront sujets à la fermeture conformément à l'article 32.1 de la *Loi sur l'hygiène et la sécurité au travail*.
- .4 Il est interdit de déterminer la masse aux fins de paiement par la méthode de répartition ou par désaccouplement des véhicules articulés. Les ponts-basculés utilisés doivent être d'une longueur suffisante pour que tous les essieux du véhicule à peser soient entièrement supportés.
 - .1 Le pesage par répartition ou par désaccouplement ne sera accepté que pour la détermination de la masse à l'essieu.
- .5 Les approches des ponts-basculés doivent être maintenues de niveau et dans le même plan que la plate-forme, sur une distance d'au moins trois (3) mètres à partir de chaque extrémité de la plate-forme.

APPAREILS ET MÉTHODES DE PESAGE

SECTION : 931

931.5 .6 Il est interdit d'utiliser des ponts-basculés qui sont incorrectement installés, endommagés et/ou imprécis. Les ponts-basculés qui ont été heurtés ou endommagés, ou qui grippent ou qui donnent des résultats erronés doivent être fermés immédiatement, sans égard aux dispositions des paragraphes 931.4.5.

931.6 MASSES ÉTALONS CERTIFIÉES ET TOLÉRANCES DES PONTS-BASCULES

.1 Les essais des ponts-basculés, sans égard au type de pont-basculé ou au type ou à la valeur du matériau pesé, devront être effectués avec des masses étalons d'au moins 10 000 kg (20 000 lb) certifiées par Mesures Canada au cours des 12 mois précédents. Les résultats des essais doivent se situer à l'intérieur de la marge de tolérance acceptable précisée dans les Normes applicables aux appareils de pesage à fonctionnement non automatique.

931.7 GUÉRITE

- .1 L'Entrepreneur* doit fournir une guérite conforme aux exigences suivantes :
 - .1 La guérite doit avoir une aire utilisable d'au moins 2,5 m sur 1,8 m, une hauteur libre d'au moins 2,1 m et elle doit être meublée d'une chaise et d'un bureau fonctionnels.
 - .2 La température ambiante à l'intérieur de la guérite doit être d'au moins 20 °C et une ventilation adéquate doit y être assurée.
 - .3 La guérite doit être équipée d'un système d'éclairage donnant le niveau et la qualité d'éclairage prévus par les normes pertinentes pour ce genre de bâtiment.
 - .4 La guérite doit être équipée d'une trousse de premiers soins approuvée, en bon état, montée sur le mur à un endroit accessible, à l'intérieur.
- .2 L'Entrepreneur* doit prévoir un moyen sécuritaire pour accéder à la guérite et pour en sortir.
- .3 Toutes les voies conduisant à la guérite doivent être entretenues correctement et elles doivent assurer le passage sans danger des véhicules; des mesures anti-poussières doivent être maintenues sur une distance de 30 mètres de la guérite.
- .4 L'Entrepreneur doit installer une toilette à proximité de la guérite, pour l'usage du peseur.

931.8 ENTREPRISES PRIVÉES DE PESAGE

.1 Le tableau 931-1 donne une liste des entreprises privées de pesage qui possèdent des masses étalons certifiées par Mesures Canada, pour l'étalonnage et le contrôle des ponts-basculés des entrepreneurs*. Les entreprises privées de pesage qui figurent sur cette liste sont autorisées à faire des essais conformément à la *Loi sur les poids et mesures*.

Tableau 931-1
Entreprises privées de pesage approuvées

Advatek Systems Inc.	Moncton, N.-B.	506-857-0909
Aggregate Equipment (Atlantic) Limited	Truro, N.-É.	902-896-8943
All Weigh Systems (2002) Inc.	Fredericton, N.-B.	800-563-9344
Fleetway Inc.	Saint John, N.-B.	506-648-2226
Mettler-Toledo Inc.	Canada	800-663-5456
Weigh-Tronix Canada	Canada Atlantique Fredericton, N.-B. Québec, QC	800-565-7889 506-454-4010 888-496-9019

- 931.8 .2 Cette liste pourra être modifiée au fur et à mesure que d'autres entreprises feront l'acquisition de masses étalons certifiées par Mesures Canada.
- .3 Toute entreprise privée mentionnée ci-dessus qui, de l'avis de Mesures Canada, n'a plus la capacité de fournir des services d'inspection sera rayée de la liste.
- .4 L'Entrepreneur* doit vérifier l'acceptabilité, par le Maître de l'ouvrage*, de toute entreprise paraissant ou non sur cette liste, avant de présenter une soumission basée sur cette entreprise.
- .5 Le Maître de l'ouvrage* maintiendra une liste à jour de toutes les entreprises qualifiées et il se peut que cette liste diffère de celle paraissant dans la présente section. Cette liste sera mise à la disposition de tout Entrepreneur* désirant l'information pour préparer une soumission ou aux fins du Contrat*.
- .6 Les entrepreneurs* peuvent utiliser leurs propres masses étalons pour l'essai ou l'inspection des ponts-bascules, pourvu que ces masses étalons aient été certifiées par Mesures Canada dans les 12 mois précédents et que l'essai ou l'inspection soit effectuée par un technicien d'une entreprise privée de pesage.
- .7 On peut communiquer avec Mesures Canada à l'adresse ci-après :

Measurement Canada Atlantic District
50, avenue Brown
Dartmouth (N.-É.)
B3B 1X8
Téléphone : 902-426-9982

CAMIONS PRIVÉS

SECTION : 932

932.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 La présente section renferme des dispositions contractuelles que l'Entrepreneur* doit observer pour que les propriétaires de camions privés reçoivent une part raisonnable du travail et qu'ils soient payés de manière opportune, selon les tarifs indiqués à la Section 800 des documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit faire tout ce qui est nécessaire pour s'assurer que l'objet de la présente section est respecté.

932.2 DÉFINITIONS

- .1 Les définitions ci-après s'appliquent à la présente section :
 - .1 « Camion » Camion porteur ou porteur-remorqueur avec ou sans remorque.
 - .2 « Camion de l'entreprise » Camion appartenant ou loué par l'Entrepreneur* ou par un sous-traitant; cette définition comprend :
 - .1 tout camion qui est propriété légale d'un agent de l'Entrepreneur* ou du conjoint d'un agent de l'Entrepreneur* ou qui est immatriculé au nom d'un agent de l'Entrepreneur* ou du conjoint d'un agent de l'Entrepreneur*;
 - .2 tout camion loué par l'Entrepreneur* pour un résident local ou au nom d'un résident local,
 - .3 tout camion loué par l'Entrepreneur* à un résident local; et
 - .4 tout camion dont l'immatriculation a été transférée de l'Entrepreneur* à un résident local (y compris les transferts par voie de franchise).
 - .3 « camion privé » Camion appartenant à un résident local ou loué par un résident local autrement que selon le mode de location mentionné dans la définition de « camion de l'entreprise ».
 - .1 Si le « camion privé » est enregistré sous le nom d'un agent de camionneur qui exige un paiement direct, le paiement doit être fait à l'agent du camionneur.
 - .4 « résident local » Personne dont la place de résidence, ou entreprise dont la place d'affaires principale, est située dans une aire à proximité des limites de l'aire visée par le contrat* et ce, depuis au moins trois mois avant la date du début des travaux* prévus au contrat*.
 - .5 « période de paie » Chaque période de deux semaines, pendant la durée du contrat*, commençant le lundi de la semaine durant laquelle le premier camion privé a été utilisé pour des travaux* prévus au contrat*.

932.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 La présente section s'applique au transport de matériaux filtrants, de matériaux pour fondations et bases granulaires*, de matériaux pour accotements*, de sable destiné à être mélangé à d'autres matériaux, de terre végétale et de béton bitumineux, à l'intérieur et à l'extérieur des limites de l'aire des travaux*.

CAMIONS PRIVÉS

ITEM: 932

- 932.3 .2 La présente section s'applique également si l'Entrepreneur* choisit de transporter un des matériaux ci-dessus mentionnés pour le mettre en dépôt et pour le recharger afin de l'incorporer à l'ouvrage* à une date ultérieure.
- .3 Cette section ne s'applique ni au déplacement ni au transport de tout autre type de matériaux, notamment les matériaux excavés, les matériaux d'emprunt*, les matériaux de remblai, les matériaux destinés à la réalisation d'encrochements ou le béton bitumineux récupéré.
- .4 L'Entrepreneur* doit faire en sorte qu'au plus 25 % en poids de la quantité* de chaque type de matériaux visé par la présente section, ayant fait l'objet d'une soumission, soient transportés par des camions de l'entreprise.
- .1 Le reste (75 %) des matériaux visés par la présente section doivent être transportés par camions privés sans égard à la quantité* réelle de matériaux ni à la quantité* ayant fait l'objet d'une soumission.
- .5 L'Entrepreneur* doit cesser d'utiliser des camions de l'entreprise pour transporter des matériaux visés par la présente section lorsque la quantité* de matériaux, en poids, ayant fait l'objet d'une soumission et transportée par des camions de l'entreprise a atteint 25 %.
- .6 Le Maître de l'ouvrage* refusera de peser et de payer les matériaux transportés par des camions de l'entreprise qui sont en infraction de la présente section.

932.4 CONDITIONS

- .1 L'utilisation de camions privés est assujettie aux conditions ci-après :
- .1 L'Entrepreneur* sera responsable d'embaucher les propriétaires de camions privés aux fins des travaux* prévus au contrat*.
- .2 L'Entrepreneur* doit aviser les propriétaires de camions privés au moins 24 heures à l'avance lorsqu'il a besoin de leurs services pour les travaux* prévus au contrat*.
- .3 Les camions privés doivent être correctement équipés, immatriculés et assurés aux fins de l'exécution des travaux* pour lesquels ils sont utilisés.
- .4 L'Entrepreneur* doit s'assurer que les conducteurs des camions privés répondent aux critères suivants :
- .1 Avoir suivi avec succès les formations suivantes sur la sécurité :
- formation sur la sensibilisation en matière de santé et sécurité au travail (SST);
 - formation relative au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT);
 - Séance de sensibilisation au Guide de signalisation des travaux routiers (GSTR).
- .1 Les séances de formation relatives à la SST et au SIMDUT sont offertes par la New Brunswick Construction Safety Association (NBCSA), Services de sécurité Nouveau-Brunswick (SSNB) ou encore par un membre de l'Association of Safety and Health Consultants and Trainers (ASHCAT).
- .2 La séance de sensibilisation au GSTR est offerte sur le site Web du MTINB.
- .2 Avoir obtenu le permis de conduire requis en fonction du type de camion qui servira à transporter le matériel.

CAMIONS PRIVÉS

SECTION : 932

- 932.4.1.4 .3 Procéder à une inspection du camion avant le départ, chaque jour où ils devront l'emprunter.
- .5 Les camions privés qui ne sont pas disponibles au moment où l'Entrepreneur* en fait la demande ou qui quittent l'aire des travaux* pour se rendre vers d'autres travaux ne peuvent par après déplacer des camions privés déjà utilisés ou des camions de l'entreprise qui assurent le transport dans le cas des 25 % alloués à l'Entrepreneur*.
- .6 Le recours aux services de camions privés doit se faire d'une manière juste et raisonnable sans égard à l'appartenance ou non à une organisation. Si le Maître de l'ouvrage* juge que l'Entrepreneur* ne distribue pas de manière juste et raisonnable les travaux* faisant partie du contrat*, il peut ordonner à l'Entrepreneur* d'utiliser des camions privés conformément à la présente section.
- .7 L'Entrepreneur* doit avoir utilisé un camion privé de chaque résident local avant d'utiliser un deuxième camion privé d'un même résident local.
- .8 L'Entrepreneur* doit, au plus tard une semaine après chaque période de paie, payer au complet chaque propriétaire de camion privé pour l'utilisation du camion privé aux fins des travaux* prévus au contrat* durant la période de paie.
- .9 L'Entrepreneur* doit payer au propriétaire de chaque camion privé un tarif de transport qui n'est pas inférieur aux tarifs de transport prescrits aux sections 801 et 802. Aucun montant ne sera déduit du montant payé par l'Entrepreneur* au propriétaire du camion privé sauf les déductions prévues pour les surcharges définies à la section 931, pour le carburant fourni par l'Entrepreneur*, et/ou celles prévues à la Loi des accidents du travail. Le montant qui sera déduit par l'Entrepreneur* de la paie du propriétaire du camion privé pour les matériaux en surcharge doit être affiché à un endroit visible de la guérite de pesage en tout temps durant la période où des camions privés transportent des matériaux pour l'exécution des travaux* prévus au contrat*.
- .10 Si l'Entrepreneur* ne paie pas complètement le propriétaire d'un camion privé dans le délai prévu ci-dessus, le Maître de l'ouvrage* pourra payer directement le propriétaire du camion conformément aux dispositions de l'article 20 des Conditions générales. Le cas échéant, le Maître de l'ouvrage* déduira de tout montant à payer à l'Entrepreneur* aux termes du contrat*, le montant payé au propriétaire du camion privé plus des frais d'administration équivalant à 20 % de ce montant, ce qui constitue, jusqu'à concurrence du montant de la déduction, une libération de la responsabilité du Maître de l'ouvrage* envers l'Entrepreneur*, aux termes du contrat*.
- .11 L'Entrepreneur* ne doit pas conclure, avec le propriétaire d'un camion privé, d'entente de transport de matériaux aux termes du contrat* à un tarif inférieur aux tarifs indiqués dans les sections 801 et 802. Si le Maître de l'ouvrage* détermine que l'Entrepreneur* a conclu une telle entente avec le propriétaire d'un camion privé, le Maître de l'ouvrage* pourra payer le propriétaire du camion privé conformément à l'alinéa 932.4.1.9, sans égard aux modalités de l'entente conclue entre l'Entrepreneur* et le propriétaire du camion privé.
- .12 Le Maître de l'ouvrage* peut, en tout temps ou à intervalles réguliers, demander à l'Entrepreneur* de lui produire une preuve du paiement versé à un propriétaire de camion privé; cette preuve de paiement devra comprendre ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
- .1 la quantité* et le type de matériau transporté par le camion privé;
 - .2 la (les) date(s) du transport;

CAMIONS PRIVÉS

ITEM: 932

- 932.4.1.12 .3 la distance du transport ou, dans le cas d'une utilisation à l'heure, le nombre d'heures de transport;
- .4 le montant total payé par l'Entrepreneur* au propriétaire du camion privé; et
- .5 le montant de toute déduction faite au paiement versé par l'Entrepreneur* au propriétaire du camion privé.
- .13 Le Maître de l'ouvrage* peut en tout temps effectuer une vérification des dossiers de l'Entrepreneur*, conformément aux dispositions de l'article 47 des Conditions générales, afin de vérifier le paiement versé au propriétaire d'un camion privé.

933.1 OBJET

- .1 La présente section sert à définir les conditions d'utilisation de l'équipement* lourd pour la construction de routes et de ponts.

933.2 DÉFINITIONS

- .1 Les définitions ci-après s'appliquent à la présente section.
- .1 " Équipement* lourd " Décapeuses, camions pour le transport du roc, bennes basculantes en surcharge portées ou tractées, chargeuses à benne frontale et autres équipements similaires utilisés pour le transport des matériaux.
- .2 " Roche " Roche fracturée obtenue à partir de tout type de massif rocheux, pouvant être utilisée pour la construction de plates-formes* routières, excavée conformément aux sections 108 ou 161 ou importée conformément à la section 121.
- .3 " Matériaux ordinaires " Tout type de sol pouvant être utilisé pour la construction de plates-formes* routières, excavé conformément aux sections 106, 107 ou 161 ou importé conformément à la section 121. L'expression désigne également un mélange de sol et de roche d'origine naturelle, par exemple dans une zone de roche altérée située au-dessus d'un lit rocheux sain, ou un mélange résultant de la méthode d'excavation et de chargement utilisée par l'Entrepreneur*.
- .4 " Sous-couche de forme " Surface située à une profondeur prescrite au-dessous de la couche de forme* dans le cas des excavations sous la couche de forme* et sous le sommet des remblais. La profondeur prescrite est habituellement de 600 mm mais elle peut être inférieure ou supérieure selon la nature des matériaux sous-jacents.
- .5 " remblai " Couche de matériaux d'emprunt de classe A/A1, tel qu'indiqué dans les documents contractuels, mise en place sur la sous-couche de forme*, jusqu'au niveau de la couche de forme*, qu'il s'agisse de travaux en déblai ou en remblai.

933.3 UTILISATION D'ÉQUIPEMENT LOURD

- .1 De l'équipement* lourd peut être utilisé pour la construction d'ouvrages* et/ou le transport de matériaux sur une couche de forme* en roc, par exemple un déblai en roche solide ou un remblai de roche comprenant au moins la partie supérieure de l'infrastructure sur une hauteur de un (1) m.
- .2 De l'équipement* lourd peut être utilisé pour la construction d'ouvrages* et/ou le transport sur une couche de forme* constituée de matériaux ordinaires*, pourvu que cet équipement n'endommage pas la plate-forme* de la route.
- .1 Sont considérés dommages à la plate-forme*, sans toutefois s'y limiter, la formation d'ornières devenant de plus en plus profondes ou la contamination de la plate-forme*, par exemple par le déversement de déchets.

- 933.3 .3 De l'équipement* lourd peut être utilisé pour le transport sur la couche supérieure d'un remblai constitué de matériaux ordinaires, pourvu que le déplacement de l'équipement ne produise pas d'ornières ni d'effet de pompage des matériaux sous-jacents. Si des ornières ou du pompage se produisent, le transport doit cesser immédiatement.
- .1 Une fois les réparations terminées, le cas échéant, conformément au paragraphe 933.3.3.1, l'Entrepreneur* peut reprendre les activités de transport, pourvu que les camions qu'il utilise satisfont aux exigences relatives à la charge par essieu prescrites dans le Règlement 2001-67 ou qu'il place une surcharge sur la couche de forme* pour permettre le transport au moyen d'équipement* lourd.
- .1 La surcharge doit être constituée des mêmes matériaux que ceux utilisés pour le remblayage. Elle doit être mise en place le long de l'accotement* de la couche de forme* afin de réaliser une couverture d'au moins un (1) m au-dessus de la sous-couche de forme* et elle doit avoir une largeur suffisante pour permettre au moins la circulation à sens unique d'un véhicule chargé.
- .2 Lorsque le transport sur la surcharge est terminé, les matériaux de surcharge doivent être incorporés à la couche de remblai jusqu'au niveau de la couche de forme* par des moyens autres que de l'équipement* lourd.
- .3 Les matériaux de surcharge seront mesurés aux fins de paiement selon les conditions visant le lot pertinent, quand ils seront incorporés comme couche de remblai. L'enlèvement des matériaux de surcharge et leur incorporation comme couche de remblai ne feront pas l'objet d'un mesurage aux fins de paiement.
- .4 Il est interdit d'utiliser de l'équipement* lourd pour le transport sur des excavations en matériaux ordinaires sous la couche de forme*, durant et après la mise en place de matériaux de remblai, sauf si une surcharge est réalisée conformément aux prescriptions des alinéas 933.3.3.1 à 933.3.3.3.
- .5 Il est interdit d'utiliser de l'équipement* lourd pour le transport le long des parties d'une plate-forme* réalisées au-dessus du niveau de la couche de forme*, y compris la couche de fondation granulaire*, la couche de base granulaire* et le revêtement* de chaussée.
- .1 Si le contrat* vise des travaux* de réfection d'une route* existante, de l'équipement* lourd peut être utilisé pour le transport sur la couche de forme*, avec les conditions suivantes :
- .1 Seulement sur les sections de la route* existante qui seront excavées ou remblayées durant la même année civile aux fins de réalisation d'une nouvelle couche de forme* ; et
- .2 Seulement si la plate-forme* existante ne commence pas à se détériorer et/ou si les activités de transport ne présentent pas de dangers.
- .6 L'utilisation d'équipement* lourd pour le transport sur des ponceaux recouverts d'une couche de remblai de moins de 3 m doit être approuvée par l'Ingénieur*.
- .1 L'Entrepreneur devra soumettre des calculs détaillés portant le sceau et la signature d'un ingénieur à l'appui de la demande au moins sept jours avant le début du transport.

933.4 AUTRES EXIGENCES

- .1 L'Entrepreneur* doit faire toutes les réparations nécessaires pour réparer les dommages causés à la plate-forme* par les activités de transport ; ces réparations devront être effectuées à la satisfaction de l'Ingénieur*.
- .2 La désobéissance de l'Entrepreneur* à un ordre de cesser le transport peut entraîner la suspension de ses activités conformément aux dispositions de l'article 18 des Conditions générales.
- .3 Les retards et les coûts causés à l'Entrepreneur* par suite d'une suspension ou de l'exécution de réparations ne pourront servir de motif de demande de paiement pour frais supplémentaires ni de report de la date d'échéance des fonds limités, de date de travaux spécifiés* ou de la date d'achèvement des travaux*, selon le cas.

934.1 GÉNÉRALITÉ

- .1 Tous les camions utilisés pour les travaux* prévus au contrat* et dont la masse immatriculée est supérieure à 4 535 kilogrammes doivent être équipés d'un avertisseur sonore automatique de marche arrière en bon état de fonctionnement.

936.1 OBJET

- .1 La présente section décrit les exigences générales que l'Entrepreneur* doit observer pour ce qui est du compactage des sols, des matériaux granulaires et du béton bitumineux de récupération utilisés pour la construction.

936.2 SOLS ET MATÉRIAUX GRANULAIRES

- .1 Tous les matériaux de la plate-forme* doivent être placés par couches non compactées d'épaisseur ne dépassant pas l'épaisseur prescrite dans la section visant les matériaux compactés ou fournis, puis ils doivent être compactés de manière à réaliser au moins le pourcentage prescrit de la masse volumique sèche maximale; le degré de compactage doit être uniforme à travers chaque couche.
 - .1 Aucun matériau gelé ne doit être incorporé à la plate-forme*, et les matériaux de la plate-forme* ne doivent pas être mis en place sur une surface gelée de la plate-forme* sans l'autorisation préalable de l'Ingénieur*.
 - .2 Pour la plupart des sols, et pour les matériaux de la couche de base granulaire* et de l'accotement*, la densité maximale sèche sera déterminée selon la norme ASTM D698.
 - .1 Si, dans le cas de l'échantillon utilisé pour l'essai selon la norme ASTM D698, le pourcentage de retenues au tamis de 19 mm est supérieur à 5 % mais ne dépasse pas 30 %, la masse volumique sèche maximale sera corrigée selon la norme ASTM D4718.
 - .2 Si le matériau incorporé aux travaux* comporte un pourcentage de retenues qui est supérieur ou inférieur de 5 % au pourcentage obtenu avec l'échantillon mentionné à l'alinéa 936.2.2.1, la masse volumique sèche maximale sera la valeur calculée en utilisant le pourcentage réel de retenues sur le chantier, selon la norme ASTM D4718.
 - .3 Dans le cas des matériaux granulaires grossiers et de la couche de fondation granulaire*, la masse volumique sèche maximale sera déterminée selon la norme ASTM D4253.
 - .3 Dans le cas de la couche de base/de fondation granulaire* (terre et matériaux granulaires), l'Entrepreneur* doit prendre toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que la teneur en eau des matériaux permet de réaliser le compactage conformément aux exigences du paragraphe 936.2.1 et conformément à ce qui suit.
 - .1 Dans le cas de la couche de base/de fondation granulaire*, la teneur en eau doit être telle qu'il sera possible de réaliser le degré de compactage prescrit sans détruire les granulats et sans causer leur ségrégation (pour éviter que leur granulométrie soit en dehors des limites granulométriques prescrites lorsque des échantillons au hasard de matériau compacté en place sont soumis à une analyse granulométrique).
 - .1 La teneur en eau moyenne de la couche de base/de fondation granulaire* ne doit pas être inférieure à 3 % au moment du compactage.
 - .2 Dans le cas des sols des remblais constituant le dernier 1,2 m de la couche de forme*, la teneur en eau du matériau ne doit pas dépasser la teneur en eau optimale, selon la norme ASTM D698, ou la teneur en eau saturée, selon la norme ASTM D4253, et de manière qu'à l'achèvement du compactage il n'y ait pas d'ornières selon les termes de l'alinéa 933.3.2.1.

- 936.2 .4 L'Entrepreneur* doit prendre note que le rapport de la masse volumique à la teneur en eau (masse volumique sèche maximale - teneur en eau optimale), et plus particulièrement le rapport teneur en eau - masse volumique à une énergie de compactage prescrite est un paramètre unique pour chaque matrice de sol et/ou de matériaux granulaires, et l'Entrepreneur* sera responsable de mettre les matériaux en place à la teneur en eau appropriée pour assurer l'efficacité du compactage.
- .1 Si les matériaux sont trop secs pour permettre de réaliser le compactage prescrit, l'Entrepreneur* doit appliquer de l'eau sur la surface à compacter de manière à faire augmenter la teneur en eau du sol ou des matériaux granulaires.
 - .2 Si le matériau est trop humide pour le compactage prescrit, l'Entrepreneur* doit réduire la teneur en eau du sol ou des matériaux granulaires.
- .5 L'énergie de compactage transmise au sol doit être suffisante pour que l'on puisse réaliser la masse volumique prescrite ; cette masse volumique sera vérifiée au moyen d'un essai conforme à l'une des normes ASTM ci-après : D1556, D2167 ou D2922.
- .6 Aucune couche subséquente de matériaux ne pourra être mise en place avant que l'on ait vérifié et confirmé que la couche précédente est conforme aux critères minimum de compactage définis.
- .7 Une bande d'essai peut également être utilisée pour établir une densité de contrôle et pour déterminer le nombre de passes de l'équipement de compactage qui permettra d'obtenir cette densité.
- .1 La bande d'essai doit être réalisée sur une couche de matériaux mis en place ; des essais de densité doivent être effectués après chaque passe du compacteur jusqu'à obtenir une densité maximale in situ (densité de contrôle). Cette procédure doit être répétée jusqu'à ce que la valeur de la densité demeure constante ou commence à diminuer. La bande d'essai sert à déterminer le nombre maximum de passes, la densité de contrôle, et la teneur en eau sur place.
 - .2 L'équipement de compactage utilisé pour réaliser les bandes d'essai doit être en mesure de produire une densité uniforme sur toute la couche et il doit avoir une masse minimale de 9 t et une capacité vibratoire d'au moins 1 500 vpm.
 - .1 Des compacteurs plus petits seront autorisés pour les bandes d'essais sur des ponceaux.
 - .3 Les couches doivent être compactées à un minimum de 97 % de la densité de contrôle.

936.3 BÉTON BITUMINEUX DE RÉCUPÉRATION

- .1 Le compactage de béton bitumineux de récupération utilisé comme couche de fondation*, couche de base* ou accotement* sera considéré accompli lorsque le plan de cylindrage approuvé par l'Ingénieur* sera réalisé.

936.4 APPLICATION D'EAU

- .1 Toute application d'eau doit être effectuée conformément à la section 191.

941.1 OBJET

- .1 Sauf indication contraire, l'Ingénieur* fournira et installera les piquets et les repères ; il fournira également les données nécessaires pour l'établissement des lignes et des niveaux requis pour l'exécution des travaux*.
- .2 Avant de commencer les travaux*, l'Entrepreneur* doit se familiariser avec la signification des piquets, des repères et des mesures.
- .3 Aucune réclamation ne sera prise en compte à cause d'inexactitudes alléguées, sauf si l'Entrepreneur* en informe l'Ingénieur*, par écrit, suffisamment à l'avance pour que ce dernier puisse vérifier ou contrôler les piquets, les repères ou les mesures.
- .4 L'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur* des besoins en repères et/ou en piquets, au moins trois (3) jours* avant le début de chaque opération pour laquelle des repères ou des piquets doivent être établis.
- .5 Il incombe à l'Entrepreneur* d'assurer la protection des repères et des piquets installés par l'Ingénieur* pour sa commodité et/ou son orientation et pour celles de l'Entrepreneur*.
- .6 Les repères et les piquets de construction détruits ou dérangés délibérément ou par suite de négligence par l'Entrepreneur* seront remplacés par l'Ingénieur*.
 - .1 L'Entrepreneur* assumera le coût de remplacement ou de remise en état de ces repères et/ou ces piquets.
- .7 Au besoin, l'Entrepreneur* doit fournir des barrières, les installer autour des piquets et des repères puis les peindre.
- .8 L'Entrepreneur* doit fournir et installer les chaises d'implantation.
- .9 L'Entrepreneur* doit donner l'accès à l'Ingénieur* aux fins de vérification et de contrôle des lignes et des niveaux.
- .10 Si, durant les travaux de construction, l'Entrepreneur* se rend compte que l'emplacement des repères ou des piquets de l'Ingénieur* nuira à ses travaux, il doit informer l'Ingénieur*, par écrit, au moins sept (7) jours* avant le début des travaux* pour lesquels l'emplacement des repères constitue un obstacle.
 - .1 Si l'Ingénieur* juge que ces repères et/ou ces piquets constituent un obstacle, il en assurera le déplacement.
- .11 Le marquage des piquets doit être conforme aux indications du dessin type 941-1.

941.2 CONSTRUCTION EN REMBLAI

- .1 Pour les travaux* en remblai, l'Ingénieur* doit fournir les piquets pour le repérage des pieds des talus*, de l'axe de la couche de forme* et des niveaux de l'accotement*.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir les repères, les piquets et les niveaux nécessaires pour maintenir le talus avant* prescrit jusqu'au niveau de la couche de forme*.

941.3 ROUTES EN DÉBLAI

- .1 L'Ingénieur* fournira les piquets pour le repérage des accotements* et de l'axe de la couche de forme*, de la paroi arrière des fossés et du sommet du talus arrière*.
- .2 L'Ingénieur* fournira, pour l'usage de l'Entrepreneur*, des piquets en report de chaque côté de l'alignement, marqués des niveaux de l'accotement* (sur la face avant) et de la paroi arrière du fossé (sur la face arrière).

941.4 REMBLAIS OU DÉBLAIS EN COUCHES PROFONDES

- .1 L'Ingénieur* posera des piquets intermédiaires à intervalles d'environ 3 mètres des changements de niveaux, afin de contrôler l'inclinaison des talus* excavés ou construits, au point de mesure et de piquetage.
- .2 Les piquets seront installés comme suit :
 - .1 Déblai : Un piquet de repérage de la paroi arrière du fossé sera installé afin de s'assurer que le talus arrière* n'est pas excavé trop profondément au point de mesure.
 - .2 Remblai : Un piquet sera installé à un endroit représentatif du niveau de la couche de remblai à être mise en place et à la limite de la bordure extrême de la couche de remblai standard afin de s'assurer que le talus avant* respecte les lignes et les niveaux prescrits.

941.5 STRUCTURES

- .1 L'Ingénieur* doit assurer le piquetage pour l'implantation des pieux et le repérage de l'axe de l'assise, de l'axe des appareils d'appui, de la limite de construction ou des points de référence, tels qu'ils sont indiqués sur les plans de chaque élément principal de la structure*.
 - .1 L'Entrepreneur* devra noter les repères et assurer leur protection. Au besoin, il devra réaliser des travaux de piquetage additionnels.
- .2 L'Ingénieur* doit fournir les repères de nivellement qui seront reportés sur les ouvrages en béton au fur et à mesure de l'avancement des travaux*.
- .3 L'Ingénieur* doit assurer le piquetage pour l'implantation des travaux d'excavation pour la réalisation de fondations, des travaux en déblai et en remblai pour la réalisation de l'assiette* des voies d'approche et des travaux effectués aux termes d'autres lots ou sections du contrat*, conformément aux prescriptions de la présente section.

941.6 TOLÉRANCES

- .1 La surface profilée de matériaux mis en place doit être contrôlée au moyen d'une règle de 3 m, d'un cordeau, ou de tout autre moyen approuvé par l'Ingénieur ; ce contrôle sera effectué, en présence de l'Ingénieur*, à des endroits sélectionnés.
- .2 Cette mesure sera faite le long de l'axe central et de l'accotement* de l'ouvrage* ainsi qu'aux pentes transversales.

- 941.6 .3 Dans le cas des aires qui ne respectent pas les tolérances prescrites, les mots " déblai* " ou " remblai ", selon le cas qui s'applique, seront écrits directement sur le sol au moyen d'une bombe aérosol.
- .4 Les contrôles de la couche de base/de fondation granulaire* seront effectués au hasard à l'aide d'un cordeau.
- .1 Les critères pour le placement des matériaux, basés sur un échantillonnage comprenant au moins 20 emplacements, seront acceptables si 90 % ou plus des résultats correspondent aux tolérances prescrites ou sont à l'intérieur de ces tolérances.
- .2 Si les résultats obtenus à l'alinéa 941.6.4.1 ne respectent pas les tolérances prescrites, l'Entrepreneur* devra corriger l'ouvrage* de manière qu'il respecte les tolérances prescrites puis il devra effectuer, sans frais supplémentaires, un nouveau contrôle à l'aide d'un cordeau, conformément à l'article 941.6.
- .5 Dans le cas du nivellement de finition, le contrôle sera effectué entre tous les piquets à l'aide d'un cordeau.
- .1 Le nivellement de finition des accotements* ou des autres aires restreintes ou étroites devant recevoir un revêtement doit être réalisé selon les directives de l'Ingénieur* quant aux niveaux, pentes, dimensions et tolérances à respecter.
- .6 L'Entrepreneur* doit réaliser l'ouvrage* selon les lignes et les niveaux de base en respectant les tolérances indiquées au tableau 941-1. L'écart de contrôle entre deux points ne doit pas être supérieur à la tolérance prescrite.
- .7 Le contrôle doit être effectué dans l'axe longitudinal entre deux points sur l'axe de l'ouvrage*, entre deux points sur l'accotement*, et il doit être fondé sur le type de matériaux et sur la distance de référence indiqués au tableau 941-1.
- .8 Le contrôle des profils* transversaux doit être effectué à partir d'un point situé sur l'axe vers l'accotement au point correspondant, fondé sur le type de matériaux spécifié et la distance de référence prescrits au tableau 941-1.
- .9 Les contrôles diagonaux, lorsqu'ils sont exigés, doivent être effectués à partir d'un point sur l'axe, vers l'accotement*, au point suivant, selon le type de matériaux et la distance de référence indiqués au tableau 941-1.
- .10 L'ouvrage* doit être réalisé de manière que toutes les lignes et les niveaux intermédiaires par rapport au point de mesure forment une transition uniforme et continue entre deux points, et respectent les tolérances prescrites pour la totalité de la longueur de référence.
- .11 L'écart entre les cotes des surfaces finies et les lignes et les niveaux prescrits dans les documents contractuels*, en tous points, ne doit pas être supérieur aux tolérances prescrites au tableau 941-1.
- .12 Les bosses ou les dépressions supérieures aux tolérances prescrites doivent être réparées par l'Entrepreneur*, qui devra reprofiler, ou enlever les matériaux défectueux et/ou remblayer les aires défectueuses par de nouveaux matériaux, selon le besoin.

- 941.6 .13 Dans les cas où les matériaux doivent être placés à côté du revêtement de la chaussée*, le niveau final* de la surface doit être rapporté à la bordure du revêtement de la chaussée*.
- .14 L'Entrepreneur* doit maintenir la surface de l'assiette* de la route aux lignes et aux niveaux prescrits jusqu'à ce que l'ouvrage* soit accepté par l'Ingénieur* ou que la zone soit asphaltée.

Tableau 941-1
Tolérances quant aux niveaux

Surface nivelée	Type de matériau*	Tolérance
Couche de forme* ou excavation au-dessous	roche (sauf roche friable)	+75 mm/-50 mm
Couche de forme* ou excavation au-dessous	roche friable (grès, schiste)	50 mm
Couche de forme* ou excavation au-dessous	terre	30 mm
Couche de fondation granulaire*	Couche de fondation granulaire*	25 mm
Couche de base* granulaire	Couche de base granulaire*, particules fines	20 mm
Couche de base* granulaire	Couche de base granulaire*, particules fines	12 mm
<p>NOTE : Les piquets de nivellement doivent être plantés selon des stations (distances de référence longitudinales) établies à 25 m d'intervalle, sauf pour le nivellement de finition, auquel cas les stations doivent être établies à 12,5 m d'intervalle.</p> <p>"Excavation sous la couche de forme* " Surface à la profondeur prescrite au-dessous de la couche de forme*, en remblai ou en déblai.</p>		

946.1 OBJET

- .1 La présente section décrit les procédures et les délais que l'Entrepreneur* doit observer afin d'assurer la protection efficace de l'environnement et l'avancement ordonné des travaux en déblai et en remblai de matériaux érodables, en exécutant les travaux* avec diligence et conformément aux calendriers des travaux* approuvés, soumis conformément à la section 906.
- .2 Les matériaux érodables comprennent tous les matériaux qui sont susceptibles de produire des sédiments.

946.2 AIRE DES TRAVAUX

- .1 Aux fins de la présente section, une aire de travaux désigne une aire sur le chantier qui a été essouchée ou autrement déstabilisée un jour donné correspondant à une date précise.
 - .1 Une aire de travaux* peut englober plusieurs petits travaux en déblai/remblai pourvu que ceux-ci puissent respecter un délai de 30 jours*.
 - .2 Une aire de travaux* peut comprendre une partie ou la totalité des travaux* importants en déblai/remblai; des travaux en déblai importants qui alimentent plusieurs travaux en remblai; ou des travaux en remblai importants qui nécessitent l'utilisation de matériaux provenant de plusieurs travaux en déblai et/ou des matériaux d'emprunt. Pour chaque aire de travaux* importante où les travaux en déblai/remblai ne peuvent être achevés dans les 30 jours*, le paragraphe 946.3.3 s'applique.
- .2 L'étendue d'une aire de travaux* (limites des stations, quantités estimées et durée des travaux* de déblai/remblai) doit être telle que les calendriers initiaux* et subséquents approuvés seront respectés.
- .3 L'Entrepreneur* peut réaliser des travaux sur plus d'une aire de travaux* à la fois. Cependant, chaque aire de travaux* doit comporter un délai d'exécution de 30 jours*.
- .4 Le délai d'exécution de 30 jours* commence au moment du début des travaux d'essouchement, de décapage*, de déblai, remblai.

946.3 STABILISATION

- .1 Par stabilisation, on entend l'ensemencement hydraulique de tous les matériaux érodables ou, lorsque l'Ingénieur* estime qu'une telle méthode se révèle impossible, le paillage de ces matériaux.
- .2 Dans le cas des aires de travaux* qui peuvent être achevées dans le délai d'exécution de 30 jours*, tous les fossés, les talus* et les autres surfaces exposées doivent être profilés, recouverts de terre végétale le cas échéant et ensemencés par projection hydraulique conformément aux prescriptions de la section 614.
 - .1 Ces aires de travaux* doivent être recouvertes de pailis conformément aux prescriptions de la section 616 si le délai de 30 jours* dépasse la date limite d'ensemencement hydraulique prescrite à l'article 614.4. Dans ce cas, la mise en place de terre végétale sera réalisée à la discrétion de l'Ingénieur*.

- 946.3 .3 Les aires de travaux* qui ne peuvent pas être achevées dans le délai de 30 jours* en raison de la quantité importante de matériaux de déblai/remblai (selon l'alinéa 946.2.1.2) doivent avoir les matériaux érodables recouverts de paillis conformément aux prescriptions de la section 616 ou selon les directives de l'Ingénieur*.
- .4 Il n'est pas nécessaire de stabiliser la partie supérieure d'un remblai ou le fond d'une zone en déblai. Cependant, l'Entrepreneur doit limiter le rejet de matières solides en suspension en mettant en place des mesures appropriées de lutte contre l'érosion.
- .5 Les dépôts de matériaux, y compris les tas de terre végétale, doivent être recouverts de paillis conformément aux prescriptions de la section 616.

946.4 AIRES DE TRAVAUX NON ACHEVÉES

- .1 Les aires de travaux* qui ont fait l'objet de travaux continus, mais qui ne sont pas achevées à la fin du délai de 30 jours* doivent être stabilisées conformément au paragraphe 946.3.3. Les travaux en déblai/remblai doivent se poursuivre et ils doivent être stabilisés selon les directives de l'Ingénieur* conformément à la section 616, jusqu'à ce que le profilage et l'ensemencement hydraulique définitifs soient achevés.
- .2 Les aires de travaux* qui n'ont pas fait l'objet de travaux continus, ou dont les travaux ont été abandonnés en laissant les travaux* en déblai/remblai non achevés, doivent être recouvertes de paillis, conformément aux articles 616.2 et 616.4, aux frais de l'Entrepreneur* avant la fin du délai de 30 jours* ou avant la fin du 7e jour* après l'abandon des travaux*, selon la première éventualité.
- .1 Par abandon, on entend l'arrêt des travaux en déblai/remblai dans une aire de travaux* sans motif valable. Un motif valable inclurait des lieux rendus impraticables par suite de précipitations ou un ordre de l'Ingénieur* ou d'un fonctionnaire du MPO ou MEGL ou autre agence de réglementation de cesser les travaux* pour des motifs autres que les activités de l'Entrepreneur* ou un manquement à ses obligations.
- .3 Les aires de travaux qui ne sont pas achevées au moment de l'arrêt des activités pour l'hiver doivent être recouvertes de paillis conformément aux prescriptions de la section 616. Les aires que l'Entrepreneur n'a pas recouvertes conformément au paragraphe 946.4.2 doivent être recouvertes de paillis, aux frais de l'Entrepreneur, conformément aux articles 616.2 et 616.4.

946.5 AUTRES EXIGENCES

- .1 Les remblais sujets à l'érosion réalisés à 30 m d'un cours d'eau naturel doivent être stabilisés conformément aux prescriptions de la section 948 ou aux dispositions mentionnées ailleurs dans les documents contractuels*.
- .2 Les zones en déblai sujets à l'érosion doivent être excavées de manière que les eaux de ruissellement soient canalisées vers un ou plusieurs points de décharge et passent par une barrière de retenue des sédiments et/ou par des ouvrages* de défense contre l'érosion, construits conformément aux prescriptions des sections 602 et 605 respectivement ou selon les directives de l'Ingénieur*.

- 946.5 .3 Les aires profilées de façon acceptable mais qui ont été endommagées par des précipitations, des eaux de ruissellement ou par suite d'effondrement de talus*, avant l'ensemencement hydraulique, doivent être réparées et reprofilées de façon acceptable aux frais de l'Entrepreneur* puis ensemencées par projection hydraulique conformément aux prescriptions de la section 614.
- .4 Les aires profilées et ensemencées par projection hydraulique de façon acceptable, mais qui ont été endommagées ultérieurement par des précipitations, des eaux de ruissellement ou par suite d'effondrement de talus* doivent être réparées et reprofilées conformément aux prescriptions de la section 812 et ensemencées par projection hydraulique conformément aux prescriptions de la section 614.
- .5 Si la stabilisation des matériaux érodables n'a pas été réalisée au 30e jour*, conformément aux prescriptions de la présente section, l'Entrepreneur* devra payer au Maître de l'ouvrage* une pénalité de 1000 \$ par jour* (dimanches et jours* fériés exceptés) d'inachèvement des travaux* non stabilisé.
- .6 Le rapport de suivi de l'avancement des travaux de la section 946 est considéré comme un document officiel.
- .7 Les travaux en déblai dans le roc doivent satisfaire aux exigences du paragraphe 946.2 visant l'aire des travaux* et le délai de 30 jours*, sauf si l'Ingénieur* estime que certains massifs rocheux en place et/ou le roc détaché par abattage, mais non excavé peuvent être laissés sur place pour une utilisation ultérieure. Les exigences de l'article 946.3 en ce qui concerne la stabilisation ne s'appliquent pas sauf si les talus avant et les fossés réalisés en déblai dans le roc doivent être recouverts de terre végétale ou s'il s'agit d'un matériau érodable selon le paragraphe 946.1.2 ou d'un matériau qui produit des sédiments.
- .1 Les travaux en remblai avec des matériaux de roc doivent satisfaire aux exigences de l'article 946.2 relatives à l'aire des travaux et au délai de 30 jours, et ils doivent être stabilisés si les talus doivent être recouverts de terre végétale ou s'il s'agit d'un matériau érodable selon le paragraphe 946.1.2 ou d'un matériau qui produit des sédiments.

947.1 OBJET

- .1 Les aires de décharge sont destinées à l'évacuation des déchets provenant du déboisement, de l'essouchement et/ou des travaux d'excavation et de tous les autres matériaux excavés en trop qui ne doivent pas être mis en dépôt.
- .2 Si on soupçonne que le sol ou la roche sont contaminés, l'Entrepreneur* doit communiquer avec la Direction de la gestion de l'impact du MEGL, au 506-453-7945, pour obtenir des conseils.
- .3 Pour l'élimination de sols, de roche ou de déchets de construction et de démolition contaminés produits durant les travaux*, l'Entrepreneur* doit obtenir un « permis d'exploitation » auprès du MEGL.
- .4 Les aires de décharge doivent être situées à l'extérieur des limites de l'emprise* ou selon les prescriptions des documents contractuels*, de sorte que les matériaux et les matériels qui y sont placés ne bloquent pas ni nuisent au drainage naturel du terrain, et les aires de décharge ne doivent pas être à l'intérieur de 30 mètres de tout cours d'eau ni causer leur envasement.
- .5 L'Entrepreneur* sera responsable d'obtenir des propriétaires du terrain la permission d'utiliser leur terrain comme aire de décharge, et il devra payer tous les coûts reliés à ces terrains.
 - .1 Si l'Entrepreneur* installe une aire de décharge sur un terrain privé, le Maître de l'ouvrage* ne pourra être d'aucune façon tenu responsable des dommages causés aux fosses septiques, aux puits, aux arbres et aux arbustes ornementaux, aux entrées d'automobiles, aux pelouses, aux bâtiments ou à toute autre partie du terrain, même s'il a été démontré ou présumé que ces dommages ont été causés par la mise en place des matériaux dans l'aire de décharge.
 - .2 L'Entrepreneur* doit assumer tous les coûts reliés à l'approvisionnement, à l'entretien et à la remise à l'état initial des aires de décharge.
 - .1 La stabilisation des aires de décharge doit être réalisée conformément au paragraphe 947.1.10.
- .6 Avant que des déchets ou des rebuts soient placés dans les aires de décharge, ces aires doivent être dégagées de tout bois commercialisable selon les articles 101.1, 101.3 et 101.4.
- .7 Sauf indication contraire, par écrit, de la part de l'Ingénieur*, la distance entre les entrées de deux aires de décharge situées sur le même côté de la route* doit être d'au moins 150 mètres.
- .8 Les entrées vers les aires de décharge doivent être à angle droit par rapport à l'axe d'une chaussée à deux sens et, dans le cas des routes* à chaussées séparées, l'angle de l'entrée doit être opposé à l'axe de la voie de circulation*.
- .9 Les entrées doivent avoir une ouverture dont la largeur ne dépasse pas 10 mètres. Elles doivent se prolonger sur une distance d'au moins 15 mètres mesurée le long d'une ligne perpendiculaire à l'emprise* ou le long d'une ligne suivant l'angle défini au paragraphe 947.1.8. Tous les matériaux poussés ou autrement déposés dans une aire de décharge doivent être placés à au moins 15 mètres au-delà des limites de l'emprise*, c'est-à-dire au-delà de l'entrée. Aucun bloc de roche ni aucun débris ne doivent être laissés dans l'entrée conduisant vers l'aire de décharge.

947.1 .10 Les aires de décharge doivent être construites de telle sorte que les pentes sont stables et laissées dans un état propre et soigné ; elles doivent être revêtues par ensemencement hydraulique ou par paillage ou autres méthodes de stabilisation contre l'érosion. L'Entrepreneur* doit observer les directives et les détails contenus dans la section 946 à la satisfaction de l'Ingénieur*. Les andains de terre ou de rebuts de chaque côté de l'entrée doivent être enlevés ou profilés de manière à présenter une apparence uniforme et nivelée.

947.2 PERMIS D'OCCUPATION

- .1 Dans le cas des aires de décharge situées sur les terres de la Couronne, l'Entrepreneur* doit faire une demande de permis d'occupation auprès du ministère des Ressources naturelles (MRN) du Nouveau-Brunswick.
- .2 Le permis sera délivré pour toutes les terres de la Couronne adjacentes au chantier*. Il incombera au personnel de district du MRN d'approuver les emplacements de chaque aire de décharge située sur les terres de la Couronne.
- .3 Les demandes doivent être faites auprès de la Direction des terres de la Couronne au 506-453-2437.

948.1 OBJET

- .1 L'Entrepreneur* doit exécuter les travaux* prévus au contrat* selon les prescriptions du devis* et les indications des dessins*, en conformité des divers règlements et lois de la province du Nouveau-Brunswick et/ou du gouvernement du Canada concernant la protection de l'environnement, et conformément aux approbations ou permis délivrés au Maître de l'ouvrage* ou à l'Entrepreneur* en vertu de ces lois et ces règlements.
 - .1 Dans la présente section, les références à « cours d'eau » signifient « cours d'eau/terres humides ».
- .2 Les mesures que les autorités de réglementation compétentes jugent nécessaires pour la protection des cours d'eau touchés directement ou indirectement par les travaux* seront détaillées, dans la mesure du possible et sans nécessairement y inclure toutes les mesures, sur les dessins* et dans les sections pertinentes au devis*.
- .3 Chaque fois que cela est possible, les mesures de protection de l'environnement doivent être mises en place avant le début des travaux*.
 - .1 S'il est impossible de mettre en place des mesures de protection de l'environnement avant le début des travaux*, l'Entrepreneur* doit, au moins, avoir sur le chantier* tout le matériel nécessaire à la protection de l'environnement avant le début des travaux* et il doit mettre ces mesures en œuvre le plus tôt possible dans la séquence d'avancement des travaux*.
- .4 Si, durant les travaux*, des artefacts de valeur historique ou archéologique sont mis à découvert ou si des plantes ou des espèces animales en danger ou encore des sols contaminés sont repérés, l'Entrepreneur* doit cesser les travaux*, conformément aux dispositions de l'article 18 des Conditions générales, jusqu'à ce que le chantier* ait été examiné par des représentants des organismes compétents et jusqu'à ce que l'Ingénieur* ait approuvé la reprise des travaux*.
- .5 L'Entrepreneur* doit observer des méthodes de construction saines, sans danger pour l'environnement.
 - .1 Les lignes directrices destinées à l'Entrepreneur* visant l'application de ces pratiques à ses travaux* seront tirées, sans toutefois s'y limiter, du Manuel de gestion de l'environnement ainsi que des recommandations, des conditions d'approbation et des mesures d'atténuation indiquées dans l'évaluation environnementale (EA) applicable.

948.2 INSPECTION ENVIRONNEMENTALE

- .1 L'Entrepreneur* doit être responsable de désigner un représentant environnemental sur place ayant réussi la formation sur le Manuel de gestion de l'environnement (MGE) et ayant les compétences pour traiter des questions environnementales, engager du personnel et obtenir du matériel lorsque des enjeux liés à l'eau et au ruissellement des eaux peuvent se présenter, y compris pendant les jours fériés et les week-ends.
- .2 Le représentant de l'Entrepreneur* doit être à l'écoute des prévisions météorologiques; et avant, pendant et après des événements pluvieux, le site au complet doit être inspecté à la recherche de lacunes quant aux mesures d'atténuation environnementales, et toute lacune doit être traitée immédiatement.

948.2 .3 Le Maître de l'ouvrage* peut retenir les services d'un inspecteur environnemental qui, de concert avec l'Ingénieur* et les techniciens en construction routière, surveillera les travaux* en rapport avec la conformité aux exigences environnementales des plans* et des devis* ainsi qu'avec la conformité aux lois et aux règlements applicables.

948.3 MESURES D'ATTÉNUATION ENVIRONNEMENTALES

.1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* conformément aux mesures mentionnées au paragraphe 948.1.2 et en respectant les conditions ci-après :

.1 Les mesures visant la protection contre l'érosion et la retenue des sédiments doivent être appliquées selon les détails des dessins et les prescriptions du devis*.

.1 Les mesures visant la protection contre l'érosion et la retenue des sédiments doivent être inspectées, entretenues et réparées avant et après les événements pluvieux à la satisfaction de l'Ingénieur*.

.2 Les rebuts et les matériaux excavés se trouvant à l'intérieur de l'aire des travaux* doivent être enlevés des cours d'eau et des aires contiguës puis être évacués ou placés de manière telle qu'ils ne pourront pas retourner dans les cours d'eau.

.3 L'Entrepreneur* doit prendre toutes les précautions nécessaires pour empêcher la vidange ou le déversement dans les cours d'eau de substances nocives comme, entre autres, de la créosote, des hydrocarbures, des biocides, des engrais, du ciment, de la chaux, de la peinture ou du béton frais.

.4 La machinerie et les matières polluantes doivent être placées ou entreposées dans des aires qui sont à l'abri des inondations.

.5 Aucun travail d'essouchement, d'excavation, de construction de remblai ou d'installation d'ouvrage d'évacuation ne devra être commencé à l'intérieur des zones tampons, de chaque côté des cours d'eau naturels, selon les indications des documents contractuels, avant que des barrières de retenue de sédiments et des ouvrages de défense contre l'érosion soient installés; cette mesure vise à assurer que la teneur en matières solides en suspension dans les eaux de ruissellement au moment où elles se déversent dans un cours d'eau ne dépasse pas

- 25 mg/L au-dessus des teneurs de fond durant une exposition à court terme, moins de 24 heures;
- 5 mg/L au-dessus des teneurs de fond durant une exposition à plus long terme, 24 heures à 30 jours; ou
- d'autres teneurs approuvées par le MEGL.

.1 L'installation, l'inspection, l'entretien et la réparation de ces structures* doivent être conformes* aux sections pertinentes des documents contractuels*.

.6 Les voies d'accès temporaires à l'aire des travaux*, les pistes de chantier* et/ou les aires construites pour l'installation d'un ouvrage* d'évacuation des eaux, à l'intérieur d'une zone tampon, doivent être revêtues le même jour d'une couche d'au moins 100 mm d'épaisseur de gravier propre ou de roches afin de créer une couverture suffisante sur le sol découvert, et de protéger les cours d'eau contre les eaux de ruissellement.

- 948.3.1 .7 Il est interdit de faire du dynamitage dans un cours d'eau ou à proximité sans en avoir reçu l'autorisation préalable du MPO.
- .8 Lorsqu'il effectue l'assèchement d'une excavation, qu'il s'agisse d'une excavation dans l'assiette* de la route, d'une excavation pour une fondation ou d'une carrière, l'Entrepreneur* doit s'assurer que la teneur des matières solides en suspension dans les eaux turbides pompées ou évacuées, au moment où elles se déversent dans un cours d'eau, ne dépasse pas de plus de 25 mg/L la teneur de fond durant une exposition à court terme (moins de 24 heures), de plus de 5 mg/L la teneur de fond pour une exposition à plus long terme (24 heures à 30 jours) ou d'autres teneurs approuvées par le MEGL.
- .1 Les mesures visant la protection contre l'érosion et la retenue des sédiments requises pour atteindre ce niveau de conformité lors de l'assèchement des excavations dans l'assiette* d'une route ou des excavations pour une fondation doivent être construites, inspectées, entretenues et réparées ainsi que mesurées aux fins de paiement conformément* aux prescriptions de la(des) section(s) appropriée(s) se rapportant aux travaux*.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur* d'installer, inspecter et d'entretenir, à ses propres frais, à la satisfaction du MEGL, les ouvrages* de défense qui pourraient être requis contre l'érosion dans les carrières, et d'obtenir la permission de pomper ou d'évacuer des eaux turbides sur les terrains contigus ou plus loin.
- .3 L'Entrepreneur* sera responsable de réparer, à ses propres frais, tous les dommages résultant des travaux* d'assèchement.
- .9 L'Entrepreneur* ne doit pas installer une jetée en pierres ou en roches dans les cours d'eau aux fins de réalisation d'un ouvrage* d'accès temporaire, sans avoir obtenu, par écrit, l'autorisation préalable de l'Ingénieur* et des autorités compétentes.
- .10 Les travaux* en cours d'eau doivent être effectués entre le 1^{er} juin et le 30 septembre. L'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur*, par écrit, au moins sept (7) jours* avant la date prévue du début de tels travaux*.
- .11 La protection des eaux pour toutes les installations de ponceau* dans un cours d'eau naturel, pour lequel une méthode et/ou une séquence spécifiques sont indiquées dans les plans, ou lorsque la section 621 est indiquée, doit se faire par l'une des méthodes suivantes :
- .1 Installer le nouveau ponceau* en sol sec puis, une fois l'installation terminée, y diriger l'écoulement du cours d'eau ;
- .2 Construire, en sol sec, un canal temporaire de déviation, dont les parois et le fond sont revêtus d'une pellicule en matière plastique transparente ou de couleur pâle; ou
- .3 Contenir l'écoulement en amont de l'aire des travaux* et pomper l'eau autour de l'aire des travaux*, en assurant que la pompe se met en marche dès que le niveau d'eau est suffisant, et qu'elle déverse les eaux dans le cours d'eau, immédiatement en aval de l'aire des travaux*.

- 948.3.1 .12 Lorsqu'il doit isoler un cours d'eau de l'aire des travaux*, l'Entrepreneur* doit construire des batardeaux composés, au moins, d'une pellicule en polyéthylène d'une épaisseur de 6 mils prise en sandwich entre une paroi extérieure (côté eau) de sacs de sable et une paroi intérieure en remblai de terre.
- .13 Lorsque l'Ingénieur* recevra de l'Entrepreneur* l'avis l'informant de la date du début des travaux*, il organisera sur le chantier* une réunion avec des représentants du MEGL, du MPO et de l'Entrepreneur*. Cette réunion sera tenue avant le début des travaux* en cours d'eau.
- .1 .1 Aucun travail ne pourra être commencé avant que l'Ingénieur* ait vérifié auprès des organismes de réglementation compétents que le chantier* est prêt pour le début des travaux* en cours d'eau.
- .14 Tous les travaux de terrassement doivent être effectués conformément à la section 946. Les mesures de défense contre l'érosion doivent être conformes aux documents contractuels; si des mesures additionnelles sont requises en sus de celles indiquées, l'Ingénieur en donnera l'ordre et les approuvera aux termes des sections pertinentes.
- .15 Les matériaux naturels produits et/ou fournis par des carrières ou par un site d'excavation ne doivent pas contenir de minerais friables, solubles ou réactifs, ni autres matériaux nuisibles, ni présenter de conditions qui pourraient rendre les matériaux susceptibles de décomposition ou de désagrégation, ni présenter de risque pour l'environnement, causé par la présence du matériau d'origine ou de ses sous-produits, lorsqu'il est exposé aux éléments naturels après avoir été incorporé à l'ouvrage*.
- .16 L'Entrepreneur* doit respecter toutes les conditions supplémentaires d'approbation indiquées dans les documents contractuels.
- .17 Une copie du permis de modification d'un cours d'eau ou d'une terre humide doit être conservée sur le chantier* pendant toute la durée des travaux* prévus au contrat*, et doit être présentée sur demande à un inspecteur agissant au nom du MEGL ou à un employé du MPO.
- .18 Les ornières créées par le passage de l'équipement* à moins de 30 m d'un cours d'eau doivent être immédiatement nivelées et recouvertes d'une couche de paillis à base de foin ou de paille.
- .19 Afin d'empêcher la propagation des plantes envahissantes, aucun outil ou machine ne doit être lavé à moins de 30 m d'un cours d'eau ou d'une terre humide.
- .20 En aucun cas, l'équipement* ne doit être placé et les matériaux ne doivent être entreposés sur une terre humide, et les opérations effectuées à l'aide de l'équipement* doivent se limiter au tracé de la plate-forme* actuelle ou de la nouvelle plate-forme* à construire.
- .21 Tous les matériaux érodables exposés se trouvant à moins de 30 m d'un cours d'eau ou d'une terre humide doivent être stabilisés avec du paillis à base de foin à la fin de chaque journée* de travail.

948.3.1 .22 Ponts* temporaires

- .1 Chaque fois qu'il est nécessaire de franchir un cours d'eau, un pont* temporaire préfabriqué doit être installé de façon à enjamber complètement le cours d'eau.
- .2 Les fondations du pont* doivent être formées de patins ou de billots placés sur un sol non perturbé, suffisamment éloignées du côté terre des berges et suffisamment élevées pour que le dégagement sous la face intérieure des longerons respecte les critères suivants :
 - .1 Au moins 0,75 m au-dessus du lit du cours d'eau;
 - .2 Au moins 0,45 m au-dessus de la surface de la glace ou de l'eau le jour* de l'installation; et
 - .3 Suffisamment haut au-dessus du niveau du sol aux deux extrémités de façon que la lumière du jour soit visible.
- .3 Les types de ponts* temporaires approuvés peuvent être formés comme suit :
 - .1 Une ossature de carrosserie de remorque à plateau comprenant des billots en acier ou équarris; et
 - .2 Deux ou plusieurs chemins construits avec des poutres en bois équarri laminé préfabriquées, les deux poutres les plus à l'extérieur étant alignées sur les roues de l'équipement* qui roulera sur les chemins.
- .4 Les ponts* temporaires doivent être installés sur une section du cours d'eau où le chenal est droit et étroit et où les berges sont élevées et escarpées.
- .5 Les rampes d'accès doivent être composées de roches ou de gravier grossier, propre et perméable ou de branches de conifères foulées en place.
- .6 Le bois tombé ne doit pas être débusqué ou traîné sur un pont* temporaire.
- .7 Les ponts* temporaires doivent être enlevés au fur et à mesure de l'avancement des travaux lorsqu'ils ne sont plus nécessaires. Tous les sols érodables exposés doivent être stabilisés immédiatement après l'enlèvement.
- .8 À moins que les ponts* temporaires ne soient conçus pour résister à un événement d'inondation survenant tous les 100 ans, les prévisions météorologiques et le niveau d'eau sous chaque pont* doivent être étroitement surveillés. Dès que l'intégrité d'un pont* est menacée par un écoulement accru causé par des événements de fonte des neiges ou de pluie, le pont* doit être immédiatement enlevé.
- .9 Tous les ponts* temporaires doivent être enlevés avant les dates indiquées dans les documents contractuels*.

948.4 NON-CONFORMITÉ ET RETARDS

- .1 Si l'Entrepreneur* omet d'effectuer les travaux* conformément aux exigences de la présente section, celui-ci sera passible des amendes, peines ou pénalités prévues aux termes des lois et des règlements de la province du Nouveau-Brunswick et du gouvernement du Canada en matière d'environnement, et il pourra en résulter une suspension des travaux* selon l'article 18 des Conditions générales, jusqu'à ce que l'Entrepreneur* se conforme aux exigences et/ou qu'il prenne les mesures nécessaires pour réparer ou compenser les dommages à l'environnement causés par son inaction ou par ses actions inappropriées dans l'exécution des travaux*.
- .2 Un retard des travaux* de l'Entrepreneur* résultant d'une suspension des travaux* par suite de l'omission de respecter les exigences de la présente section ne pourra être considéré comme base de demande de paiement supplémentaire, ni de demande de report de la date d'achèvement des travaux*.
- .3 Afin d'assurer la conformité à la présente section ainsi qu'aux permis et aux règlements applicables, le représentant environnemental sur place nommé par l'Entrepreneur* peut ordonner que des mesures d'atténuation environnementales supplémentaires soient prises et payées conformément* aux sections pertinentes des documents contractuels*.

948.5 MESURES ANTIPOLLUTION

- .1 L'Entrepreneur* ne doit pas décharger, déverser ou déposer des arbres, des arbustes, des produits pétroliers, des matériaux provenant des couches à déblayer*, des déchets de baraquement de chantier ou tout autre débris dans un cours d'eau, dans un réservoir, dans un bassin naturel ou dans toute autre zone qui pourraient éventuellement polluer les installations d'évacuation ou de réservoir d'eau et/ou la nappe phréatique.
- .2 Il incombe à l'Entrepreneur* de prendre connaissance des lois et des règlements pertinents et d'obtenir les approbations et les permis nécessaires pour l'exécution des travaux.

948.6 COURS D'EAU ET EAUX DE RUISSELLEMENT

- .1 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* de manière à ne pas nuire à l'écoulement des cours d'eau naturels ou des eaux de ruissellement.
- .2 L'Entrepreneur* doit évacuer les eaux résultant des travaux* d'une manière qui n'est pas nuisible aux propriétés publiques et privées, ni à aucune portion des travaux* achevée ou en cours de réalisation.
 - .1 L'Entrepreneur* doit se conformer aux exigences du MEGL, des codes et des règlements municipaux ou de tout autre organisme de réglementation compétent en matière d'évacuation des eaux provenant d'excavations.

948.7 DÉVERSEMENTS DE CARBURANT/COMBUSTIBLE ET D'AUTRES SUBSTANCES DANGEREUSES

- .1 L'Entrepreneur*, y compris les sous-traitants et/ou les agents de l'Entrepreneur* participant aux travaux*, sera responsable d'assurer le confinement et le nettoyage de tout déversement de carburant/combustible et/ou d'autres substances dangereuses, peu importe la cause de l'incident.
 - .1 La présente disposition s'applique au chantier*, à toutes les terres ou terrains utilisés par l'Entrepreneur* et qui sont administrés par le Maître de l'ouvrage* et/ou à toute terre de la couronne utilisée pour la réalisation des travaux* prévus au contrat*.

948.8 STOCKAGE ET MANUTENTION DU CARBURANT/COMBUSTIBLE

- .1 L'Entrepreneur* doit mettre en place des mesures de protection de l'environnement appropriées, notamment disposer, à l'aire des travaux*, de matériaux pour le nettoyage des fuites et débordements et de matériaux absorbants durant le ravitaillement en carburant/combustible et l'entretien de l'équipement*.
- .2 Le ravitaillement en carburant/combustible de l'équipement* ne doit pas se faire à moins de 30 m d'un cours d'eau, d'une terre humide ou d'une source d'eau souterraine (puits d'eau privé).
- .3 Le carburant/combustible et les autres matières dangereuses ne doivent pas être stockés à moins de 100 m d'un cours d'eau, d'une terre humide ou d'une source d'eau souterraine (puits d'eau privé).

948.9 TERRES HUMIDES

- .1 Afin de réduire au minimum la propagation des espèces de plantes envahissantes, comme la salicaire pourpre, l'Entrepreneur* doit prendre des dispositions pour que tout l'équipement* qui pénètre dans une terre humide ou qui se trouve à proximité d'une terre humide soit nettoyé de toute boue et de toute végétation et qu'il soit également nettoyé lorsqu'il quitte cette terre humide.
 - .1 Le nettoyage doit consister à enlever ou à gratter la végétation et la boue au moyen de pelles ou d'outils semblables, dans la mesure du possible.
 - .2 Il ne doit y avoir aucun essouchement ou creusage de fossés dans les terres humides, sauf pour les installations de ponceau*, et toutes les activités liées à la construction doivent rester dans les limites du déboisement.
 - .3 Les véhicules et l'équipement* utilisés durant les activités de construction dans les terres humides ne doivent être utilisés que sur les assiettes* et les zones d'accès approuvées.

951.1 PROPRETÉ DES LIEUX

- .1 Durant l'exécution des travaux*, l'Entrepreneur* doit maintenir l'aire des travaux* propre et en ordre, à la satisfaction de l'Ingénieur*.
- .2 L'Entrepreneur*, une fois les travaux* terminés, doit enlever tous les ouvrages* temporaires puis évacuer les débris, les déchets et les matériaux de surplus restant sur le chantier* ou à proximité du chantier*. Il doit laisser les lieux propres et en ordre à la satisfaction de l'Ingénieur*.
 - .1 Si l'Entrepreneur* ne respecte pas ces conditions, l'Ingénieur* pourra lui émettre un avis écrit l'obligeant de corriger la situation.
 - .2 Si l'Entrepreneur* ne corrige pas la situation dans les 14 jours* suivant la réception de l'avis, l'Ingénieur* pourra prendre les moyens nécessaires pour que la situation soit corrigée et il pourra en déduire le coût de toute somme due à l'Entrepreneur*.

951.2 DOMMAGES AUX OUVRAGES

- .1 L'Entrepreneur* sera responsable de tout risque associé aux dommages que pourraient subir les ouvrages*, pour toute raison, jusqu'à ce qu'ils soient acceptés par le Maître de l'ouvrage*.
- .2 Si de tels dommages ou pertes se produisent avant l'acceptation définitive des travaux*, l'Entrepreneur* devra immédiatement réparer, rétablir et reprendre l'exécution de l'ouvrage* endommagé ou perdu, de sorte que cet ouvrage* ou des parties de cet ouvrage* puissent être achevés dans les délais prescrits.

952.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'Entrepreneur* doit observer, sans toutefois s'y limiter, les mesures de sécurité en construction mentionnées dans le Code national du bâtiment du Canada, les règlements provinciaux concernant la sécurité au travail et/ou tout règlement local ou municipal pertinent; en cas de conflit ou de divergence entre les dispositions de ces exigences, les exigences les plus strictes prévaudront.
- .2 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* conformément, en particulier, aux exigences de la norme CAN/CSA S269.1 et de la norme CAN/CSA S269.2.
- .3 L'Entrepreneur* doit s'assurer qu'en aucun temps aucune partie de l'ouvrage* n'est soumise à une charge susceptible de lui causer une déformation permanente.

952.2 PLATES-FORMES

- .1 Des plates-formes de sécurité doivent être fournies par l'Entrepreneur* et installées aux endroits indiqués dans les documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* sera responsable de la conception et la construction des plates-formes conformément à la section 956.
- .3 Les plates-formes de sécurité doivent être conçues et construites de manière à assurer une surface de travail continue et ininterrompue, au niveau de l'aile inférieure des poutres.
- .4 Les plates-formes de construction doivent être adéquatement attachées en toute sécurité de manière à empêcher tout déplacement accidentel.
- .5 Les travailleurs affectés à l'installation ou à l'enlèvement des supports en porte-à-faux sur les dalles ou à toute autre activité de construction sur les poutres de rives ou à l'extérieur de celles-ci, doivent être en tout temps attachés à des cordes de sécurité statiques.

952.3 SYSTÈME DE FILETS DE PROTECTION

- .1 Un système de filets de protection doit être fourni par l'Entrepreneur* et installé aux endroits indiqués dans les documents contractuels*.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir les matériaux nécessaires, et il doit construire le système de filets de protection selon les indications des dessins types 952-1 et 952-2.
 - .1 Les ensembles d'ancrage seront obtenus du Maître de l'ouvrage*, qui les conserve en stock au MTI, à Fredericton, au Nouveau-Brunswick.

- 952.3 .3 Si l'Entrepreneur* choisit d'utiliser des filets de protection pour satisfaire aux exigences de sécurité des travaux*, il doit fournir et installer les profilés en acier HP 310 x 132, les chapes d'une capacité de 10 tonnes et le câble en acier de 16 mm indiqués sur les dessins types 952-1 et 952-2.
- .1 Tous les éléments en acier de charpente doivent être fabriqués conformément aux exigences des normes CAN/CSA S6 et CAN/CSA S16.1.
 - .2 Le système de support des filets de protection et les filets de protection doivent être en place avant le début des travaux* de coffrage de la dalle de tablier et des diaphragmes.
- .4 Une fois que le système de filets de protection n'est plus nécessaire pour les travaux*, l'Entrepreneur* doit enlever les filets, les câbles, les chapes ainsi que les profilés en acier HP310 x 132.
- .1 Sauf pour les boulons d'ancrage, toutes les parties amovibles du système de filets de protection demeureront la propriété de l'Entrepreneur*.
 - .2 Les boulons d'ancrage doivent être installés dans le dispositif d'ancrage et doivent demeurer en place à la fin des travaux*.
- .5 Si l'Entrepreneur* choisit d'utiliser des filets de protection pour satisfaire aux exigences de sécurité des travaux*, les boulons d'ancrage doivent être installés dans le dispositif d'ancrage et doivent demeurer en place à la fin des travaux*.

953.1 DESCRIPTION

- .1 Le présent document donne un aperçu des responsabilités de l'Entrepreneur* en ce qui a trait à un programme de sécurité vérifiée pour les travaux* effectués aux termes du présent contrat*.

953.2 DÉTAILS

- .1 Le Soumissionnaire doit soumettre, avec sa soumission, un certificat de reconnaissance (CR) délivré dans le cadre du programme de certificat de reconnaissance par la New Brunswick Construction Safety Association (NBCSA) ou l'équivalent approuvé.
- .2 Les soumissions qui ne sont pas accompagnées du certificat requis au moment de l'ouverture des soumissions seront rejetées.
- .2 L'Entrepreneur* maintiendra un CR valide, appuyé par une Lettre d'attestation de membre en règle ou une « Lettre d'attestation de membre en règle – En cours » de la NBCSA. Sinon, l'Entrepreneur* peut fournir les éléments suivants :
 - .1 Une preuve de détention d'un CR provenant d'autres associations membres de la Fédération canadienne des Associations de la sécurité dans la construction en se servant du processus de réciprocité de la NBCSA, ou;
 - .2 Une preuve de détention d'un programme de sécurité vérifiée, attesté par un organisme indépendant, sera évaluée par l'Ingénieur* qui utilisera l'instrument de vérification de la sécurité de la NBCSA. L'acceptation du programme de sécurité vérifiée se fera à l'appréciation de l'Ingénieur*.
 - .3 L'Entrepreneur* maintiendra un CR valide jusqu'à l'achèvement final de tous les travaux* aux termes du contrat*.

956.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'Entrepreneur* doit fournir à l'Ingénieur* les dessins et les calculs relatifs aux éléments ci-après, notamment :
 - .1 Appareils d'appui des ponts;
 - .2 Joints de dilatation des ponts;
 - .3 Batardeaux, y compris le contreventement;
 - .4 Structures* désuètes de ponts* à démolir;
 - .5 Ouvrages d'étalement temporaires;
 - .6 Coffrages;
 - .7 Dessins d'atelier des ouvrages métalliques;
 - .8 Dessins d'atelier des poutres en béton précontraint;
 - .9 Étalement;
 - .10 Ouvrages temporaires de déviation;
 - .11 Nappes filtrantes;
 - .12 Dessins d'atelier des ponceaux, conformément aux articles 130.3, 131.3 et 140.3;
 - .13 Portiques pour signalisation aérienne;
 - .14 Tuyaux en béton; et
 - .15 Dalots préfabriqués en béton.
- .2 Six copies des dessins et deux copies des calculs de conception, portant le sceau et la signature d'un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick, doivent être soumises à l'Ingénieur* au moins 14 jours* avant le début prévu de la construction, de la démolition et/ou de la fabrication d'un des éléments ci-dessus énumérés, sans toutefois limiter cette liste.
 - .1 L'Ingénieur* doit remettre à l'Entrepreneur* un accusé de réception des dessins et des calculs.
- .3 Les dessins et les calculs de conception doivent être spécifiques au projet pour lequel ils sont soumis.
- .4 L'Entrepreneur* doit examiner tous les dessins d'atelier avant de les soumettre à l'Ingénieur.
 - .1 En procédant à cet examen, l'Entrepreneur certifie :
 - .1 Qu'il a établi et vérifié toutes les mesures prises sur le chantier ainsi que les conditions existantes sur le chantier, ou qu'il a l'intention de le faire;
 - .2 Que les caractéristiques des produits, les numéros au catalogue et toutes les autres données similaires satisfont aux exigences prescrites ou les dépassent; et
 - .3 Qu'il a comparé et coordonné les indications de chaque dessin d'atelier par rapport aux exigences des travaux et des documents contractuels.
 - .2 L'examen de chaque dessin d'atelier doit être confirmé par l'apposition de la signature de la personne ayant effectué l'examen et de la date de l'examen.
 - .3 Lorsqu'il soumet les dessins d'atelier, l'Entrepreneur* doit informer l'Ingénieur*, par écrit, de tout écart relevé sur les dessins d'atelier par rapport aux exigences des documents contractuels*.

- 956.1 .5 Dans le cas de tous les éléments des travaux* pour lesquels l'Entrepreneur* doit soumettre des dessins d'atelier et des calculs de conception, la fabrication et/ou la construction ne pourront commencer avant que les dessins aient été reçus et retournés par l'Ingénieur* conformément aux paragraphes 956.1.2, 956.1.3 et 956.1.4, sauf indication contraire de la part de l'Ingénieur*.
- .6 En plus des dessins ci-dessus mentionnés, les entrepreneurs qui fournissent des poutres en béton précontraint doivent remettre à l'Ingénieur* deux copies de dessins de disposition de ces poutres.
- .7 L'Entrepreneur* ne sera pas relevé de ses responsabilités pour les résultats obtenus par l'utilisation de ces dessins.
- .1 Le Maître de l'ouvrage* ne s'engage pas à vérifier, ni en partie, ni en totalité, si les dessins d'atelier et les calculs soumis sont conformes aux exigences des documents contractuels*.
- .2 La découverte d'une ou de n'importe quelle divergence des dessins et des calculs par rapport aux exigences des documents contractuels* ne signifie pas que le Maître de l'ouvrage* est au courant de toute divergence pouvant exister.
- .8 Les dessins doivent indiquer clairement les dimensions, l'espacement et les caractéristiques d'assemblage de tous les éléments, de même que la qualité ou la nature de tous les matériaux.
- .9 Les travaux de soudage des éléments ci-dessus doivent être conformes aux exigences de la norme CSA W59.
- .1 Si les soudages sont effectués dans la province du Nouveau-Brunswick, ils doivent être exécutés par un soudeur possédant un certificat de qualification valide émis par la province du Nouveau-Brunswick, ou par un soudeur certifié conformément aux exigences de la norme CSA W59;
- .2 Si les soudages sont effectués à l'extérieur de la province du Nouveau-Brunswick, ils doivent être exécutés par un soudeur certifié conformément aux exigences de la norme CSA W59.
- .3 Le soudage à un ouvrage* permanent doit être effectué seulement s'il est spécifiquement indiqué dans les documents contractuels* ou autorisé, par écrit, par l'Ingénieur*.
- .10 Les dispositions définies aux paragraphes 956.2.6, 956.2.7 et 956.2.8 concernant l'information sur les sols du Maître de l'ouvrage* s'appliquent également au paragraphe 956.1.1.
- .11 Les dessins portant le sceau et la signature d'un ingénieur enregistré, aux termes du paragraphe 956.1.2, et qui ont été soumis et reçus par l'Ingénieur*, doivent être rendus accessibles sur le chantier par l'Entrepreneur* avant le début des travaux* et doivent être gardés sur le chantier* jusqu'à l'achèvement des travaux*.

956.2 OUVRAGES PROVISOIRES D'ACCÈS

- .1 Les dessins utilisés par l'Entrepreneur* pour les ouvrages* provisoires d'accès doivent être préparés par un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick.
- .2 L'Entrepreneur* doit communiquer à l'Ingénieur*, par écrit, le nom et le numéro de licence ou d'enregistrement des ingénieurs qui assureront la conception et la construction des ouvrages*, au moins un (1) mois avant le début de la construction de ces ouvrages provisoires d'accès.

- 956.2 .3 L'Entrepreneur* doit soumettre sur demande les dessins des ouvrages* provisoires d'accès.
- .4 La conception, le montage, l'utilisation, l'entretien et l'enlèvement des supports, des structures* et des installations provisoires, ainsi que le choix des méthodes de conception et d'exécution connexes incombent uniquement à l'Entrepreneur*.
- .5 Il incombe également à l'Entrepreneur* de réparer tous les dommages causés à la propriété du Maître de l'ouvrage* en raison de la conception, de la construction, de l'entretien de l'ouvrage* provisoire d'accès et/ou si cet ouvrage* est approprié et adéquat.
- .6 L'Entrepreneur* pourra consulter les données du Maître de l'ouvrage* concernant les forages de reconnaissance des sols ainsi que toute autre étude ou tout autre rapport pouvant avoir été préparés par le Maître de l'ouvrage* ou ses consultants sous l'entente expresse selon laquelle ces données et ces informations ont été préparées et utilisées par le Maître de l'ouvrage* relativement à la conception des ouvrages* permanents seulement, et pour aucune autre fin.
- .1 Il se peut que les données et les informations ne s'appliquent pas aux endroits précis où l'Entrepreneur* construira des ouvrages* provisoires d'accès. Il incombe entièrement à l'Entrepreneur* d'obtenir toute autre donnée ou information requise pour ses fins.
- .2 L'Entrepreneur* renonce par la présente à déposer toute réclamation contre le Maître de l'ouvrage*, à savoir si tout rapport, étude ou donnée de reconnaissance des sols sont appropriés, adéquats et/ou précis, ou toute autre information qu'il pourrait obtenir du Maître de l'ouvrage* pour l'usage de l'Entrepreneur*.
- .3 L'utilisation par l'Entrepreneur* des données et des informations du Maître de l'ouvrage* concernant la reconnaissance des sols ne constitue en aucun cas une diminution ni une dérogation des responsabilités de l'Entrepreneur* mentionnées aux paragraphes 956.2.3, 956.2.4 et 956.2.5.
- .4 Les dispositions de la section 926 s'appliquent à l'exécution des travaux.
- .7 Toutes les informations relatives au sous-sol sont fondées sur les sondages de reconnaissance effectués aux endroits spécifiques indiqués. Le Maître de l'ouvrage* ne produit ni garantie, ni déclaration, ni engagement, implicite ou explicite, quant à ces informations, et il avise le soumissionnaire*/Entrepreneur* que les conditions sur lesquelles sont fondées ces informations ne sont pas nécessairement représentatives et qu'elles peuvent avoir changé depuis la collecte des données sur le terrain.
- .8 Le Maître de l'ouvrage* ne produit ni garantie, ni déclaration, ni engagement, implicite ou explicite, quant à la présence ou à l'absence d'eau sur le terrain et quant à la représentativité des résultats des explorations du sous-sol par rapport aux conditions existant au moment de la construction.
- .9 Avant que les ouvrages* temporaires d'accès soient soumis à des charges, l'Entrepreneur* doit remettre à l'Ingénieur* une certification écrite signée par l'ingénieur désigné mentionné au paragraphe 956.2.2 et attestant :
- .1 Que l'ouvrage* a été construit selon les plans de l'Entrepreneur*;
- .2 Que l'ouvrage* a été construit avec des matériaux en bon état, et conformes aux critères de conception; et
- .3 Que l'ouvrage* est prêt à supporter les charges pour lesquelles il a été conçu.

956.3 CRITÈRES DE CONCEPTION

- .1 Les éléments de charpente destinés à être incorporés aux ouvrages* temporaires de déviation doivent être conçus conformément aux exigences de la norme CSA S6.
- .2 Le bois d'œuvre, le bois de construction et les pieux en bois incorporés aux ouvrages temporaires autres que les ouvrages* de déviation, doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA S269.1.
 - .1 Dans le cas des éléments en bois d'œuvre ou en bois de construction qui ne portent pas d'estampille de classification valide et lisible, les contraintes de calcul admissibles pour les qualités " solives et madriers " ne doivent pas être supérieures à celles autorisées pour la qualité no 2, S-P-F.
 - .2 Dans le cas des éléments en bois d'œuvre ou en bois de construction qui ne portent pas d'estampille de classification valide, lisible, les contraintes de calcul pour les qualités " poutres et longerons " ne doivent pas être supérieures à celles autorisées pour la qualité no 1, S-P-F.
- .3 Les éléments en acier de construction incorporés aux ouvrages temporaires autres que les ouvrages* de déviation doivent être conçus pour satisfaire aux exigences d'une des normes ci-après :
 - .1 Norme CSA S16, dans le cas des éléments utilisés pour les surcharges statiques;
 - .2 Norme CSA S16 dans le cas des charges mobiles, par exemple les grues et les camions, pourvu qu'il soit prévu une réserve de 30 % dans le cas des surcharges dynamiques et pourvu que la répartition des charges de roulement sur les poutres et les longerons soit conforme aux exigences de la norme CSA S6;
 - .3 Norme CSA S6.
- .4 Les semelles ou les piles temporaires, en béton, servant à supporter des ouvrages provisoires ou tout autre élément similaire, doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA S6 ou de la norme ACI 318.

956.4 EXIGENCES DE QUALITÉ DES MATÉRIAUX

- .1 Le bois d'œuvre et le bois de construction utilisés pour la réalisation des ouvrages temporaires et des coffrages doivent être classifiés et estampés avec la marque utilisée par une association ou une agence canadienne de fabrication du bois ou autres agences autorisées à marquer le bois au Canada, et/ou ils doivent être approuvés par l'Ingénieur.
- .2 Les pieux en bois utilisés pour les ouvrages temporaires doivent être conformes aux exigences de la norme CSA 056.

956.4 .3 Les éléments en acier de charpente doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM A36 ou de la norme CSA G40.21M, catégorie 260W.

.1 Les éléments en acier doivent être exempts de déformations et il ne doit y avoir aucune soudure en travers des semelles en tension.

.2 Il est interdit d'utiliser des éléments en acier dont la section transversale a été réduite par suite de la réalisation de trous ou de coupes qui en diminuent la capacité portante.

.3 Dans les cas où la classification des éléments en acier n'est pas spécifiée, la limite élastique doit être de 200 MPa.

956.5 COFFRAGES, MATÉRIEL D'ÉTAIEMENT ET ACCESSOIRES DE MARQUE DÉPOSÉE

.1 En même temps que la présentation des dessins de construction, la documentation technique des fabricants indiquant les charges admissibles doit être présentée dans le cas de tout élément ou composant de marque déposée que l'on se propose d'incorporer à l'ouvrage*.

957.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 L'Entrepreneur* est responsable de la conception et de la construction des ouvrages d'étalement temporaires, qu'il doit réaliser conformément à la section 956.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir, construire, ériger et entretenir les ouvrages d'étalement temporaires nécessaires pour l'exécution des travaux* et il doit ensuite les enlever et les évacuer.
 - .1 L'Entrepreneur* doit assumer la direction complète des travaux relatifs aux ouvrages d'étalement temporaires et il doit s'assurer que ces ouvrages sont conformes aux exigences pertinentes.
 - .2 L'Entrepreneur* est le seul responsable de la conception, des moyens de construction, des méthodes et des techniques de construction, de l'ordonnancement des travaux*, des procédures et de la coordination des diverses parties des travaux*.
- .3 Les ouvrages d'étalement temporaires doivent comprendre les supports et les fondations nécessaires et ils doivent être conçus, construits et entretenus correctement, de manière à pouvoir supporter les charges qui reposeront dessus.
- .4 L'Entrepreneur* doit certifier que la conception des ouvrages d'étalement temporaires ne causera aucune contrainte permanente ni n'aura aucun effet nuisible sur la structure* complétée.
- .5 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* de manière que les ouvrages d'étalement temporaires ne causent aucune contrainte permanente ni n'aient aucun effet nuisible sur la structure* complétée.
- .6 Les ouvrages d'étalement temporaires doivent être conçus conformément aux exigences de la norme CAN/CSA S269.1 et aux prescriptions de la présente section.
- .7 Les conditions ci-après constituent les exigences minimales concernant la conception et la construction des ouvrages d'étalement temporaires.
 - .1 Les ouvrages d'étalement temporaires doivent être conçus et construits de manière à pouvoir assurer la rigidité nécessaire et à pouvoir supporter les charges statiques, les surcharges dynamiques et climatiques (dues au vent), et les charges de stabilité.
 - .2 Les moyens de contreventement requis pour maintenir la rigidité des ouvrages d'étalement temporaires sous toutes les conditions de charge doivent être clairement indiqués sur les dessins.
 - .3 Les points de raccordement des éléments de contreventement doivent être conçus de manière que soit développée la résistance requise pour assurer la charge de calcul, cette résistance n'étant en aucun cas inférieure à 50 % de la contrainte effective des éléments.
 - .4 Les longrines en bois d'œuvre doivent être reliées aux pieux en bois d'œuvre à l'aide de goupilles d'assemblage ou d'éléments équivalents.
 - .5 Le diamètre des boulons utilisés aux points de raccordement des éléments de contreventement doit être d'au moins 19,0 mm.

- 957.1.7
- .6 Les ouvrages d'étalement temporaires d'une superstructure* doivent être conçus et construits de manière à pouvoir supporter les charges qui seraient imposées si la totalité de la superstructure* (sauf les parties au-dessus de la dalle de tablier) était mise en place d'un seul tenant.
 - .7 Les ouvrages d'étalement temporaires doivent être construits de manière que la structure* finie soit conforme aux lignes et aux niveaux indiqués dans les documents contractuels*.
 - .8 Les dessins des ouvrages d'étalement temporaires doivent indiquer clairement la flexion calculée des éléments fléchissants sous l'action de la totalité des charges statiques.
 - .9 Des méthodes adéquates doivent être utilisées pour établir les coffrages à l'inclinaison ou au niveau requis et pour rattraper tout tassement des ouvrages temporaires pouvant se produire avant ou durant la mise en place du béton et jusqu'à la fin de la prise initiale du béton.
 - .10 L'Entrepreneur* doit indiquer sur les dessins des ouvrages d'étalement temporaires les tassements totaux prévus pour ces ouvrages et pour les coffrages.
 - .1 Ces valeurs doivent comprendre le tassement de la semelle des ouvrages d'étalement temporaires et les joints de compensation.
 - .2 À moins que l'Ingénieur* ne les autorise, les tassements anticipés de plus de 15 mm sont interdits.
 - .1 Les coffrages pour la réalisation d'une dalle de tablier entre des poutres doivent être construits sans tenir compte du tassement associé à ces poutres.

957.2 PIEUX ET FONDATIONS

- .1 Les ouvrages d'étalement temporaires doivent être assis sur massif rocheux ou ils doivent être supportés sur des pieux en bois d'œuvre ou en acier.
- .2 Les soles sur terre sont permises seulement si l'Ingénieur* l'autorise par écrit.
 - .1 Les soles sur terre doivent être réalisées sur un terrain compacté seulement.
 - .2 La pression exercée par les soles sur terre ne doit pas dépasser 150 kPa ; néanmoins, l'Entrepreneur* peut soumettre à l'approbation de l'Ingénieur* d'autres valeurs de pression appuyées par une analyse technique et fondées sur des paramètres de calcul déterminés au moyen de méthodes d'essai sur le terrain.
 - .3 La pression exercée sur le sol doit être distribuée uniformément sur toute la surface de la sole sur terre.
- .3 Les pieux doivent être enfoncés jusqu'à l'obtention de la capacité portante selon la conception et les calculs des ouvrages d'étalement temporaires.
 - .1 L'Entrepreneur* doit fournir à l'Ingénieur* une vérification de la capacité portante. La charge maximale d'exploitation calculée, sur un pieu en bois d'œuvre, ne doit pas dépasser 225 kN.
- .4 Si l'Entrepreneur* utilise des échafaudages d'étalement en acier, la force des plaques d'appui sur tous les vérins doit être répartie entièrement et uniformément contre les soles et contre les longerons.

OUVRAGES D'ÉTAIEMENT TEMPORAIRES

SECTION : 957

957.3 ENLÈVEMENT

- .1 Le relâchement et/ou l'enlèvement des supports, contreventements, éléments et haubans temporaires doivent être effectués de manière progressive ; il est dans tous les cas interdit de procéder au relâchement soudain d'un support.
- .2 Il est interdit d'enlever les ouvrages d'étalement temporaires avant que la résistance à la compression du béton mis en place en dernier, y compris le béton des éléments situés au-dessus du tablier d'un pont, ait atteint 80 % de la résistance à la compression prescrite à 28 jours.
- .3 Les ouvrages d'étalement temporaires supportant une structure* rigide ou continue ne doivent pas être enlevés d'une portée avant que le béton composant toutes les portées de l'ensemble continu ait atteint 80 % de la résistance à la compression prescrite à 28 jours*.
- .4 Les ouvrages d'étalement temporaires doivent être enlevés de manière uniforme et progressive, en commençant par le centre de la portée et en progressant vers les supports.
- .5 Les ouvrages d'étalement temporaires des parties des structures* qui sont en béton précontraint coulé en place ne doivent pas être enlevés avant que les éléments de précontrainte en acier aient été mis en tension.
- .6 Les pieux des ouvrages d'étalement temporaires doivent être enlevés.
 - .1 Les pieux des ouvrages d'étalement temporaires servant au support des structures* sur terre doivent être enlevés jusqu'à une profondeur d'au moins 600 mm au-dessous de la surface du terrain initial ou des talus* finis, selon le cas qui représente la plus grande profondeur.

957.4 CERTIFICATION DES OUVRAGES D'ÉTAIEMENT TEMPORAIRES

- .1 L'Entrepreneur* doit fournir, avant la mise en place de béton ou avant l'application de toute charge, un document écrit, produit par un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick, ou produit par une personne désignée par un ingénieur enregistré, et portant le sceau et la signature d'un ingénieur enregistré qui est compétent pour certifier que les ouvrages* d'étalement temporaires ont été construits :
 - .1 selon la conception des ouvrages d'étalement temporaires soumise conformément aux paragraphes 957.1.6 et 957.1.7 ; et
 - .2 à l'aide de matériaux sains, conformes aux paramètres de conception.

958.1 OBJET

- .1 L'Entrepreneur* est responsable de la conception et de la construction des coffrages, qu'il doit réaliser conformément à la section 956.
- .2 L'Entrepreneur* doit fournir, construire, ériger et entretenir les coffrages nécessaires pour l'exécution des travaux* et il doit ensuite les enlever et les évacuer.
 - .1 L'Entrepreneur* doit assumer la direction complète des travaux relatifs aux coffrages et il doit s'assurer que les coffrages sont conformes aux exigences pertinentes.
 - .2 L'Entrepreneur* est le seul responsable de la conception, des moyens de construction, des méthodes et des techniques de construction, de l'ordonnement des travaux*, des procédures et de la coordination des diverses parties des travaux*.
- .3 L'Entrepreneur* doit certifier que la conception des coffrages ne causera aucune contrainte permanente ni n'aura aucun effet nuisible sur la structure* complétée.
- .4 L'Entrepreneur* doit effectuer les travaux* de manière que les coffrages ne causent aucune contrainte permanente ni n'aient aucun effet nuisible sur la structure* complétée.
 - .1 L'Entrepreneur ne doit pas souder de tiges de suspension des coffrages, de chaises, de barres supports, etc., aux membrures ou à l'âme des poutres maîtresses en acier.
- .5 Les coffrages doivent être conçus conformément aux exigences de la norme CAN/CSA S269.3 et aux prescriptions de la présente section.
- .6 Les conditions ci-après constituent les exigences minimales concernant la conception et la construction des coffrages.
 - .1 Les coffrages doivent être conçus et construits de manière à pouvoir assurer la rigidité nécessaire et à pouvoir supporter les charges statiques et les charges dynamiques.
 - .2 Les moyens de contreventement requis pour maintenir la rigidité des coffrages sous toutes les conditions de charge doivent être clairement indiqués sur les dessins.
 - .3 La poussée latérale exercée par le béton frais sur les coffrages verticaux doit être corrélée avec le type et la capacité du matériel de bétonnage, la cadence de bétonnage, et l'affaissement et la température du béton.
 - .4 Les coffrages de murs de plus de 1 200 mm de hauteur doivent être conçus pour une hauteur de béton frais d'au moins 1 200 mm ; les coffrages de poteaux de plus de 2 000 mm de hauteur doivent être conçus pour une hauteur de béton frais d'au moins 2 000 mm.
 - .5 Les coffrages des surfaces de béton apparentes doivent être conçus et construits de manière que la surface du béton ne présente pas d'ondulation excessive dans aucune direction, entre les montants, les solives, les raidisseurs et les dispositifs d'assemblage des coffrages.
 - .1 Les ondulations ne doivent pas dépasser 1/270 de l'entraxe entre les montants, les solives, les raidisseurs et les dispositifs d'assemblage, ou 2 mm, selon le cas correspondant à la plus petite valeur.
 - .2 L'utilisation de tout coffrage ou système de coffrage, même si précédemment approuvé, produisant une surface de béton avec des ondulations excessives sera interrompue jusqu'à ce que des modifications y aient été apportées à la satisfaction de l'Ingénieur.

958.1.6 .6 Dans le cas des structures* à poutres maîtresses en acier, des poteaux en bois ou en acier doivent être installés à chaque support de tablier en porte-à-faux pour assurer la distribution des charges aux ailes supérieure et inférieure des poutres, selon les détails du dessin type 958-1.

958.2 COFFRAGES

- .1 Les coffrages doivent être lisses et ne doivent pas permettre les pertes de laitance. Ils doivent être construits selon les lignes et les niveaux requis et ils doivent avoir une résistance suffisante pour prévenir les déformations excessives durant la mise en place du béton.
- .2 Avant d'être utilisés, les matériaux de coffrage doivent être bien nettoyés et débarrassés de toute laitance et de toute matière étrangère.
- .3 Les surfaces intérieures et extérieures des coffrages doivent être nettoyées et débarrassées des saletés, des éclats, des sciures, des clous et de toute autre matière étrangère avant la mise en place du béton.
- .4 Les surfaces des coffrages doivent être entièrement revêtues d'un enduit de décoffrage de qualité commerciale qui facilitera le démontage des coffrages et empêchera la décoloration du béton.
 - .1 L'Entrepreneur* doit obtenir l'autorisation écrite de l'Ingénieur* quant au type d'enduit de décoffrage qu'il se propose d'utiliser ; l'enduit de décoffrage doit être appliqué selon les instructions du fabricant.
- .5 Pour les surfaces de béton qui seront apparentes, l'Entrepreneur* doit utiliser des coffrages en contreplaqué ou en acier, sauf dans les cas où l'Ingénieur* permet l'utilisation de coffrages en bois, par exemple pour les parties compliquées ou de faibles dimensions de l'ouvrage.
- .6 Le contreplaqué doit être de catégorie et de qualité satisfaisantes pour l'Ingénieur*.
 - .1 Les éléments en contreplaqué doivent être placés de manière que le fil des plis extérieurs du contreplaqué soit perpendiculaire aux montants et solives.
 - .2 Les panneaux des coffrages doivent être disposés d'une manière ordonnée et symétrique.
 - .3 Les joints horizontaux doivent être de niveau et continus; les joints verticaux doivent être décalés.
- .7 La face des coffrages des colonnes en béton, des longrines et de toutes les parties des culées des passages supérieurs et des passages inférieurs en béton, qui sont apparents, doit être en contreplaqué pour usage extérieur (G1S), le côté poncé à l'intérieur, ou elle doit être en acier de qualité commerciale pouvant produire une surface plane de haute qualité.
 - .1 Les coffrages en contreplaqué pour la réalisation de poteaux de section rectangulaire doivent être fabriqués à l'aide de panneaux de contreplaqué pleine longueur de 2 400 mm, disposés verticalement. Dans le cas des poteaux dont les dimensions latérales sont égales ou inférieures à 1 200 mm, il ne doit y avoir aucun joint vertical sur la largeur de la face.
 - .2 Les poteaux rectangulaires dont les dimensions latérales sont supérieures à 1 200 mm doivent être réalisés à l'aide de panneaux de contreplaqué de largeur égale.

- 958.2 .8 L'Entrepreneur* peut utiliser des planches pour construire les coffrages des surfaces cachées, sous réserve de l'approbation de l'Ingénieur*.
- .1 Un contact étanche doit être réalisé entre les rives des planches, de manière qu'il n'y ait pas de fuite de laitance.
- .9 Les coffrages doivent être construits de manière que les marques des coffrages correspondent aux lignes générales de la structure*.
- .1 Les marques des coffrages doivent présenter un espacement symétrique.
- .10 Les arêtes vives apparentes doivent être chanfreinées à l'aide de baguettes triangulaires de 20 mm x 20 mm.
- .1 Dans les cas où l'on utilise des bandes ou des baguettes de chanfrein en bois triangulaires, ces éléments doivent être usinés à partir de bois sans nœud, à fil droit, raboté sur la face venant en contact avec le béton.
- .11 Des dispositifs d'ancrage, d'un type approuvé par l'Ingénieur*, peuvent être noyés dans le béton, à des fins de support des coffrages ou de levage des éléments précontraints.
- .1 Il est interdit d'utiliser des ancrages foncés pour l'assemblage des coffrages ou des supports de coffrages au béton.
- .12 Les dispositifs d'ancrage, coulés en place ou foncés, doivent être approuvés par l'Ingénieur*.
- .1 L'enrobage précisé recouvrant les dispositifs d'ancrage noyés doit demeurer en place.
- .2 Les dispositifs d'ancrage mobiles doivent être retirés sans que cela ne cause de dommages au béton adjacent/voisin durci ou partiellement durci.
- .13 Aucun coffrage ne doit être laissé en place.

958.3 ATTACHES ET CONTREVENTEMENTS DES COFFRAGES

- .1 Les attaches internes des coffrages doivent être en métal et d'un type approuvé par l'Ingénieur*.
- .2 Les tiges, les boulons ou les ensembles préfabriqués doivent être conçus de manière à pouvoir maintenir l'écart prévu entre les éléments des coffrages et ils doivent être disposés de sorte qu'il n'y ait plus de jeu ou de déformation de la charpente des coffrages une fois qu'ils seront serrés.
- .3 Il est interdit d'utiliser des attaches de fil métallique torsadé.
- .4 Dans le cas des coffrages pour surfaces extérieures, les raidisseurs horizontaux doivent être à angle droit par rapport aux raidisseurs verticaux et les attaches des coffrages doivent passer à travers les raidisseurs horizontaux et les attacher.
- .5 Le contreventement doit être conçu pour maintenir l'alignement correct des coffrages et pour assurer leur stabilité.

958.4 PRÉVENTION CONTRE LA CORROSION

- .1 Les fils de ligature, les boulons, les pièces d'appoint et les autres pièces métalliques noyées doivent se prolonger sur une longueur inférieure à l'enrobage précisé moins 10 mm de la surface de béton.
- .2 Les attaches des coffrages doivent être d'un type permettant de les enlever complètement ou de les couper à 50 mm ou plus au-dessous de la surface finie du béton; il ne doit rester aucun élément métallique à moins de 50 mm de la surface du béton.

958.5 TIGES DE SUSPENSION DE COFFRAGES DE TABLIER

- .1 Les tiges de suspension des coffrages de tablier doivent pouvoir être retirées complètement ou pouvoir être retirées à au moins 50 mm sous la surface. Les tiges de suspension galvanisées doivent pouvoir être retirées à au moins 19 mm sous la surface.
- .2 Si le coffrage conçu par l'Entrepreneur* ne satisfait pas aux exigences liées à l'épaisseur d'enrobage des tiges de suspension, une nervure en béton peut être utilisée pourvu qu'elle se prolonge d'une extrémité à l'autre de la travée de façon continue. Aucun paiement ne sera effectué pour le béton nécessaire.
- .3 Si le retrait des tiges de suspension laisse un trou de 13 mm ou moins, le trou peut être nettoyé et bouché avec un mortier de ciment compatible avec le béton d'origine et contenant du latex.
 - .1 Les trous de moins de 13 mm doivent être remplis avec un scellant approuvé par l'Ingénieur, comme du Vulkem 116.

958.6 OUVERTURES À DES FINS D'INSPECTION

- .1 Des ouvertures temporaires doivent être prévues au bas des coffrages de grande hauteur, par exemple les coffrages pour poteaux et murs, afin d'en faciliter le nettoyage et l'inspection.
 - .1 Dans les endroits à espace limité, les ouvertures doivent être disposées de manière qu'il soit possible d'utiliser de l'eau pour chasser les débris.
 - .2 Les ouvertures doivent être fermées à l'aide de pièces d'obturation, posées d'affleurement par rapport à la surface intérieure des panneaux contigus.
- .2 Dans le cas des parties profondes des coffrages avec sections transversales réduites, par exemple dans le cas des semelles en gradins, et aux endroits où le béton doit être coulé en continu, on doit utiliser des coffrages de dessus partiels qui retiendront le béton et empêcheront les débordements ou les écoulements vers le haut afin de compenser l'effet de la pression exercée par le béton frais sur les parties inférieures des gradins ou des pentes.
 - .1 Dans les cas où l'on utilise des coffrages de dessus complets ou suffisamment grands pour emprisonner de l'air, des fentes ou des trous doivent être ménagés afin de laisser sortir l'air ou de permettre la vibration du béton.

958.7 LIGNES ET NIVEAUX

- .1 Les coffrages des poutres maîtresses et des dalles doivent être cambrés pour obtenir les niveaux et les alignements définitifs.

- .2 Des fils de contrôle suspendus, indépendants des coffrages, doivent être tendus à intervalles raisonnables afin de permettre la vérification des alignements.
- .3 Avant la mise en place du béton, les coffrages doivent être vérifiés dans l'axe horizontal et dans l'axe vertical, et les correctifs nécessaires doivent être apportés, au besoin, au moyen de coins ou d'étais.
 - .1 Les coins utilisés pour les corrections d'alignement ou de niveau doivent être en bois dur.

958.8 TOLÉRANCES DE CONSTRUCTION DES COFFRAGES

- .1 Sauf indication contraire dans les documents contractuels*, les écarts maximums d'alignement, de niveau et de dimension doivent correspondre aux valeurs indiquées au tableau 958-1.
- .2 Les quantités de béton ayant servi à la construction des structures*, mesuré en fonction des dimensions indiquées dans les documents contractuels*, ne seront pas touchées par les tolérances relatives aux coffrages spécifiées au tableau 958-1.

Tableau 958-1
Tolérances - Coffrages

Emplacement dans la structure	Tolérance
Tablier fini du pont Niveaux Écart admissible	± 3 mm ≤ 3 mm pour n'importe quelle section de 3 m
Sommiers ou assises de pont en béton Niveaux Écart admissible	± 3 mm ± 2 mm dans n'importe quelle direction
Poteaux, piles, murs, poutres et éléments similaires Écart par rapport à l'alignement parfait Écart par rapport aux dimensions transversales	≤ 5 mm pour n'importe quelle section de 3 m - 5 mm, + 10 mm
Déplacement ou excentricité - piles, longrines et assises de ponts	± 10 mm
Écart d'épaisseur de la dalle	- 3 mm, + 5 mm
Semelles Dimensions en plan Déplacement ou excentricité	- 10 mm, + 50 mm ± 1 % de la dimension de la semelle en direction du déplacement, mais < 50 mm
Écarts de dimensions et d'emplacement - ouvertures dans la dalle et dans les murs	± 10 mm

958.9 CERTIFICATION DES COFFRAGES

- .1 L'Entrepreneur* doit fournir, avant la mise en place du béton ou avant l'application de toute charge, un document écrit, produit par un ingénieur enregistré ou licencié l'autorisant à pratiquer dans la province du Nouveau-Brunswick, ou produit par une personne désignée par un ingénieur enregistré, et portant le sceau et la signature d'un ingénieur enregistré qui est compétent pour certifier que les coffrages ont été construits :
 - .1 selon la conception des coffrages soumise conformément aux paragraphes 958.1.5 et 958.1.6; et
 - .2 À l'aide de matériaux sains, conformes aux paramètres de conception.

961.1 OBJET

- .1 Le concept de partenariat consiste à développer, dans un environnement proactif, les efforts qui aboutiront à un esprit de respect, de confiance et de coopération entre tous les intervenants dans une relation contractuelle. Le principe de partenariat repose sur une méthodologie systématique, organisée, visant à développer un esprit de travail d'équipe et de coopération faisant appel à des objectifs partagés, une communication ouverte, l'identification et la résolution de problèmes, des paliers hiérarchiques en cas de litige et la surveillance de la performance de l'équipe.

961.2 PARTENARIAT

- .1 Le Maître de l'ouvrage* encourage l'établissement d'un partenariat avec l'Entrepreneur*, ses principaux sous-traitants et ses fournisseurs.
 - .1 Le Maître de l'ouvrage* s'attend que l'exécution du contrat* en mode partenariat procure beaucoup d'avantages mutuels et il recommande fortement que soit conclu un accord volontaire de partenariat.
- .2 Ce partenariat doit être fondé sur les forces de chaque organisation dans le but d'identifier les objectifs réciproques et de les réaliser.
- .3 Les objectifs sont de réaliser et achever le contrat* effectivement et efficacement selon le budget et l'échéancier prévus, conformément aux indications des plans* et des devis*.
- .4 Le partenariat est de composition bilatérale ; la participation est entièrement volontaire.
- .5 Un représentant de l'Entrepreneur* et un représentant du Maître de l'ouvrage* organiseront un séminaire d'établissement de partenariat/atelier de constitution d'équipe qui devra être tenu avant le début des travaux* prévus au contrat*. Ces représentants feront les arrangements nécessaires pour déterminer les participants à l'atelier, pour fixer l'endroit où sera tenu l'atelier, en établir l'ordre du jour et en déterminer la durée.
 - .1 Il est recommandé que les personnes suivantes, sans s'y limiter, participent à l'atelier : personnel-clé du district du MTI, le ou les ingénieurs responsables de la conception du projet, le gestionnaire sur le chantier et les superviseurs de l'Entrepreneur* et ses principaux sous-traitants.
 - .2 Lorsque cela est avantageux, seront également invités : des représentants des principaux fournisseurs, du ministère de l'Environnement et Gouvernement Locaux, de Travail sécuritaire NB, du ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie, du ministère canadien des Pêches et des Océans, les agences de services publics et les gouvernements municipaux.
 - .3 L'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage* devront également être représentés par des gestionnaires de district et/ou de l'administration centrale, au sein de l'équipe de projet.
- .6 Les coûts associés au partenariat, y compris ceux reliés aux services d'un facilitateur et à l'utilisation des installations nécessaires au séminaire/atelier de constitution d'équipes devront faire l'objet d'une entente entre le Maître de l'ouvrage* et l'Entrepreneur* et devront être partagés également.
 - .1 Chaque partie est responsable des salaires et des frais de son propre personnel durant les séances des ateliers de partenariat.

961.2 .7 Des ateliers de suivi pourront être tenus à intervalles réguliers pendant la durée du contrat* selon ce qu'il aura été convenu par l'Entrepreneur* et par le Maître de l'ouvrage*.

961.3 OBJECTIFS DU PARTENARIAT

- .1 Pour assurer le succès du partenariat, l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage* s'engagent à faire preuve d'honnêteté et d'intégrité, et ils conviennent des objectifs mutuels ci-après :
 - .1 Chacun agit dans le respect des lois et des statuts applicables à ses fonctions et à ses responsabilités.
 - .2 Chacun aide l'autre dans l'exécution de ses tâches.
 - .3 Chacun évite de nuire à l'autre.
 - .4 Chacun s'acquitte de ses obligations avec diligence.
 - .5 Chacun coopère aux efforts communs requis pour la bonne exécution du contrat*.

961.4 DÉCLARATION D'INTENTION

- .1 L'Entrepreneur* doit indiquer au Maître de l'ouvrage*, au plus tard au moment de la soumission du calendrier initial* des travaux* prévu à la section 906, toutes intentions concernant la conclusion d'un accord volontaire de partenariat.

962.1 OBJET

- .1 L'Entrepreneur* peut soumettre à l'Ingénieur*, par écrit, une proposition d'analyse de la valeur en vue de modifier les dessins*, le devis* ou d'autres exigences du contrat*, aux fins de réduction du coût total des travaux* de construction, sans que cela se traduise par une réduction de la capacité calculée ou de la qualité du produit fini. Si la proposition d'analyse de la valeur est acceptée par l'Ingénieur*, les économies nettes qui pourraient en résulter seront partagées à parts égales entre l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage* (au nom de la Couronne).
- .2 La présente section s'applique à toutes les propositions d'analyse de la valeur présentées et développées par l'Entrepreneur et identifiées telles par ce dernier au moment où elles sont soumises à l'Ingénieur. Néanmoins, la présente section ne doit être en aucun cas interprétée comme une obligation de l'Ingénieur d'approuver une proposition d'analyse de la valeur soumise aux termes de cette section.
- .3 Chaque proposition d'analyse de la valeur doit être soumise par écrit et elle doit comprendre, au moins, les renseignements ci-après :
 - .1 Un énoncé précisant que la proposition soumise constitue une proposition d'analyse de la valeur;
 - .2 Une description des distinctions entre les exigences du contrat* existant et les modifications que représente la proposition d'analyse de la valeur;
 - .3 Un énoncé concernant la base de la proposition d'analyse de la valeur et précisant les avantages de cette proposition pour le Maître de l'ouvrage*, ainsi qu'une présentation détaillée des exigences et des lots du contrat qui seront touchés par la proposition d'analyse de la valeur;
 - .4 Des estimations de coûts distinctes, détaillées, pour les exigences du contrat* actuel et pour les modifications reliées à la proposition d'analyse de la valeur;
 - .5 Une description détaillée des changements qui devront être apportés aux détails des dessins*, aux normes de conception ou au devis*, si la proposition d'analyse de la valeur est adoptée; et
 - .6 Une indication de la date limite à laquelle une approbation doit être donnée pour que soit réalisée la réduction totale des coûts associés à la proposition d'analyse de la valeur, pendant le reste de la durée du contrat*, ainsi que la mention de toute conséquence sur la date d'achèvement des travaux* prévue au contrat*.
- .4 Le Maître de l'ouvrage* traitera la proposition d'analyse de la valeur de la même manière que toute autre proposition qui nécessiterait l'émission d'un ordre de modification*.
 - .1 Le Maître de l'ouvrage* peut accepter en totalité ou en partie toute proposition d'analyse de la valeur en émettant un ordre de modification* qui indiquera la proposition d'analyse de la valeur sur laquelle il est fondé.
 - .2 Le Maître de l'ouvrage* n'est pas responsable envers l'Entrepreneur* en cas de refus d'une proposition d'analyse de la valeur soumise aux termes de la présente section ou en cas d'inaction suite à une telle proposition, ni en cas de retard dans les travaux* attribuable à une telle proposition.
 - .3 L'Entrepreneur* demeure dans l'obligation de respecter les conditions du contrat* existant, tant qu'une proposition d'analyse de la valeur n'est pas mise en application par voie d'ordre de modification*.

- 962.1.4 .4 Si un ordre de modification* exécuté n'a pas été émis à la date à laquelle la proposition de l'Entrepreneur* précise qu'une décision doit être prise sur cet ordre de modification* ou à toute autre date que l'Entrepreneur* pourrait par la suite avoir prescrite par écrit, l'évaluation de la proposition sera terminée, sauf si l'Entrepreneur* reporte la date d'approbation.
- .5 L'ordre de modification* mettant à exécution le changement nécessaire au contrat* établira les économies nettes estimées convenues, prévoira les ajustements nécessaires au prix du contrat* et indiquera que l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage* se partageront à parts égales les économies nettes.
- .5 L'Entrepreneur* devra assumer tous les coûts engagés pour la préparation de la proposition d'analyse de la valeur devant être soumise au Maître de l'ouvrage*. Les coûts engagés par le Maître de l'ouvrage* pour l'évaluation, l'approbation ou le refus et l'administration d'une proposition d'analyse de la valeur seront assumés par le Maître de l'ouvrage*.
- .6 Le coût de toute reprise de conception résultant de la proposition d'analyse de la valeur sera partagé également entre l'Entrepreneur* et le Maître de l'ouvrage*.
- .7 Le Maître de l'ouvrage* se réserve le droit d'inclure dans l'ordre de modification* toute condition qu'il juge appropriée pour la mise en œuvre de la proposition.
- .8 La moitié des économies nettes qui revient à l'Entrepreneur* constituera le total de sa compensation pour la mise à exécution des changements découlant de l'ordre de modification* résultant de la proposition d'analyse de la valeur.
- .9 L'acceptation de la proposition d'analyse de la valeur et l'exécution des travaux* qui en découlent ne modifieront pas la date d'achèvement du contrat*, sauf si cela est spécifiquement prévu dans l'ordre de modification* autorisant la proposition d'analyse de la valeur.
- .10 Le Maître de l'ouvrage* se réserve expressément le droit d'adopter une proposition d'analyse de la valeur à des fins d'usage général dans des contrats administrés par lui lorsqu'il détermine que la proposition d'analyse de la valeur peut être appliquée à d'autres contrats*, sans obligation ni aucune compensation envers l'Entrepreneur*.
- .11 En règle générale, une proposition d'analyse de la valeur comportant des changements à la conception de base d'un pont* ou d'un revêtement* de chaussée, ou comportant des changements nécessitant des limites différentes de l'emprise* ou des propositions supposant des travaux* en dehors de la portée du contrat*, ne sera pas jugée acceptable.
- .12 Lorsqu'une proposition d'analyse de la valeur est acceptée par le Maître de l'ouvrage*, les dispositions du paragraphe 2(3) et du paragraphe 2(4) de l'article II des Articles de convention concernant l'ajustement d'un prix unitaire* du contrat* en raison de modifications des quantités* prévues au contrat* ne s'appliqueront pas aux lots ajustés ou supprimés par suite de l'exécution de l'ordre de modification* résultant de la proposition d'analyse de la valeur.
- .13 Le coût des travaux* révisés, déterminé dans l'ordre de modification* découlant de la proposition d'analyse de la valeur, sera payé suivant le décompte périodique* mensuel standard.
- .14 Outre le paiement ci-dessus, l'Entrepreneur* sera payé, selon un montant forfaitaire*, aux termes d'un lot distinct, la moitié de la différence (économies nettes) entre le coût du contrat* initial et le coût final des travaux* révisés énumérés dans l'ordre de modification*.
- .15 La moitié de la part de l'Entrepreneur* des économies nettes estimées lui sera versée lorsque sera approuvé l'ordre de modification* découlant de la proposition d'analyse de la valeur. La balance lui sera payée lorsque seront achevés tous les lots des travaux* inclus dans l'ordre de modification* découlant de la proposition d'analyse de la valeur. Le paiement final sera calculé selon les quantités* réelles dans le cas des lots payés à l'unité, ou selon le montant indiqué dans l'ordre de modification*, dans le cas des lots faisant l'objet d'un montant forfaitaire*.

NOTIFICATIONS

SECTION : 971

971.1 OBJET

- .1 La présente section définit d'autres activités et d'autres conditions susceptibles d'influencer les travaux* de l'Entrepreneur*.
- .2 Il se peut que les notifications ci-après ne s'appliquent pas à tous les contrats* ; l'Entrepreneur* doit se familiariser avec les conditions du contrat* de manière à pouvoir prendre connaissance des autres activités susceptibles de nuire au respect de son calendrier des travaux* ou à l'avancement des travaux*.

971.2 SERVICES PUBLICS ET INSTALLATIONS

- .1 Les poteaux, les lignes électriques ou téléphoniques et/ou les câbles de services publics* se trouvant sur le chantier* seront déplacés par l'entreprise de services publics* compétente.
- .2 Les réseaux souterrains d'alimentation en eau, d'égout, de drainage ou d'évacuation, notamment, pourront être déplacés par d'autres pendant les travaux* prévus au contrat*.
- .3 Les retards causés par des travaux* de déplacement de services publics*, effectués par d'autres, ne pourront être invoqués par l'Entrepreneur* pour présenter une réclamation.
- .4 Même si le Maître de l'ouvrage* fait tous les efforts raisonnables pour recueillir et présenter les détails complets concernant les installations de services publics*, il ne produit ni garantie, ni déclaration, ni engagement, implicites ou explicites concernant ces informations et l'Entrepreneur* ne pourra fonder aucune réclamation sur ces informations.
- .5 Il incombe entièrement à l'Entrepreneur* de déterminer l'emplacement exact et de protéger toutes les installations de services publics* existantes ou déplacées, durant l'exécution des travaux*.
- .6 L'Entrepreneur* sera tenu responsable, à ses propres frais, de tout dommage aux installations de services publics* existantes ou déplacées, et il devra réparer tous les dommages causés à ces installations.

971.3 VOIES FERRÉES

- .1 Il se peut que des passages à niveau à l'intérieur du chantier* nécessitent des ajustements ; ces travaux* seront effectués par l'autorité compétente et devront être exécutés pour que le passage soit adapté au nouveau niveau du revêtement de chaussée*.
- .2 L'Entrepreneur* doit avertir l'Ingénieur* au moins 14 jours* avant la date confirmée du début des travaux* à proximité des terrains de la société ferroviaire, de sorte que les autorités compétentes de celle-ci puissent en être informées.
- .3 L'Entrepreneur* devra assumer, à ses propres frais, la responsabilité de toute blessure, voire même de blessure pouvant entraîner la mort, causée à des personnes, et de tout dommage causé à la propriété de la société ferroviaire, ou résultant autrement ou indirectement de l'exécution des travaux* à l'intérieur de l'emprise* de la société ferroviaire, ou attribuable à ces travaux*.

- 971.3 .4 Les retards causés par l'ajustement d'un passage à niveau, par d'autres, ne pourront faire l'objet d'une réclamation.
- .5 Les retards causés par les travaux effectués par la société ferroviaire ou causés par le réaménagement du calendrier des travaux* ne pourront pas faire l'objet d'une réclamation.
- .6 Le cas échéant, l'avis pertinent devra être indiqué dans le contrat*, au moment de la présentation de la soumission.

971.4 ROUTE À ACCÈS LIMITÉ

- .1 L'Entrepreneur* doit prendre note des dispositions ci-après dans le cas des routes* à accès limité se trouvant dans l'aire des travaux* prévus au contrat* :
- .1 Dans le cas des secteurs situés à l'extérieur du chantier*, aucune dérogation aux règlements concernant une route* à accès limité ne sera faite pour faciliter les travaux de construction.
- .2 Dans le cas des secteurs situés à l'intérieur du chantier*, l'accès à une telle route* pourra se faire seulement sur autorisation de l'Ingénieur*, pour assurer une circulation sécuritaire.
- .2 Le cas échéant, l'avis concernant l'emplacement et l'étendue des parties de la route* qui sont à accès limité devra être signifié dans le contrat*, au moment de la soumission.

971.5 L'EMPRISE ROUTIÈRE

- .1 Il se peut que les emprises routières nécessaires à l'exécution des travaux* prévus au contrat* ne puissent être obtenus avant une date spécifique.
- .2 Les retards résultant de l'attente de l'obtention des emprises routières ne pourront servir de base à aucune réclamation.
- .3 Le cas échéant, l'avis pertinent devra être indiqué dans le contrat*, au moment de la présentation de la soumission.

971.6 AUTRES CONTRATS

- .1 Des travaux effectués aux termes d'autres contrats et/ou par le personnel du Maître de l'ouvrage* pourraient être en cours au moment du début des travaux* prévus au présent contrat* ou ces travaux* pourraient commencer pendant l'exécution des travaux prévus au présent contrat* et ils auraient des dates d'achèvement distinctes à respecter.
- .2 Le calendrier des travaux* prévus au présent contrat* doit être établi de manière que les travaux ne nuisent pas à ceux effectués par d'autres ni ne leur causent des retards.
- .3 Les retards attribuables à des conflits entre ce contrat* et avec d'autres contrats* et/ou avec le personnel du Maître de l'ouvrage* ne pourront servir de base à aucune réclamation.
- .4 Le cas échéant, l'avis pertinent devra être indiqué dans le contrat*, au moment de la présentation de la soumission.

996.1 OBJET

- .1 Les dispositions de la présente section modifient les dispositions du contrat* ; elles ne se substituent pas aux dispositions du contrat*, mais s'y ajoutent et prévoient l'achèvement d'une partie des travaux* à la date d'échéance des fonds limités.
- .2 Le type de travaux* n'est pas spécifié ; c'est plutôt la valeur des travaux* réalisés qui servira de critère d'évaluation de l'exécution du contrat*.
- .3 Aux termes de la présente section et selon les indications des documents contractuels*, les définitions ci-après s'appliquent :
 - .1 " fonds limités " Montant désigné, à l'exclusion des coûts d'ingénierie et de matériaux engagés par le Maître de l'ouvrage*.
 - .2 " date d'échéance des fonds limités " Date prescrite (année, mois et jour).
 - .3 " année financière en cours " Année financière du Maître de l'ouvrage*, commençant le 1er avril de l'année de la signature du contrat* et prenant fin le 31 mars de l'année suivante.
- .4 Dans l'exécution des travaux* prévus au contrat*, l'Entrepreneur* doit, au plus tard à la date d'échéance des fonds limités, avoir effectué des travaux* dont la valeur, calculée selon les termes du contrat*, n'est ni inférieure à 95 % des fonds limités, ni supérieure à 105 % des fonds limités.
- .5 Toute demande de report de la date d'échéance des fonds limités* doit être présentée selon les termes de l'article 996.3.

996.2 DISPOSITIONS

- .1 Les dispositions ci-après s'appliquent aux travaux* à effectuer en ce qui concerne la date d'échéance des fonds limités* et le paiement de ces travaux :
 - .1 La valeur des travaux* effectués, conformément à la présente section, sera déterminée en fonction des demandes de paiement progressif approuvées par l'Ingénieur*.
 - .2 L'Entrepreneur* doit cesser les travaux* prévus au présent contrat* durant l'année financière en cours le jour* où la valeur des travaux* effectués, calculée selon les termes du contrat*, n'est ni inférieure à 95 % des fonds limités, ni supérieure à 105 % des fonds limités*.
 - .3 Le Maître de l'ouvrage* ne sera pas tenu de payer à L'Entrepreneur* un montant supérieur à la moindre de la valeur réelle des travaux* effectués ou de 105 % des fonds limités*, pour des travaux* effectués aux termes du contrat* durant l'année financière en cours.
 - .4 L'Entrepreneur* ne doit pas recommencer les travaux* prévus au contrat* avant le lendemain du dernier jour* de l'année financière en cours, une fois que l'obligation touchant les fonds limités* a été remplie.

996.2 .2 Si, à la date d'échéance des fonds limités* ou avant cette date, la valeur des travaux* effectués par l'Entrepreneur* n'est pas égale ou supérieure à 95 % des fonds limités*, l'Entrepreneur* devra payer au Maître de l'ouvrage* une pénalité établie au taux quotidien prescrit dans les documents contractuels*, pour chaque jour*, sauf les dimanches et les jours* fériés désignés, que cette valeur n'est pas atteinte après la date d'échéance des fonds limités*.

.1 La pénalité devra être payée jusqu'à ce que la valeur des travaux* effectués soit égale ou supérieure à 95 % des fonds limités*.

.3 Sans exception, rien dans ces dispositions concernant les fonds limités et la date d'échéance des fonds limités* ne viendra modifier la date d'achèvement des travaux* indiquée à l'article 1 des Articles de convention faisant partie du contrat*.

996.3 CRITÈRES D'AJUSTEMENT

.1 Toute demande de report de la date d'échéance des fonds limités* doit être soumise pas l'Entrepreneur* conformément aux Conditions générales B.

.2 Le Maître de l'ouvrage* pourra étudier une demande de modification de la date d'échéance des fonds limités*, pourvu que l'Entrepreneur* ne soit pas responsable du retard des travaux*.

.1 Des jours* supplémentaires pourront être accordés pour l'exécution de travaux supplémentaires*, pourvu que l'Entrepreneur* soit en mesure de démontrer que les travaux supplémentaires* ne pouvaient être effectués sans que cela nuise à son calendrier des travaux*.

.2 Des jours supplémentaires* pourront être accordés en cas d'accroissement des travaux et des matériaux en quantité et en nombre supérieurs à ceux figurant dans le contrat*, selon le rapport de la quantité de travaux* et/ou de matériaux additionnels requis à la quantité de travaux* et/ou de matériaux correspondant au calendrier initial* des travaux*.

.3 Un jour* supplémentaire pourra être accordé pour chaque jour où le temps perdu pour cause de conditions météorologiques dépasse 40 % des heures normales de l'Entrepreneur*.

.1 Le formulaire intitulé Work Time Lost due to Weather (Temps de travail perdu en raison des conditions météorologiques) sera considéré comme un document officiel du retard dû aux conditions météorologiques.

997.1 OBJET

- .1 La présente section stipule que certaines parties des travaux*, ci-après désignées travaux prescrits*, doivent être achevées à la date prescrite*, selon les termes des documents contractuels*.
- .2 Aux termes de la présente section et selon les indications des documents contractuels*, les définitions ci-après s'appliquent :
 - .1 " travaux prescrits* " Tâche définie dont la portée est restreinte et mesurable et la définition de la portée des travaux* est décrite en entier dans les documents contractuels*.
 - .2 " date de travaux prescrits* " Date désignée (année, mois et jour) prescrite dans les documents contractuels*.
- .3 L'Entrepreneur* doit prendre note qu'il peut y avoir plusieurs cas de travaux prescrits* et de date de travaux prescrits* aux termes du contrat*, selon les besoins du Maître de l'ouvrage*.
- .4 Dans l'exécution des travaux* prévus au contrat*, l'Entrepreneur* doit dans chaque cas avoir effectué les travaux prescrits* au plus tard à la date de travaux prescrits*.
- .5 Toute demande de report de la date de travaux prescrits* doit être présentée selon les termes de l'article 997.3.

997.2 DISPOSITIONS

- .1 Lorsqu'il existe plusieurs cas de travaux prescrits* dans les documents contractuels*, les dispositions pour chaque cas doivent s'appliquer exclusivement.
- .2 Les dispositions ci-après s'appliquent aux travaux prescrits* à effectuer et à leur paiement :
 - .1 Les travaux prescrits* effectués et complétés conformément à la présente section seront déterminés en fonction des demandes de paiement progressif approuvées par l'Ingénieur*.
 - .2 Si l'Entrepreneur* n'effectue pas les travaux prescrits* à la date de travaux prescrits* ou avant, il devra payer au Maître de l'ouvrage* une pénalité établie au taux quotidien prescrit dans les documents contractuels*, pour chaque jour*, sauf les dimanches et les jours* fériés désignés, passé la date de travaux prescrite*, et ce, jusqu'à ce que les travaux prescrits* soient achevés.
 - .3 Sans exception, rien dans ces dispositions visant les travaux prescrits* et la date de travaux prescrits* ne viendra modifier la date d'achèvement des travaux* indiquée à l'article I des Articles de convention faisant partie du contrat*.

997.3 CRITÈRES D'AJUSTEMENT

- .1 Toute demande de report de la date de travaux prescrits* doit être faite par l'Entrepreneur conformément aux Conditions générales B.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* pourra étudier une demande de modification de la date de travaux prescrits*, pourvu que l'Entrepreneur* ne soit pas responsable du retard des travaux prescrits*.
 - .1 Des jours* supplémentaires pourront être accordés pour l'exécution de travaux supplémentaires*, pourvu que l'Entrepreneur* soit en mesure de démontrer que les travaux supplémentaires* ne pouvaient être effectués sans que cela nuise à son calendrier des travaux*.
 - .2 Des jours* supplémentaires pourront être accordés en cas d'accroissement des travaux et des matériaux en quantité et en nombre supérieurs à ceux figurant dans le contrat*, selon le rapport de la quantité de travaux* et/ou de matériaux additionnels requis à la quantité de travaux* et/ou de matériaux correspondant au calendrier initial* des travaux*.
 - .3 Un jour* supplémentaire pourra être accordé pour chaque jour où le temps perdu pour cause de conditions météorologiques dépasse 40 % des heures normales de l'Entrepreneur*.
 - .1 Le formulaire intitulé Work Time Lost due to Weather (Temps de travail perdu en raison des conditions météorologiques) sera considéré comme un document officiel du retard dû aux conditions météorologiques.

998.1 OBJET

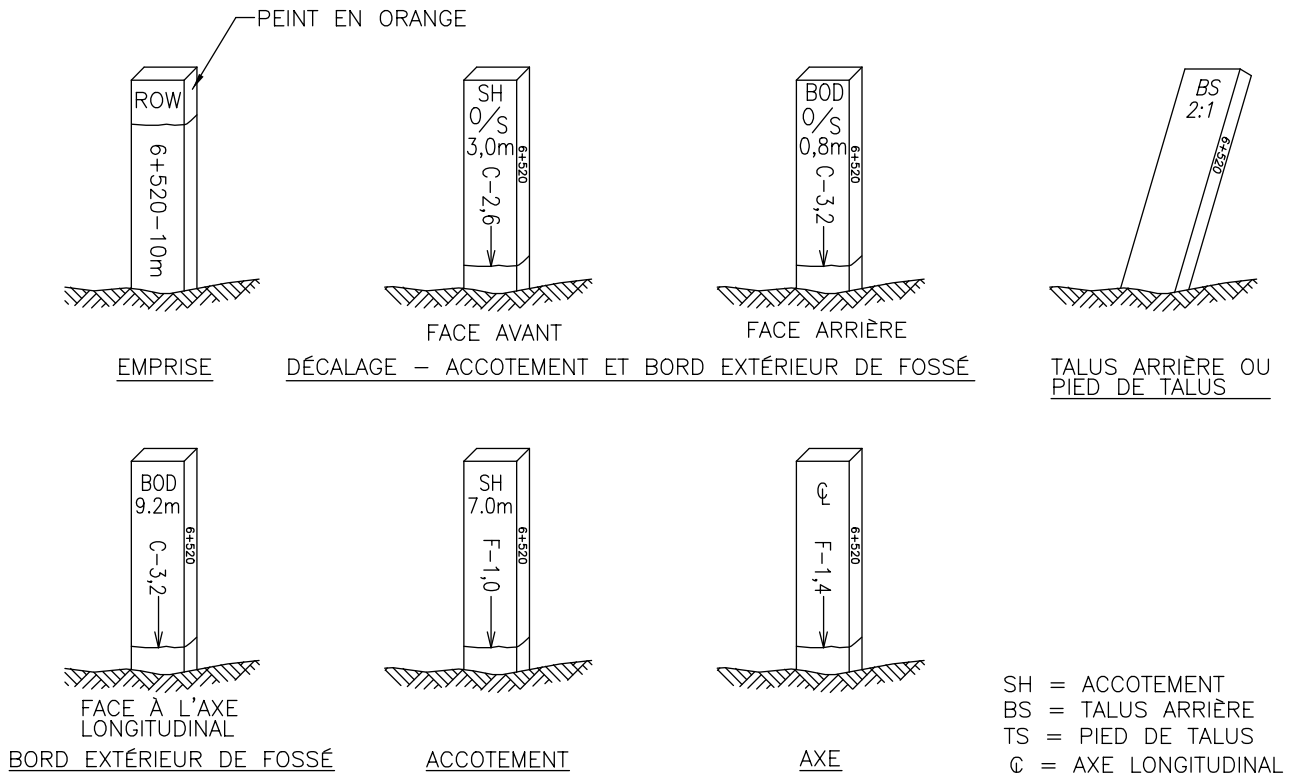
- .1 La date d'achèvement des travaux* est la date indiquée dans les Articles de convention et/ou la date prescrite dans les documents contractuels*.
- .2 Si l'Entrepreneur* n'effectue pas les travaux* prescrits à la date prescrite ou avant, il devra payer au Maître de l'ouvrage* une pénalité établie au taux quotidien prescrit dans les documents contractuels*, pour chaque jour*, sauf les dimanches et les jours* fériés désignés, passé la date prescrite, et ce, jusqu'à ce que les travaux* soient achevés.
- .3 Toute demande de report de la date d'achèvement des travaux* doit être présentée selon les termes de l'article 998.2.

998.2 CRITÈRES D'AJUSTEMENT

- .1 Toute demande de report de la date d'achèvement des travaux* doit être faite par l'Entrepreneur* conformément aux Conditions générales B.
- .2 Le Maître de l'ouvrage* pourra étudier une demande de modification de la date d'achèvement des travaux*, pourvu que l'Entrepreneur* ne soit pas responsable du retard des travaux*.
 - .1 Des jours* supplémentaires pourront être accordés pour l'exécution de travaux supplémentaires*, pourvu que l'Entrepreneur* soit en mesure de démontrer que les travaux supplémentaires* ne pouvaient être effectués sans que cela nuise à son calendrier des travaux*.
 - .2 Des jours* supplémentaires pourront être accordés en cas d'accroissement des travaux et des matériaux en quantité et en nombre supérieurs à ceux figurant dans le contrat*, selon le rapport de la quantité de travaux* et/ou de matériaux additionnels requis à la quantité de travaux* et/ou de matériaux correspondant au calendrier initial* des travaux*.
 - .3 Un jour* supplémentaire pourra être accordé pour chaque jour où le temps perdu pour cause de conditions météorologiques dépasse 40 % des heures normales de l'Entrepreneur*.
 - .1 Le formulaire intitulé Work Time Lost due to Weather Conditions (Temps de travail perdu en raison des conditions météorologiques) sera considéré comme un document officiel du retard dû aux conditions météorologiques.

PIQUETAGE DES TALUS ARRIÈRE ET DES DÉCALAGES DE L'ACCOTEMENT À L'EMPRISE

LORSQUE LE PIQUETAGE DE L'ACCOTEMENT ET DU BORD EXTÉRIEUR DE FOSSE EST EFFECTUÉ, LES PIQUETS DE RÉFÉRENCE DOIVENT ÊTRE PLACÉS À CÔTÉ DE L'EMPRISE. LE MARQUAGE DES NIVEAUX DE RÉFÉRENCE DOIT ÊTRE EFFECTUÉ EN MÊME TEMPS SUR LES PIQUETS DE L'ACCOTEMENT ET CEUX DU BORD EXTÉRIEUR DE FOSSE. CETTE FAÇON DE PROCÉDER PERMETTRA À L'ENTREPRENEUR*, À L'INGÉNIEUR* ET/OU AUX AUTRES DE VÉRIFIER LES NIVEAUX SANS QU'IL SOIT NÉCESSAIRE DE MONTER LES INSTRUMENTS, DE PLACER DES PIQUETS ET DE LES MARQUER.



NOTES :

- LES PIQUETS DE L'ACCOTEMENT ET DE L'AXE LONGITUDINAL SONT PLACÉS FACE AU SENS DU CHAÎNAGE
- LES NIVEAUX SONT MARQUÉS SUR CHAQUE FACE DES PIQUETS
- LES STATIONS SONT INDIQUÉES SUR LA RIVE DES PIQUETS

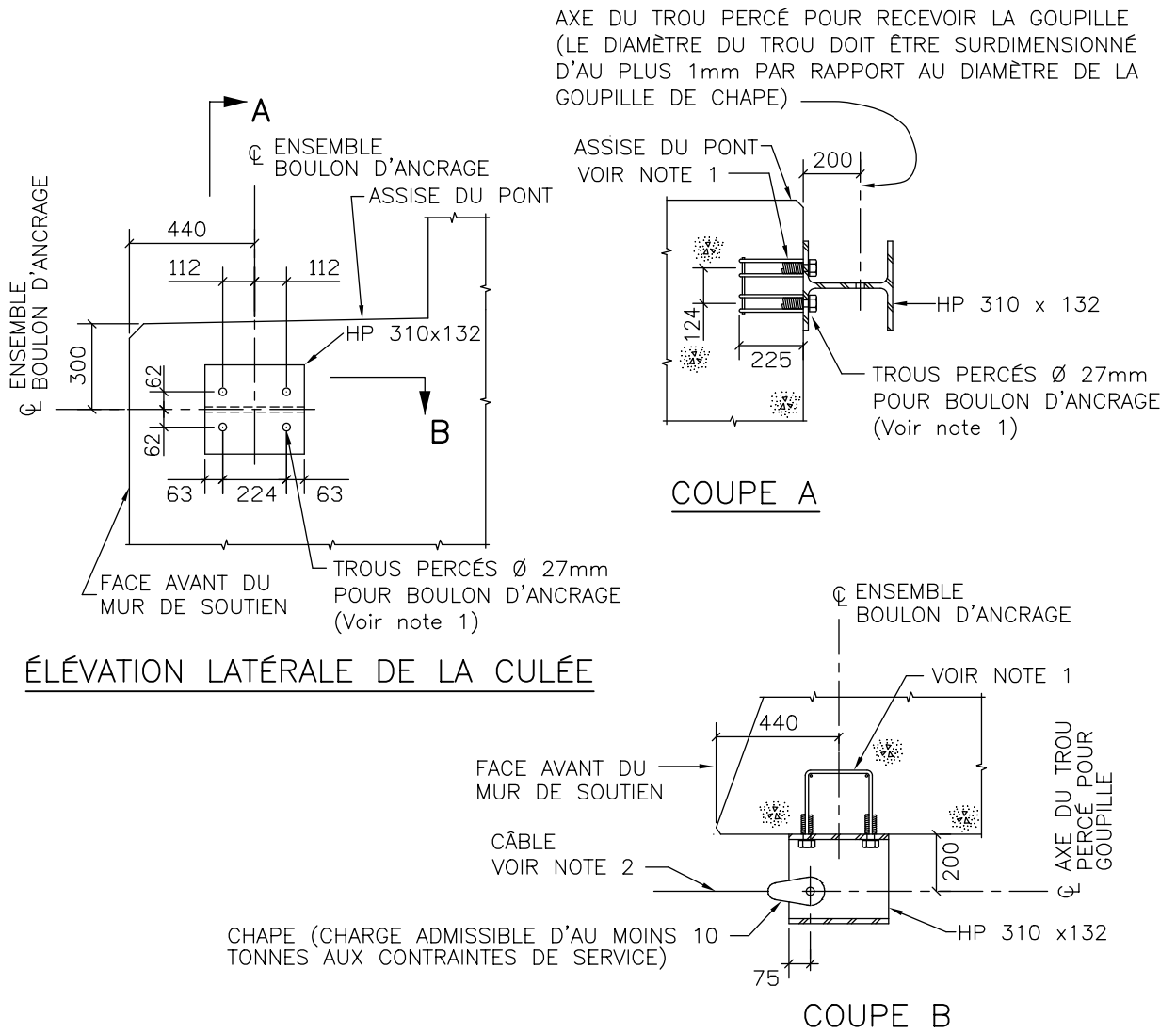
- C = DÉBLAI
- F = REMBLAI
- ROW = EMPRISE
- BOD = BORD EXTÉRIEUR DE FOSSE
- O/S = DÉCALAGE
- GR = NIVEAU

LA FACE AVANT DU PIQUET DE RÉFÉRENCE DOIT INDIQUER LA DISTANCE DE DÉCALAGE PAR RAPPORT À L'ACCOTEMENT AINSI QUE LE NIVEAU.

LA FACE ARRIÈRE DU PIQUET DE RÉFÉRENCE DOIT INDIQUER LA DISTANCE DE RÉFÉRENCE PAR RAPPORT AU BORD EXTÉRIEUR DU FOSSE AINSI QUE LE NIVEAU.

LA RIVE DU PIQUET DE RÉFÉRENCE PEUT SERVIR À INDIQUER LA STATION.

Marques standard des piquets

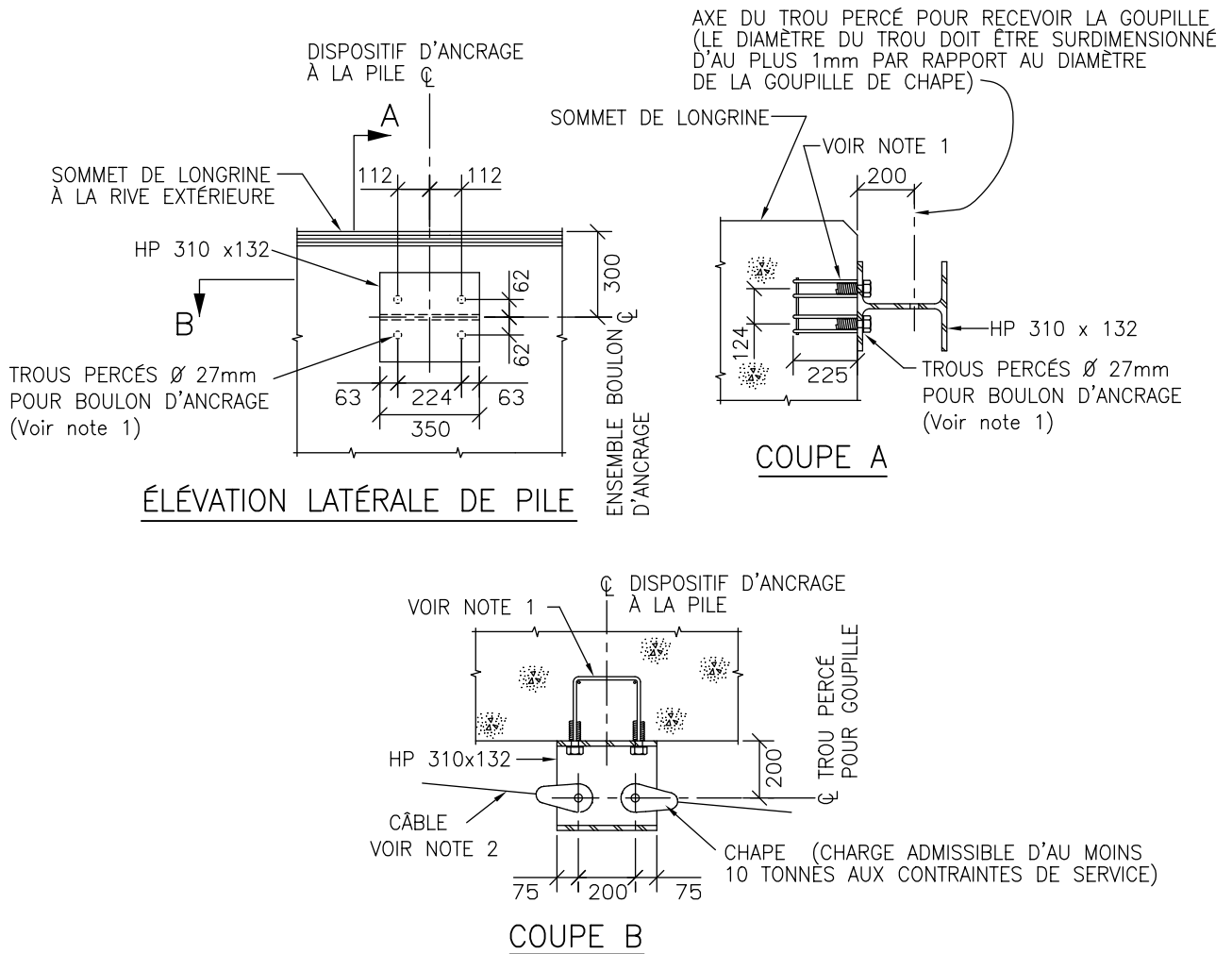


NOTES :

- (1) ENSEMBLE BOULON D'ANCRAGE ACROW RICHMOND AVEC QUATRE BOULONS D'ANCRAGE Ø 25mm X 100mm CONFORMES À LA NORME ASTM A 325. LES ENSEMBLES D'ANCRAGE SERONT FOURNIS PAR LE MTI ET INSTALLÉS PAR L'ENTREPRENEUR DES TRAVAUX DES PONTS.
- (2) CÂBLE 16mm, CÂBLAGE LANG, ÂME CENTRALE EN ACIER, CULOT 6 X 19 SEALE, ACIER À CHARRUE AMÉLIORÉ, PRÉFORMÉ

DÉTAILS DU SYSTÈME DE SUPPORT
 DES FILETS DE SÉCURITÉ AUX CULÉES

Support des filets de sécurité - Culées

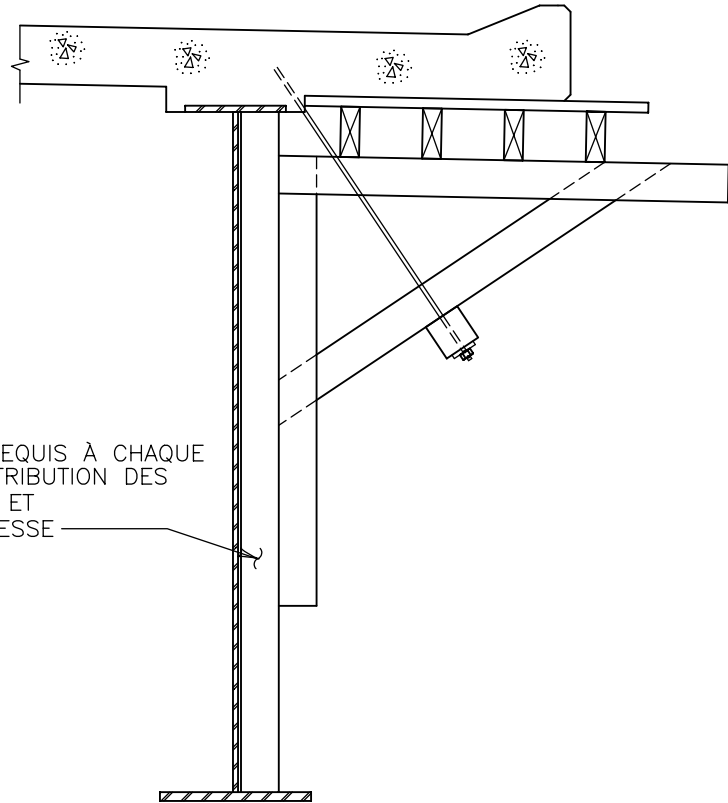


NOTES :

- (1) ENSEMBLE BOULON D'ANCRAGE ACROW RICHMOND AVEC QUATRE BOULONS D'ANCRAGE Ø 25mm X 100mm CONFORMES À LA NORME ASTM A 325. LES ENSEMBLES D'ANCRAGE SERONT FOURNIS PAR LE MTI ET INSTALLÉS PAR L'ENTREPRENEUR DES TRAVAUX DES PONTS.
- (2) CÂBLE 16mm, CÂBLAGE LANG (CROISÉ), ÂME CENTRALE EN ACIER, CULOT 6 X 19, ACIER À CHARRUE AMÉLIORÉ, PRÉFORMÉ

**DÉTAILS DU SYSTÈME DE SUPPORT DES
 FILETS DE SÉCURITÉ AUX PILES**

Support des filets de sécurité - Piles



POTEAU EN ACIER OU EN BOIS REQUIS À CHAQUE
SUPPORT POUR ASSURER LA DISTRIBUTION DES
CHARGES AUX AILES SUPÉRIEURE ET
INFÉRIEURE DE LA POUTRE MAÎTRESSE

NOTE :
DES PLAQUES DE RENFORT VERTICALES NE PEUVENT
ÊTRE UTILISÉES À CETTE FIN

Support de tablier en porte à faux - Poutre maîtresse en acier

ANNEXES

PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK
FORMULE ABRÉGÉE DE CONTRAT
LOI SUR LES CONTRATS DE CONSTRUCTION DE LA COURONNE

CONTRAT EN DOUBLE EXEMPLAIRE CONCLU LE 20.....

SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DE LA PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK, représentée par le ministre des Transports et Infrastructure (CI-APRÈS LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE), D'UNE PART, ET : _____, société dûment constituée sous le régime des lois de la province du Nouveau-Brunswick (CI-APRÈS L'ENTREPRENEUR), D'AUTRE PART.

EN CONTREPARTIE DES ENGAGEMENTS RÉCIPROQUES ET SOUS RÉSERVE DES MODALITÉS CONTENUES CI-APRÈS, LES PARTIES CONVIENNENT DE CE QUI SUIT :

1. LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE :

(a) EN CONTREPARTIE DE L'EXÉCUTION DES TRAVAUX, VERSE À L'ENTREPRENEUR LA SOMME TOTALE DE..... \$, LAQUELLE SOMME FAIT L'OBJET DE L'UNE OU L'AUTRE DES RETENUES SUIVANTES :

(i) UNE RETENUE DE CINQ POUR CENT LORSQU'UN CAUTIONNEMENT D'EXÉCUTION, UN CAUTIONNEMENT POUR LE PAIEMENT DE LA MAIN-D'OEUVRE ET DES MATÉRIAUX OU UN DÉPÔT DE GARANTIE S'APPLIQUE AU CONTRAT ;

(ii) UNE RETENUE DE QUINZE POUR CENT LORSQU'AUCUN CAUTIONNEMENT OU DÉPÔT DE GARANTIE NE S'APPLIQUE AU CONTRAT ET QUE LA VALEUR DU CONTRAT EXCÈDE CINQ MILLE DOLLARS ;

(iii) UNE RETENUE DE QUINZE POUR CENT LORSQU'AUCUN CAUTIONNEMENT OU DÉPÔT DE GARANTIE NE S'APPLIQUE AU CONTRAT, QUE LA VALEUR DU CONTRAT EST MOINS DE CINQ MILLE DOLLARS ET QUE LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE A CHOISI, EN APPLICATION DE L'ARTICLE 6, DE CONSERVER UNE SOMME AU TITRE DE RETENUE ;

(b) VERSE LA RETENUE À L'ENTREPRENEUR MOINS TOUTE PARTIE DE CELLE-CI QUE LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE A CONSERVÉE À L'EXPIRATION DE LA PÉRIODE DE SOIXANTE JOURS APRÈS L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX ;

(c) VERSE LE PAIEMENT VISÉ À L'ALINÉA A) MOINS LA RETENUE LORSQUE LES TRAVAUX SONT ACHÉVÉS.

2. L'ENTREPRENEUR

(a) EXÉCUTE LES TRAVAUX DÉCRITS AU PARAGRAPHE 5(2) CONFORMÉMENT AUX MODALITÉS DU CONTRAT, AUX DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES ET AUX DEVIS, LE CAS ÉCHÉANT ;

(b) FOURNIT L'INSTALLATION, LA MAIN-D'OEUVRE, L'ÉQUIPEMENT, LES OUTILS ET LE MATÉRIEL NÉCESSAIRES À L'EXÉCUTION DES TRAVAUX, AUTRES QUE CEUX FOURNIS PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE CONFORMÉMENT À L'ARTICLE 4 ;

(c) ACHÈVE LES TRAVAUX À LA SATISFACTION DE L'INGÉNIEUR-ARCHITECTE AU PLUS TARD LE.....20....

3. LE CONTRAT EST CONCLU SOUS RÉSERVE DES MODALITÉS SUIVANTES : a) LES DÉLAIS SONT DE RIGUEUR DANS LE CONTRAT; b) DANS LA MESURE DU POSSIBLE, L'ENTREPRENEUR UTILISE LA MAIN-D'OEUVRE ET LE MATÉRIEL DU NOUVEAU-BRUNSWICK; c) L'ENTREPRENEUR NE DOIT PAS CÉDER LE PRÉSENT CONTRAT OU UNE PARTIE DE CELUI-CI SANS AVOIR OBTENU AU PRÉALABLE LE CONSENTEMENT ÉCRIT DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE; d) LES TRAVAUX ADDITIONNELS DOIVENT ÊTRE APPROUVÉS PAR L'INGÉNIEUR, SINON ILS NE PEUVENT PAS FAIRE L'OBJET D'UNE RÉCLAMATION; e) L'ENTREPRENEUR PERMET AUX AGENTS DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE D'AVOIR ACCÈS AUX TRAVAUX; f) L'INGÉNIEUR PEUT, PAR ÉCRIT, DÉSIGNER LES PERSONNES AUTORISÉES À AGIR EN SON NOM.
4. LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE FOURNIT LE MATÉRIEL SUIVANT FRANCO À BORD À L'EMPLACEMENT INDIQUÉ (S'IL N'Y EN A PAS, INDIQUER S/O). S/O OU SELON LE DEVIS TYPE OU LES DEVIS DE PROJET DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE.
5. (1) LE PRIX DU CONTRAT EST UN MONTANT FORFAITAIRE/PRIX UNITAIRE.
(2) L'ENTREPRENEUR EXÉCUTE LES TRAVAUX DÉCRITS QUI SUIVENT CONFORMÉMENT AUX MODALITÉS DU CONTRAT, ET S'IL S'AGIT D'UN CONTRAT À PRIX UNITAIRES, IL EXÉCUTE LES TRAVAUX AUX PRIX ÉTABLIS AUX PRÉSENTES.

LA SOUMISSION JOINTE AUX PRÉSENTES SOUS LA COTE F FAIT PARTIE DU PRÉSENT CONTRAT.

LES ARTICLES DE CONVENTION CI-JOINTS ET ÉNUMÉRÉS CI-DESSOUS FONT PARTIE DU CONTRAT :

1. CONDITIONS GÉNÉRALES POUR LES IMMEUBLES, SOUS LA COTE B ;
2. ADDENDA NO SOUS LA COTE C ;
3. CONDITIONS D'ASSURANCE, SOUS LA COTE E ;
4. SOUMISSION, SOUS LA COTE F ;
5. DEVIS DE PROJET, SOUS LA COTE G ;
6. PLANS ET DEVIS, SOUS LA COTE G ;
7. AFFIDAVIT, SOUS LA COTE I.

LES TRAVAUX SONT EXÉCUTÉS SELON LES DEVIS TYPES DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE ET SOUS LA SUPERVISION ET À LA SATISFACTION DE L'INGÉNIEUR RÉGIONAL DES TRANSPORTS, OU DE SON(SA) REPRÉSENTANT(E).

LES TRAVAUX SONT EXÉCUTÉS CONFORMÉMENT AU DEVIS TYPE DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET SOUS LA SUPERVISION DE L'INGÉNIEUR DE DISTRICT RESPONSABLE DES TRANSPORTS OU DE SON REPRÉSENTANT ET À LA SATISFACTION DE CELUI-CI.

LES TRAVAUX SONT EXÉCUTÉS SOUS LA SUPERVISION DU DIRECTEUR DE, MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE À FREDERICTON (N.-B.) OU DE SON REPRÉSENTANT ET À LA SATISFACTION DE CELUI-CI.

6. SI CET ARTICLE EST INITIALÉ PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE, CELA SIGNIFIE QUE LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE A CHOISI D'EFFECTUER UNE RETENUE. SI LES INITIALES NE SONT PAS APPOSÉES, CELA SIGNIFIE QUE LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE A CHOISI DE NE PAS EFFECTUER DE RETENUE.....(INITIALES).
7. L'ENTREPRENEUR CERTIFIE QU'IL A SOUSCRIT ET QU'IL MAINTIEN, PENDANT LA DURÉE DU PRÉSENT CONTRAT, UNE POLICE D'ASSURANCE RESPONSABILITÉ, DONT LA COUVERTURE EST CONFIRMÉE PAR LE DOCUMENT JOINT EN ANNEXE.
8. L'ENTREPRENEUR EXONÈRE ET INDEMNISE LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE À L'ÉGARD DE TOUTES LES RÉCLAMATIONS, DEMANDES, PERTES, FRAIS, DOMMAGES-INTÉRÊTS, ACTIONS, POURSUITES OU PROCÉDURES QUI SE RAPPORTENT, D'UNE FAÇON OU D'UNE AUTRE, AUX ACTIVITÉS DE L'ENTREPRENEUR, DE SES SOUS-TRAITANTS, FOURNISSEURS, PRÉPOSÉS OU MANDATAIRES DANS LE CADRE DES TRAVAUX VISÉS PAR LE CONTRAT OU À LA CONTREFAÇON, DE LA PART DE L'UN D'EUX, D'UN BREVET OU D'UN DROIT D'AUTEUR.

EN FOI DE QUOI, LES PARTIES ONT SIGNÉ LE PRÉSENT CONTRAT À LA DATE SUSMENTIONNÉE.

MAÎTRE DE L'OUVRAGE
SIGNATURE **MINISTRE DES TRANSPORTS ET
INFRASTRUCTURE**

.....
TÉMOIN

ENTREPRENEUR
SIGNATURE

.....
TÉMOIN

CONTRAT NO :	NO DU PROJET :	DOSSIER :
NOM DU PROJET		
DÉLIVRÉ PAR LE MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE :	DÉLIVRÉ À :	
ADJUDICATION DU CONTRAT RECOMMANDÉE :		

DÉPÔT : CHÈQUE CERTIFIÉ \$ AUCUN DÉPÔT/DÉPÔT : CAUTIONNEMENT

PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK
CONTRAT TYPE DE CONSTRUCTION
LOI SUR LES CONTRATS DE CONSTRUCTION DE LA COURONNE

PROJET :

TABLE DES MATIÈRES CONTRAT TYPE DE CONSTRUCTION

I ARTICLES DE CONVENTION

II MODALITÉS DE PAIEMENT

M.P.n°

- 1 Paiement Total
- 2 Détails concernant l'alinéa 1a)
- 3 Détails concernant l'alinéa 1b)
- 4 Paiements progressifs
- 5 Paiement de réclamations ne constitue pas acceptation
- 6 Retard du maître de l'ouvrage à effectuer le paiement
- 7 Droit de compensation du maître de l'ouvrage
- 8 Paiement en cas de résiliation
- 9 Remise provisoire de la retenue

III CONDITIONS GÉNÉRALES

C.G. n°

- 1 Définitions, renvois et interprétation des documents
- 2 Contrat lie les parties
- 3 Cession
- 4 Sous-traitance
- 5 Étendue des travaux
- 6 Aucune obligation implicite
- 7 Délais de rigueur
- 8 Indemnisation par l'Entrepreneur
- 9 Indemnisation par le maître de l'ouvrage
- 10 Membres élus
- 11 Avis
- 12 Ajustements en raison des conditions du sol, de la négligence ou du retard
- 13 Matériel et installation appartiennent au maître de l'ouvrage
- 14 Responsabilité de l'Entrepreneur pour les dommages causés à l'installation du maître de l'ouvrage
- 15 Prorogation de délai et indemnité en cas de retard touchant l'exécution des travaux
- 16 Défaut des travaux et retrait de ceux-ci des mains de l'Entrepreneur
- 17 Obligation continue de l'Entrepreneur
- 18 Suspension des travaux
- 19 Résiliation du Contrat
- 20 Paiement par le maître de l'ouvrage au titre des obligations visées par le Contrat
- 21 Accès aux travaux par le maître de l'ouvrage
- 22 Nettoyage
- 23 Chef de chantier de l'Entrepreneur
- 24 Travailleurs insatisfaisants

C.G. n°

- 25 Indexation - Main-d'œuvre - matériel
- 26 Utilisation de la main-d'œuvre et du matériel/des matériaux locaux
- 27 Sécurité
- 28 Protection des travaux
- 29 Cérémonies publiques
- 30 Assurance
- 31 Perte attribuable à un incendie
- 32 Responsabilité de l'Entrepreneur
- 33 Interprétation des documents contractuels - réclamations
- 34 Défectuosités et omissions
- 35 Droit du maître de l'ouvrage d'achever les travaux
- 36 Droits de l'Entrepreneur concernant une décision contestée
- 37 Modifications touchant les travaux
- 38 Liens avec les autres Entrepreneurs
- 39 Certificat provisoire d'achèvement
- 40 Conversion du dépôt de garantie
- 41 Remise du dépôt de garantie
- 42 Permis et licences
- 43 Détermination du coût - prix unitaires
- 44 Détermination du coût - entente
- 45 Détermination du coût - prix coûtant majoré
- 46 Détermination du coût
- 47 Tenue de registres par l'Entrepreneur
- 48 Calendrier des travaux
- 49 Répartition des coûts des travaux faisant l'objet d'un montant forfaitaire
- 50 Bureau de chantier de l'Entrepreneur
- 51 Dossier se rapportant à l'installation importée
- 52 Copie des bons de commande
- 53 Arbitrage

ARTICLES DE CONVENTION

LES PRÉSENTS ARTICLES DE CONVENTION FAITS EN DOUBLE EXEMPLAIRE LE ____ 20__.

ENTRE SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DE LA PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK,
REPRÉSENTÉE PAR LE MINISTRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE

(ci-après appelé le maître de l'ouvrage dans les documents formant le contrat)

ET : _____ SOCIÉTÉ DÛMENT CONSTITUÉE SOUS LE RÉGIME DES
LOIS DE LA PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK

(ci-après appelé l'entrepreneur dans les documents formant le contrat)

Les parties conviennent de ce qui suit :

ARTICLE I

L'Entrepreneur exécute avec soin et de façon professionnelle les travaux décrits ci-après dans le délai indiqué :

Les travaux sont décrits plus en détail dans les documents joints aux présentes sous la cote G et intitulés " Plans et devis " (ci-après appelés " Plans et devis " dans les documents formant le contrat) et ils sont exécutés à l'emplacement et de la façon indiqués aux présentes.

ARTICLE II

- 1 En contrepartie de l'exécution de la partie des travaux à laquelle s'applique l'entente à prix ferme, le maître de l'ouvrage verse à l'Entrepreneur la somme totale de \$, (sous réserve de tout ajout ou déduction prévu dans les présents Articles de convention, les Conditions générales, les Modalités de paiement ou les Conditions de travail, sauf tout ajout ou déduction visé par une stipulation expresse selon laquelle l'ajout ou la déduction ne s'applique qu'à une entente à prix unitaires), au moment et de la manière prévus ou indiqués dans le document joint aux présentes sous la cote A et intitulé " Modalités de paiement " (ci-après appelés " Modalités de paiement " dans les documents formant le contrat).
- 2(1) En contrepartie de l'exécution de la partie des travaux à laquelle s'applique l'entente à prix unitaires, le maître de l'ouvrage verse à l'Entrepreneur une somme correspondant au nombre d'unités de mesurage de chaque catégorie de main-d'œuvre, d'installations de matériel fournies par l'Entrepreneur, indiqué dans le certificat définitif de mesurage de l'Ingénieur, multiplié dans chaque cas par le prix respectif de chaque unité de mesure indiqué dans le tableau des prix unitaires, conformément aux paragraphes 2), 3) et 4), (sous réserve de tout ajout ou déduction prévu dans les Conditions générales, les Modalités de paiement ou les Conditions de travail, sauf tout ajout ou déduction visé par une stipulation expresse selon laquelle l'ajout ou la déduction ne s'applique qu'à une entente à prix ferme), au moment et de la manière prévus ou indiqués dans le document joint aux présentes sous la cote A et intitulé " Modalités de paiement " (ci-après appelés " Modalités de paiement " dans les documents formant le contrat).
- 2(2) L'Ingénieur et l'Entrepreneur peuvent, par entente écrite, ajouter au Tableau des prix unitaires, établi dans les documents contractuels, des catégories de main-d'oeuvre, d'installations de matériel, avec des unités de mesurage, des prix par unité et des quantités estimatives lorsque ces catégories ne sont pas englobées dans celles qui sont exposées dans le Tableau des prix unitaires, mais qu'elles seront comprises dans le certificat définitif de mesurage de l'Ingénieur.

- 2(3) L'Ingénieur et l'Entrepreneur peuvent, par entente écrite, modifier les prix par unité indiqués dans le Tableau des prix unitaires, pour toute catégorie de main-d'œuvre, d'installation, de matériel assortie d'une quantité estimative, lorsque le certificat définitif de mesurage de l'Ingénieur indique que la quantité totale de cette catégorie de main-d'œuvre, d'installation, de matériel qui est fournie par l'Entrepreneur dans le cadre de l'exécution des travaux est inférieure à soixante-quinze pour cent de la quantité estimative qui avait été prévue. Advenant un tel cas, le prix par unité convenu en application du présent paragraphe s'applique au nombre d'unités fournies.
- 2(4) L'Ingénieur et l'Entrepreneur peuvent, par entente écrite, modifier les prix par unité indiqués dans le Tableau des prix unitaires, pour toute catégorie de main-d'œuvre, d'installation, de matériel assortie d'une quantité estimative, lorsque la quantité totale de cette catégorie de main-d'œuvre, d'installation, de matériel qui est fournie par l'Entrepreneur dans le cadre de l'exécution des travaux est supérieure à cent vingt cinq pour cent de la quantité estimative qui avait été prévue. Advenant un tel cas, le prix par unité convenu en application du présent paragraphe ne s'applique qu'au nombre d'unités qui excèdent le seuil du cent vingt-cinq pour cent de la quantité estimative qui avait été prévue.
- 2(5) Pour la gouverne de l'Entrepreneur et des personnes qui gèrent le contrat au nom du maître de l'ouvrage, mais sans toutefois que cela constitue une garantie ou un engagement de quelque nature que ce soit de la part de l'une ou l'autre des parties, il est estimé que la somme totale payable par le maître de l'ouvrage à l'Entrepreneur pour la partie des travaux à laquelle s'applique l'entente à prix unitaires est \$.
- 3 Le paragraphe 1) n'est pas applicable lorsque l'entente à prix unitaires s'applique à l'ensemble des travaux.
- 4 Le paragraphe 2) n'est pas applicable lorsque l'entente à prix ferme s'applique à l'ensemble des travaux.

ARTICLE III

- 1 Sous réserve des paragraphes 2) et 3) du présent article, les documents reliés A et B en plus des documents ci-joints C, D, E, F, G et H intitulés :
- (A) Modalités de paiement, sous la cote A ;
 - (B) Conditions générales, sous la cote B ;
 - S/O (C) Conditions générales supplémentaires, sous la cote C (s'il n'y en a pas, inscrire S/O) ;
 - S/O (D) Conditions de travail, sous la cote D ;
 - (E) Conditions d'assurance, sous la cote e ;
 - (F) Soumission, sous la cote F ;
 - (G) Plans et devis, sous la cote G ;
 - S/O (H) Documents complémentaires à la soumission, sous la cote H ;
 - (I) Affidavit, sous la cote I.
- font partie du contrat entre le maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur.
- 2 Lorsqu'il est expressément stipulé dans les Articles de convention, les Modalités de paiement et les Conditions générales que les dispositions ne s'appliquent qu'à une entente à prix ferme, ces dispositions ne s'appliquent ni à l'ensemble ni à la partie des travaux auxquels s'applique l'entente à prix unitaires.
- 3 Lorsqu'il est expressément stipulé dans les Articles de convention, les Modalités de paiement et les Conditions générales que les dispositions ne s'appliquent qu'à une entente à prix ferme, ces dispositions ne s'appliquent ni à l'ensemble ni à la partie des travaux auxquels s'applique l'entente à prix unitaires.

ARTICLE IV

- 1 En ce qui concerne l'exécution des travaux par l'Entrepreneur :
 - (a) le dépôt de garantie d'une valeur marchande actuelle de _____ \$ remis au maître de l'ouvrage par l'Entrepreneur pour garantir l'exécution exacte et fidèle du contrat est traité conformément aux dispositions des Conditions générales relatives au dépôt de garantie; ou
 - (b) la compagnie de cautionnement a fourni un cautionnement d'exécution (indiquer les détails - nom de la compagnie, montant, date, etc.) et un cautionnement pour le paiement de la main-d'oeuvre et des matériaux (indiquer les détails - nom de la compagnie, montant, date, etc.), lesquels cautionnements s'appliquent selon leur teneur.
- 2 Lorsque des cautionnements sont fournis en application de l'alinéa 1b), l'Entrepreneur affiche sur l'emplacement des travaux un avis indiquant qu'un cautionnement pour le paiement de la main-d'oeuvre, du matériel et des matériaux est en vigueur et mentionnant le nom et l'adresse de la compagnie de cautionnement, les personnes protégées par le cautionnement et la procédure à suivre pour présenter une réclamation.

ARTICLE V

Aux fins du contrat, l'adresse de l'Entrepreneur est la suivante :

ARTICLE VI

Le Tableau des prix unitaires applicable est celui contenu dans la soumission.

EN FOI DE QUOI, les parties ont signé les présents Articles de convention.

Témoin

Maître de l'ouvrage

MINISTRE DES TRANSPORTS ET
INFRASTRUCTURE

Témoin

Entrepreneur

MODALITÉS DE PAIEMENT A

A

PAIEMENT TOTAL

- 1 Sous réserve des articles 16 et 19 des Conditions générales, le maître de l'ouvrage paie à l'Entrepreneur, aux dates et de la manière indiquées ci-après, le montant correspondant à la différence entre :
 - (a) le total des montants visés par l'article 2 et
 - (b) le total des montants visés par l'article 3et l'Entrepreneur accepte le paiement comme paiement final de tout ce qu'il a fourni et exécuté relativement aux travaux auxquels le paiement se rapporte.

DÉTAILS CONCERNANT L'ALINÉA 1(a)

- 2 Les montants mentionnés à l'alinéa 1(a) sont :
 - (a) le montant payable à l'Entrepreneur conformément à l'article II des Articles de convention;
 - (b) le montant payable, le cas échéant, à l'Entrepreneur conformément à l'article 12 des Conditions générales relatif aux conditions du sol, à la négligence ou au retard;
 - (c) le montant payable, le cas échéant, à l'Entrepreneur en raison de la suspension des travaux conformément à l'article 18 des Conditions générales;
 - (d) le montant payable, le cas échéant, à l'Entrepreneur conformément à l'article 36 des Conditions générales relatif aux travaux qui ne sont pas requis aux termes du contrat, mais qui sont exécutés par l'Entrepreneur aux termes d'une décision faisant l'objet d'un différend ou d'une directive de l'Ingénieur;
 - (e) le montant payable, le cas échéant, à l'Entrepreneur en raison d'une directive ou d'une modification conformément à l'article 37 des Conditions générales.

DÉTAILS CONCERNANT L'ALINÉA 1(b)

- 3 Les montants mentionnés à l'alinéa 1(b) sont :
 - (a) le montant payable, le cas échéant, au maître de l'ouvrage conformément à l'article 12 des Conditions générales relatif aux conditions du sol;
 - (b) le montant, le cas échéant, que l'Entrepreneur a la responsabilité de verser au maître de l'ouvrage conformément à l'article 14 des Conditions générales relatif aux dommages causés au matériel, à l'installation et aux biens immobiliers appartenant au maître de l'ouvrage;
 - (c) dans le cas de retard dans l'achèvement des travaux, le montant payable, le cas échéant, au maître de l'ouvrage conformément à l'article 15 des Conditions générales;
 - (d) le montant, le cas échéant, payé par le maître de l'ouvrage pour acquitter les obligations de l'Entrepreneur ou d'un sous-traitant conformément à l'article 20 des Conditions générales ou conformément aux Conditions de travail;

- (e) le montant, le cas échéant, payable au maître de l'ouvrage par l'Entrepreneur conformément à l'article 35 des Conditions générales relatif aux mesures prises par le maître de l'ouvrage et que l'Entrepreneur refusait d'exécuter ou n'avait pas exécutées ;
- (f) le montant, le cas échéant, correspondant à la diminution, pour l'Entrepreneur, des coûts des travaux en raison de modifications apportées conformément à l'article 37 des Conditions générales.

PAIEMENTS PROGRESSIFS

- 4(1) Aux fins du présent article, la période de paiement s'entend de la période de trente jours ou de toute autre période convenue entre l'Entrepreneur et l'Ingénieur.
- 4(2) Avant ou immédiatement après la signature des Articles de convention, l'Entrepreneur et l'Ingénieur conviennent du tableau des prix unitaires provisoires utilisé aux fins de l'établissement des demandes de paiement progressif.
- 4(3) À l'expiration de chaque période de paiement, l'Entrepreneur prépare et présente, en trois exemplaires, à l'Ingénieur afin d'obtenir l'approbation de celui-ci, une demande écrite de paiement progressif indiquant la quantité de chaque catégorie de main-d'œuvre, d'installation ou de matériel fournie durant la période de paiement, ainsi que la valeur de celle-ci calculée conformément au tableau des prix unitaires provisoires ou au tableau des prix unitaires, selon le cas.
- 4(4) Dans un délai de dix jours, l'Ingénieur indique son assentiment ou son assentiment modifié sur les copies de la demande de paiement progressif, en y apportant les modifications qu'il estime appropriées, et en envoie une copie au maître de l'ouvrage, et une copie à l'Entrepreneur, et en conserve une copie pour lui-même. La demande de paiement progressif ainsi approuvée constitue la base du paiement par le maître de l'ouvrage en application du paragraphe (6).
- 4(5) À l'égard de chaque demande de paiement progressif, l'Entrepreneur remet au maître de l'ouvrage :
 - (a) une déclaration solennelle ou,
 - (b) à la demande du maître de l'ouvrage, une preuve documentaire attestantqu'il s'est entièrement acquitté de ses obligations légitimes envers ses sous-traitants, sa main-d'œuvre et ses fournisseurs de matériaux, laquelle preuve documentaire ne doit pas porter une date antérieure de plus de quarante-cinq jours à celle de la demande de paiement progressif.
- 4(6) Dans les vingt jours qui suivent la réception de la demande de paiement progressif approuvée par l'Ingénieur et de la réception de la déclaration solennelle ou de la preuve documentaire requise aux termes du paragraphe (5), le maître de l'ouvrage verse à l'Entrepreneur l'un des deux montants suivants :
 - (a) une somme égale à quatre-vingt-quinze pour cent de la valeur de la demande de paiement progressif si l'Entrepreneur a fourni un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux ;
 - (b) une somme égale à quatre-vingt-cinq pour cent de la valeur de la demande de paiement progressif si l'entrepreneur a fourni un dépôt de garantie.

4(7) À la plus tardive des dates suivantes : soit à l'expiration de la période de soixante jours à compter de la date de délivrance du Certificat provisoire d'achèvement en application du paragraphe 39(1) des Conditions générales, soit à l'expiration de trente jours après que l'Entrepreneur a remis au maître de l'ouvrage une facture approuvée par l'Ingénieur, indiquant la méthode de calcul utilisée pour établir le montant réclamé, et si l'Entrepreneur a préparé et remis au maître de l'ouvrage une déclaration solennelle ou, à la demande du maître de l'ouvrage, une preuve documentaire attestant qu'il s'est entièrement acquitté de ses obligations légitimes envers ses sous-traitants, sa main-d'œuvre et ses fournisseurs de matériaux et attestant qu'il s'est entièrement acquitté de ses réclamations légitimes au titre des travaux, notamment les prestations concernant les accidents du travail, est dû et payable par le maître de l'ouvrage à l'Entrepreneur le montant indiqué à l'article 1, selon l'évaluation de l'Ingénieur, moins le total des sommes suivantes :

- (a) les paiements effectués conformément au paragraphe 6) ;
- (b) la somme correspondant au double du coût estimé, pour le maître de l'ouvrage, pour achever les éléments décrits dans le Certificat provisoire d'achèvement qui, selon l'Ingénieur, découlent de défauts ou de manquements dans l'exécution des travaux ;
- (c) la somme correspondant au double du coût estimé, pour le maître de l'ouvrage, pour achever les éléments décrits dans le Certificat provisoire d'achèvement qui ne sont pas visés par l'application de l'alinéa b) ;
- (d) les paiements effectués conformément à l'article 9 ;
- (c) les sommes retenues conformément aux dispositions relatives à l'entretien et à la garantie prévues, le cas échéant, dans le contrat.

4(8) À la plus tardive des dates suivantes : soit à l'expiration de la période de soixante jours à compter de la date de délivrance du Certificat définitif d'achèvement en application du paragraphe 39(2) des Conditions générales, soit à l'expiration de trente jours après que l'Entrepreneur a remis au maître de l'ouvrage une facture approuvée par l'Ingénieur, indiquant la méthode de calcul utilisée pour établir le montant réclamé, et si l'Entrepreneur a préparé et remis au maître de l'ouvrage une déclaration solennelle ou, à la demande du maître de l'ouvrage, une preuve documentaire attestant qu'il s'est entièrement acquitté de ses obligations légitimes envers ses sous-traitants, sa main-d'œuvre et ses fournisseurs de matériel et attestant qu'il s'est entièrement acquitté de ses réclamations légitimes liées aux travaux, est dû et payable par le maître de l'ouvrage à l'Entrepreneur le montant indiqué à l'article 1, selon l'évaluation de l'Ingénieur, moins le total des sommes suivantes :

- (a) les paiements effectués conformément au paragraphe 6) ;
- (b) les paiements effectués conformément au paragraphe (7) ;
- (c) les paiements effectués conformément à l'article 9 ;
- (d) les sommes retenues conformément aux dispositions relatives à l'entretien et à la garantie prévues, le cas échéant, dans le contrat.

sont dûs et payables par le maître de l'ouvrage à l'Entrepreneur.

4(9) Si l'Entrepreneur ne fournit pas au maître de l'ouvrage une déclaration solennelle ou une preuve documentaire attestant qu'il s'est entièrement acquitté de ses obligations légitimes conformément aux paragraphes 5), 7) ou 8) dans le délai prévu, le maître de l'ouvrage peut retenir le paiement des sommes qui sont dues tant que l'Entrepreneur ne lui remet pas ladite déclaration solennelle ou preuve documentaire de paiement; durant ce délai, le maître de l'ouvrage n'est pas tenu de verser d'intérêt conformément à l'article 6.

PAIEMENT DE RÉCLAMATIONS NE CONSTITUE PAS ACCEPTATION

- 5 Ni le versement d'un paiement progressif ni un paiement par le maître de l'ouvrage ne doivent être interprétés comme une preuve que les travaux ou une partie de ceux-ci sont achevés, ou que les travaux ou le matériel fournis sont satisfaisants ou conformes au contrat.

RETARD DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE À EFFECTUER LE PAIEMENT

- 6 Lorsque le maître de l'ouvrage n'effectue pas un paiement à la date d'exigibilité de celui-ci et que le retard se poursuit pour plus de quinze jours, l'Entrepreneur a droit à des intérêts sur le montant en souffrance. Le maître de l'ouvrage verse à l'Entrepreneur des intérêts, à compter de l'expiration des quinze jours, au taux chargé par les banques à charte canadiennes à Fredericton sur les comptes commerciaux de premier ordre à la date d'exigibilité de cet intérêt.

DROIT DE COMPENSATION DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- 7(1) Sans que soit limitée la portée de tout droit de compensation prévu explicitement ou implicitement par la loi, le maître de l'ouvrage peut prélever sur tout montant payable à l'Entrepreneur aux termes du contrat toute somme qui lui est payable par l'Entrepreneur aux termes du contrat ou de tout contrat en cours. Et sans que soit limitée la portée de ce qui précède, le maître de l'autre peut, lorsqu'il effectue un paiement en application de l'article 4, prélever sur tout montant payable toute somme qui lui est payable ou qui est payable à la province du Nouveau-Brunswick par l'Entrepreneur aux termes du contrat, ou toute somme qui peut, en application du droit de compensation, être retenue par le maître de l'ouvrage.
- 7(2) Aux fins de l'application du présent article, l'expression " contrat en cours " s'entend d'un contrat entre le maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur :
 - (a) aux termes duquel l'Entrepreneur est légalement obligé de fournir de la main-d'oeuvre, du matériel ou d'exécuter des travaux ;
 - (b) aux termes duquel le maître de l'ouvrage a, depuis la date où le présent contrat a été conclu, exercé le droit de retirer des mains de l'Entrepreneur les travaux faisant l'objet du contrat.

PAIEMENT EN CAS DE RÉSILIATION

- 8 Advenant la résiliation du contrat en vertu de l'article 19 des Conditions générales, le maître de l'ouvrage verse, dès que possible, à l'Entrepreneur le montant qui lui est dû, le cas échéant, en application dudit article.

REMISE PROVISOIRE DE LA RETENUE

- 9(1) Le maître de l'ouvrage peut, en tout temps, mais pas plus de deux fois pendant la durée du contrat, sur demande écrite de l'Entrepreneur et avec l'assentiment de la caution, verser à l'Entrepreneur toute la retenue ou une partie de celle-ci se rapportant aux paiements progressifs effectués en application du paragraphe 4(6).
- 9(2) Sous réserve de l'assentiment de la caution, le montant du paiement susmentionné est établi au gré du maître de l'ouvrage.

DÉFINITIONS

1(1) Sauf indication contraire, les définitions qui suivent s'appliquent aux documents formant le contrat :

" Ingénieur " S'entend de de et de toute personne qu'il autorise à exécuter, en son nom, les fonctions visées par le contrat.

" aux présentes ", " par les présentes ", " des présentes ", " en vertu des présentes " ces expressions et les autres expressions semblables renvoient à l'intégralité du contrat et non à un paragraphe ou à une partie de celui-ci.

" matériel " les matériaux, les marchandises, les articles et les choses devant être fournis en application du contrat en vue de leur incorporation aux travaux.

" maître de l'ouvrage " Le ministre, le mandataire ou la personne morale désigné comme maître de l'ouvrage dans les Articles de convention.

" installation " les animaux, outils, instruments, machines, véhicules, bâtiments, structures, équipements, articles et choses qui sont nécessaires pour l'exécution des travaux.

" dépôt de garantie " La garantie remise au maître de l'ouvrage par l'Entrepreneur conformément au contrat.

" sous-traitant " Toute personne, entreprise ou personne morale ayant conclu un contrat avec l'Entrepreneur en application de l'article 4

(a) aux fins de l'exécution des travaux ou d'une partie de ceux-ci visés par le contrat ou

(b) aux fins de la fourniture de matériel visé par le contrat et conçu spécialement selon les Plans et devis.

" chef de chantier " L'employé de l'Entrepreneur désigné par celui-ci comme étant responsable des activités sur le terrain aux fins du contrat.

" travaux " la main-d'oeuvre, le matériel et les services visés par le contrat et fournis conformément au contrat.

1(2) Dans les documents contractuels, les notes dans la marge, le cas échéant, ne font pas partie du contrat ; elles n'y figurent que pour fin d'utilité pratique.

RENOIS

1(3) Sauf indication contraire, lorsque dans un document contractuel un renvoi est fait à un article, à un paragraphe ou à un alinéa, le renvoi est réputé être :

(a) dans le cas d'un article, un renvoi à l'article dans le document contractuel où il figure ;

(b) dans le cas d'un paragraphe à un article, un renvoi au paragraphe de l'article dans le document contractuel où il figure ;

- (c) dans le cas d'un alinéa à un paragraphe, un renvoi à l'alinéa de l'article ou du paragraphe dans le document contractuel où il figure.

INTERPRÉTATION DES DOCUMENTS

- 1(4) Aux fins de l'interprétation du contrat, s'il y a divergence ou incompatibilité entre les Plans et devis et les Conditions générales, les Conditions générales l'emportent.
- 1(5) Aux fins de l'interprétation des Plans et devis :
 - (a) s'il y a divergence ou incompatibilité entre les Plans et les devis, les devis l'emportent ;
 - (b) s'il y a divergence ou incompatibilité entre les Plans, les plans dessinés à la plus grande échelle l'emportent ;
 - (c) s'il y a divergence ou incompatibilité entre les dimensions chiffrées et les dimensions à l'échelle, les dimensions chiffrées l'emportent.

CONTRAT LIE LES PARTIES

- 2 Le contrat est au bénéfice des parties au contrat, de même que de leurs héritiers légaux, exécuteurs, administrateurs, successeurs et ayants droit, qui sont tous par ailleurs liés par les dispositions du contrat.

CESSION

- 3 Le contrat ne peut être cédé sans l'obtention du consentement écrit du maître de l'ouvrage et tant que les articles 51 et 52 de la Loi sur l'administration financière du Nouveau-Brunswick L.R. N.-B. (1973), n'ont pas été observés.

SOUS-TRAITANCE

- 4(1) L'Entrepreneur ne peut sous-traiter les travaux ou une partie de ceux-ci sans l'obtention du consentement de l'Ingénieur, à l'exception de la sous-traitance proposée par l'Entrepreneur dans la soumission qui a été acceptée.
- 4(2) Toute sous-traitance par l'Entrepreneur, que ce soit celle qui a été proposée dans la soumission acceptée ou celle approuvée par l'Ingénieur en application du paragraphe (1), doit prévoir l'obligation par le sous-traitant de se conformer aux modalités du contrat qui s'appliquent raisonnablement à son entreprise, notamment aux dispositions de l'article 52.

ÉTENDUE DES TRAVAUX

- 5(1) La description des travaux et le matériel visés par le contrat englobent la main-d'œuvre, l'installation et le matériel nécessaires à l'exécution, entière et complète, clés en mains, des travaux et du matériel.
- 5(2) L'Entrepreneur fournit tout ce qui est nécessaire à l'exécution des travaux, à l'exception de tout ce qui est visé par des dispositions expresses contraires du contrat et à l'exception de l'emplacement des travaux si, à l'achèvement des travaux, ceux-ci doivent y demeurer fixés en permanence.

AUCUNE OBLIGATION IMPLICITE

- 6 Aucune obligation implicite ne découle du contrat et n'engage le maître de l'ouvrage; seuls les engagements explicites du maître de l'ouvrage aux termes de dispositions expresses engagent celui-ci et doivent servir de fondement à l'exercice de tout droit contre celui-ci. Le présent contrat remplace toute communication, négociation et entente, écrite ou orale, se rapportant aux travaux et faite avant la date du contrat.

DÉLAIS DE RIGUEUR

- 7 Les délais sont de rigueur dans le contrat.

INDEMNISATION PAR L'ENTREPRENEUR

- 8(1)1 Sauf dans le cas prévu par l'article 9, l'Entrepreneur exonère et indemnise le maître de l'ouvrage à l'égard des réclamations, demandes, pertes, frais, dommages-intérêts, actions, poursuites ou procédures qui se rapportent, d'une façon ou d'une autre, aux activités de l'Entrepreneur dans le cadre des travaux visés par le contrat, ou à la contrefaçon réelle ou présumée, de la part de l'Entrepreneur, d'un brevet d'invention.
- 8(2) Aux fins du paragraphe (1), le mot " activités " comprend tout acte exécuté de façon insatisfaisante, toute omission d'exécuter un acte et tout retard à exécuter un acte.

INDEMNISATION PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- 9 Le maître de l'ouvrage exonère et indemnise l'Entrepreneur à l'égard des réclamations, demandes, pertes, frais, dommages-intérêts, actions, poursuites ou procédures qui découlent de ses activités dans le cadre du contrat et qui sont directement attribuables :
- (a) à un vice réel ou présumé touchant le titre de propriété sur l'emplacement des travaux ;
 - (b) à la contrefaçon réelle ou présumée d'un brevet d'invention dans le cadre de l'exécution d'un acte aux fins du contrat à l'aide d'un modèle, d'un plan ou d'un dessin que le maître de l'ouvrage a fourni à l'Entrepreneur.

MEMBRES ÉLUS

- 10(1) Aucun député à l'assemblée législative du Nouveau-Brunswick ne peut être partie au présent contrat ni participer à aucun des avantages ou bénéfices qui en découlent.
- 10(2) Aucun député à la Chambre des communes du Canada ne peut être partie au présent contrat ni participer à aucun des avantages ou bénéfices qui en découlent si, directement ou indirectement, des fonds du Canada servent au financement du présent contrat.

AVIS

- 11(1) Aux fins des avis visés par l'alinéa 16(1)a) et par les articles 18 et 19 :
- (a) les avis doivent être donnés par écrit et remis à l'Entrepreneur en personne, ou, si l'Entrepreneur est une personne morale ou une société de personnes, au chef de chantier ou à un cadre supérieur de celle-ci ; ou
 - (b) les avis doivent être envoyés par la poste à l'Entrepreneur ou à son chef de chantier à l'adresse indiquée dans le contrat.
- L'Entrepreneur est censé avoir reçu l'avis susmentionné :
- (c) le jour où il a été livré s'il lui a été remis conformément à l'alinéa a) ;
 - (d) le plus tôt entre le jour de sa réception par l'Entrepreneur ou le sixième jour après sa mise à la poste s'il a été envoyé par la poste conformément à l'alinéa b).
- 11(2) Tout avis, ordre, directive, décision ou communication autre qu'un avis visé par le paragraphe (1), qui peut être donné à l'Entrepreneur conformément au contrat, peut être donné de n'importe quelle façon, mais il est censé avoir été reçu par l'Entrepreneur :

- (a) s'il a été donné par écrit et livré à l'Entrepreneur en personne, ou, si l'Entrepreneur est une personne morale ou une société de personnes, au chef de chantier ou à un cadre supérieur de celle-ci ;
- (b) s'il a été donné par écrit et livré à l'établissement de l'Entrepreneur, ou, si l'Entrepreneur a plus d'un établissement, à l'un de ces établissements ;
- (c) s'il a été donné par écrit et envoyé par la poste à l'Entrepreneur ou à son chef de chantier à l'adresse indiquée dans le contrat ou au dernier établissement ou résidence connu de l'Entrepreneur.

AJUSTEMENTS EN RAISON DES CONDITIONS DU SOL, DE LA NÉGLIGENCE OU DU RETARD

12(1) Sauf les montants expressément prévus au contrat, le maître de l'ouvrage ne verse aucun montant à l'Entrepreneur à l'égard des frais supplémentaires qu'il engage ou des préjudices qu'il subit, y compris toute erreur de la part de l'Entrepreneur se rapportant à tout fait attribuable ou non, directement ou indirectement, au maître de l'ouvrage ou à tout mandataire ou préposé du maître de l'ouvrage, ou toute négligence ou fraude de la part de tout mandataire ou préposé du maître de l'ouvrage, à moins que, selon l'Ingénieur, les frais supplémentaires ou les préjudices soient directement attribuables à l'un ou l'autre des éléments suivants :

- (a) une différence importante entre les renseignements qui concernent l'état du sol sur l'emplacement des travaux et se trouvant dans les Plans et devis ou dans les autres documents qu'il a obtenus du maître de l'ouvrage pour préparer sa soumission ou une présomption de fait raisonnable qu'il établit en se fondant sur lesdits renseignements et l'état réel du sol qu'il constate sur l'emplacement des travaux au cours de l'exécution du contrat ;
- (b) toute négligence ou retard de la part du maître de l'ouvrage, après la date du contrat, quant à la communication de renseignements ou à l'exécution d'un acte qui est exigé de lui aux termes du contrat ou qu'un maître de l'ouvrage prudent ferait selon l'usage du commerce ;

dans un tel cas, si l'Entrepreneur, comme condition préalable, a donné à l'Ingénieur un avis écrit de sa réclamation avant l'expiration des trente jours suivant la date à laquelle il constate les conditions du sol en question ou à laquelle survient la négligence ou le retard, selon le cas, le maître de l'ouvrage verse à l'Entrepreneur, au titre de frais supplémentaires ou d'indemnité à l'égard de ce préjudice, un montant correspondant au coût de la main-d'oeuvre, de l'installation et du matériel additionnels qui sont nécessaires.

12(2) Si, de l'avis de l'Ingénieur, l'Entrepreneur a réalisé une économie parce que l'exécution des travaux a été moins difficile et moins coûteuse en raison du fait que les conditions du sol qu'il constate sur l'emplacement des travaux au cours de l'exécution du contrat diffèrent de façon importante des renseignements qui concernent l'état du sol sur l'emplacement des travaux et se trouvant dans les Plans et devis ou dans les autres documents qu'il a obtenus du maître de l'ouvrage pour préparer sa soumission ou une présomption de fait raisonnable qu'il établit en se fondant sur lesdits renseignements, le montant visé par l'article II des Articles de convention doit être réduit d'un montant correspondant à l'économie réalisée par l'Entrepreneur.

12(3) L'alinéa (1)a) et le paragraphe (2) ne s'appliquent qu'à une entente à prix ferme.

- 12(4) S'il existe une différence importante entre les renseignements qui concernent l'état du sol sur l'emplacement des travaux et se trouvant dans les Plans et devis ou dans les autres documents qu'il a obtenus du maître de l'ouvrage pour préparer sa soumission ou une présomption de fait raisonnable qu'il établit en se fondant sur lesdits renseignements et l'état réel du sol qu'il constate sur l'emplacement des travaux au cours de l'exécution du contrat, et que le coût pour l'exécution des travaux par l'Entrepreneur est augmenté ou réduit de façon importante en raison de cette différence, l'Ingénieur et l'Entrepreneur peuvent, par entente écrite, modifier le prix unitaire se rapportant à chaque catégorie de main-d'oeuvre, d'installation, et de matériel touchée, de manière que le maître de l'ouvrage profite de l'avantage découlant de la réduction importante du coût et que l'Entrepreneur ne supporte pas le fardeau de l'augmentation importante du coût.
- 12(5) Le paragraphe (4) ne s'applique qu'à une entente à prix unitaires.
- 12(6) Dans le cas visé par le paragraphe (4), l'Entrepreneur ne peut présenter une réclamation que s'il a donné un avis écrit au maître de l'ouvrage dans les trente jours où il constate les conditions du sol.

MATÉRIEL ET INSTALLATION APPARTIENNENT AU MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- 13(1) L'installation, le matériel et les intérêts de l'Entrepreneur sur les biens immobiliers, licences, attributions et privilèges acquis, utilisés ou fournis par l'Entrepreneur pour les travaux deviennent la propriété du maître de l'ouvrage aux fins des travaux et continuent à lui appartenir :
- (a) dans le cas du matériel, jusqu'à ce qu'il soit incorporé aux travaux ou jusqu'à ce que l'Ingénieur indique, qu'à son avis, ledit matériel ne sera pas nécessaire pour les travaux ;
 - (b) dans le cas de l'installation, des biens immobiliers, des permis, des attributions et des privilèges, jusqu'à ce que l'Ingénieur indique, qu'à son avis, les droits dévolus au maître de l'ouvrage à leur égard ne sont plus nécessaires pour les travaux.
- 13(2) Le matériel et l'installation qui appartiennent au maître de l'ouvrage aux termes du présent article ne peuvent être enlevés de l'emplacement des travaux ni utilisés ni aliénés autrement qu'aux fins des travaux sans le consentement écrit de l'Ingénieur.
- 13(3) Le maître de l'ouvrage n'est pas responsable de la perte ou de l'endommagement du matériel ou de l'installation qui appartiennent au maître de l'ouvrage en application du présent article, et cette responsabilité incombe à l'Entrepreneur, même si ledit matériel ou ladite installation appartient au maître de l'ouvrage.

RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR POUR LES DOMMAGES CAUSÉS À L'INSTALLATION DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- 14(1) L'Entrepreneur est responsable envers le maître de l'ouvrage de la perte ou de l'endommagement du matériel, de l'installation ou des biens immobiliers que le maître de l'ouvrage lui fournit ou dont il lui confie la garde et la maîtrise pour que l'Entrepreneur les utilise dans le cadre du contrat, que cette perte ou cet endommagement soit ou non attribuable à des causes indépendantes de la volonté dudit Entrepreneur, sauf si cette perte ou cet endommagement découle directement de l'usure normale.
- 14(2) L'Entrepreneur ne peut utiliser le matériel, l'installation ou les biens immobiliers visés par le présent article pour une fin autre que l'exécution du présent contrat.
- 14(3) Lorsque l'Entrepreneur omet de remettre en bon état les pertes ou dommages dont il est responsable aux termes du présent article dans un délai raisonnable après que l'Ingénieur lui a demandé de le faire, l'Ingénieur peut faire réparer les dommages en question aux frais de l'Entrepreneur, qui doit en payer le coût, sur demande du maître de l'ouvrage.

- 14(4) L'Entrepreneur tient les registres exigés par l'Ingénieur à l'égard du matériel, de l'installation et des biens immobiliers visés par le présent article et doit établir à la satisfaction de l'Ingénieur, sur demande, que ledit matériel, l'installation et les biens immobiliers se trouvent à l'endroit et dans l'état dans lesquels ils sont censés être.

PROROGATION DE DÉLAI ET INDEMNITÉ EN CAS DE RETARD TOUCHANT L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

- 15(1) L'Ingénieur peut, si l'Entrepreneur le lui demande, conformément aux délais prévus par le paragraphe 33(2), avant la date fixée par l'article I des Articles de convention pour l'achèvement des travaux ou une partie de ceux-ci ou avant toute autre date précédemment fixée aux termes du présent paragraphe, proroger le délai d'exécution s'y rapportant et fixer une nouvelle date, s'il estime que cela est nécessaire pour l'intérêt public.

- 15(2) Si l'Entrepreneur ne termine pas les travaux ou une partie spécifique de ceux-ci au plus tard à la date fixée par l'article I des Articles de convention pour leur achèvement ou à toute autre date fixée en application du paragraphe (1), mais qu'il les termine plus tard, il verse au maître de l'ouvrage :

- (a) dans le cas où aucune indemnité n'est prévue par le paragraphe (3), le total des montants suivants :
- (i) tous les salaires, traitements et frais de déplacement que le maître de l'ouvrage a versés aux personnes chargées de surveiller l'exécution des travaux pendant la période du retard ;
 - (ii) les frais que le maître de l'ouvrage a engagés en raison de l'impossibilité d'utiliser les travaux achevés pendant la période du retard ;
 - (iii) les autres frais et dommages encourus par le maître de l'ouvrage pendant la période du retard en raison du fait que les travaux n'ont pas été achevés à la date fixée pour leur achèvement ;
- (b) dans le cas où une indemnité est prévue par le paragraphe (3), le montant indiqué pour chaque jour où les travaux ou une partie spécifique de ceux-ci n'étaient pas achevés pendant la période du retard.

- 15(3) (a) L'Entrepreneur verse au maître de l'ouvrage :

- (i) pour chaque jour de la période du retard où les travaux n'étaient pas entièrement achevés, la somme de
- (ii) pour chaque jour de la période du retard où les parties spécifiques des travaux indiquées ci-après n'étaient pas entièrement achevées, la somme indiquée pour chaque partie :

(A)

(B)

(C)

- (b) Lorsque aucune indemnité n'est indiquée à l'alinéa a), l'Entrepreneur n'est pas lié par le présent paragraphe.

- 15(4) Aux fins du présent article :

- (a) les travaux sont présumés achevés à la date indiquée dans le Certificat provisoire d'achèvement délivré par l'Ingénieur ;

- (b) l'expression " période du retard " s'entend de la période qui commence à la date fixée par l'article I des Articles de convention pour l'achèvement des travaux ou d'une partie de ceux-ci ou à toute autre date fixée en application du paragraphe (1) et se termine le jour précédant immédiatement le jour où les travaux ou une partie de ceux-ci sont terminés.

15(5) L'Ingénieur peut renoncer au droit du maître de l'ouvrage de réclamer le montant exigible ou une partie de celui-ci de l'Entrepreneur aux termes du paragraphe (2).

DÉFAUT DES TRAVAUX ET RETRAIT DE CEUX-CI DES MAINS DE L'ENTREPRENEUR

16(1) Dans les cas suivants :

- (a) fait défaut ou tarde à commencer les travaux ou à exécuter les travaux ou une partie de ceux-ci avec diligence et à la satisfaction de l'Ingénieur, dans les six jours suivant la réception par l'Entrepreneur d'un avis écrit de l'Ingénieur demandant la correction du défaut ou du retard ;
- (b) néglige d'achever les travaux ou une partie de ceux-ci dans le délai imparti par le contrat ;
- (c) devient insolvable ;
- (d) commet un acte de faillite ;
- (e) abandonne les travaux ;
- (f) fait cession du contrat sans obtenir le consentement requis ;
- (g) fait de quelque autre façon défaut d'observer ou d'accomplir l'une quelconque des dispositions du contrat.

le maître de l'ouvrage peut, à son entière discrétion, retirer des mains de l'Entrepreneur la totalité ou une partie des travaux et recourir aux moyens qui lui semblent appropriés pour achever les travaux si l'Entrepreneur :

16(2) Si la totalité ou une partie quelconque des travaux a été retirée des mains de l'Entrepreneur en application du paragraphe (1), l'Entrepreneur n'a droit, sauf suivant les dispositions du paragraphe (3), à aucun autre paiement dû et exigible et le maître de l'ouvrage est libéré de son obligation d'effectuer des paiements aux termes des Modalités de paiement à l'égard des travaux retirés des mains de l'Entrepreneur, et l'Entrepreneur est tenu de payer au maître de l'ouvrage, sur demande, un montant égal à la totalité des pertes et dommages que le maître de l'ouvrage a subis en raison du défaut de l'Entrepreneur d'achever les travaux.

16(3) Si la totalité ou partie des travaux retirés des mains de l'Entrepreneur, en application du paragraphe (1), est achevée par le maître de l'ouvrage, l'Ingénieur détermine le montant, le cas échéant, de toute retenue ou demande de paiement progressif de l'Entrepreneur qui existe au moment où les travaux lui ont été retirés des mains et dont, selon l'Ingénieur, on n'a pas besoin aux fins du contrat ou pour protéger financièrement le maître de l'ouvrage, et l'Ingénieur en autorise le paiement à l'Entrepreneur.

OBLIGATION CONTINUE DE L'ENTREPRENEUR

17(1) Le retrait de la totalité ou d'une partie des travaux des mains de l'Entrepreneur en application de l'article 16 n'a pas pour effet de libérer l'Entrepreneur de quelque obligation découlant du contrat ou de la loi, sauf quant à son obligation de poursuivre l'exécution de la partie des travaux qui lui a ainsi été retirée des mains.

- 17(2) Si la totalité ou partie des travaux est retirée des mains de l'Entrepreneur, tout le matériel et l'installation, ainsi que l'intérêt de l'Entrepreneur dans tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges acquis, utilisés ou fournis par l'Entrepreneur aux fins de l'exécution des travaux, continuent d'être, indépendamment du paragraphe 13(1), la propriété du maître de l'ouvrage sans indemnisation de l'Entrepreneur.
- 17(3) Si l'Ingénieur certifie que des intérêts du maître de l'ouvrage dans des biens en application du paragraphe (2) ne sont plus requis pour les travaux et qu'il n'est plus dans l'intérêt du maître de l'ouvrage de les retenir, ces intérêts sont remis à l'Entrepreneur sous réserve des dispositions du paragraphe 13(3).

SUSPENSION DES TRAVAUX

- 18(1) L'Ingénieur peut demander à l'Entrepreneur de suspendre l'exécution des travaux pour une durée déterminée ou indéterminée, en lui communiquant par écrit un avis à cet effet.
- 18(2) Sur réception de l'avis visé par le paragraphe (1), l'Entrepreneur suspend toutes les activités, sauf celles qui, de l'avis de l'Ingénieur, sont nécessaires à la garde et à la préservation des travaux, de l'installation et du matériel.
- 18(3) Pendant la période de suspension, l'Entrepreneur ne doit pas enlever de l'emplacement quelque partie des travaux, de l'installation ou du matériel sans avoir obtenu le consentement de l'Ingénieur.
- 18(4) Si la période de suspension est de trente jours ou moins, l'Entrepreneur reprend l'exécution des travaux dès l'expiration de la période de suspension et il a droit au paiement des frais qu'il a dû engager pour l'installation, la main-d'œuvre et le matériel en raison de la suspension, sauf si la suspension avait été ordonnée parce que l'Entrepreneur n'exécutait pas les travaux avec diligence ou ne les exécutait pas de façon professionnelle.
- 18(5) Si, à l'expiration d'une période de suspension de plus de trente jours, l'Ingénieur et l'Entrepreneur conviennent de la poursuite des travaux par l'Entrepreneur, l'Entrepreneur reprend les activités conformément aux modalités convenues entre lui et l'Ingénieur.
- 18(6) Si, à l'expiration d'une période de suspension de plus de trente jours, l'Ingénieur et l'Entrepreneur ne conviennent pas de la poursuite des travaux par l'Entrepreneur ou s'ils ne s'entendent pas sur les modalités suivant lesquelles l'Entrepreneur poursuivra l'exécution des travaux, l'avis de suspension est réputé constituer un avis de résiliation en conformité de l'article 19.

RÉSILIATION DU CONTRAT

- 19(1) Le maître de l'ouvrage peut, en tout temps, résilier le contrat en donnant un avis par écrit à cet effet à l'Entrepreneur.
- 19(2) Sur réception d'un avis de résiliation en application du paragraphe (1), l'Entrepreneur cesse immédiatement toutes ses activités.
- 19(3) Si le contrat est résilié en application du paragraphe (1), le maître de l'ouvrage paie à l'Entrepreneur le moindre des montants suivants :
- (a) le montant convenu par l'Entrepreneur et l'Ingénieur pour les travaux exécutés par l'Entrepreneur à la date de résiliation ou, s'ils ne peuvent s'entendre, le montant calculé conformément à la formule visée par l'article 45, moins l'ensemble de tous les montants qui furent payés à l'Entrepreneur par le maître de l'ouvrage et tous les montants dont l'Entrepreneur est redevable envers le maître de l'ouvrage ;
 - (b) le montant, calculé conformément aux modalités de paiement, qui aurait été payable à l'Entrepreneur si les travaux avaient été achevés.

- 19(4) Si le contrat est résilié en application du paragraphe (1), le maître de l'ouvrage paie à l'Entrepreneur le montant convenu par l'Entrepreneur et l'Ingénieur pour les travaux exécutés par l'Entrepreneur à la date de résiliation ou, s'ils ne peuvent s'entendre, le montant calculé conformément à la formule visée par l'article 45, moins l'ensemble de tous les montants qui furent payés à l'Entrepreneur par le maître de l'ouvrage et tous les montants dont l'Entrepreneur est redevable envers le maître de l'ouvrage.
- 19(5) Le paragraphe (3) ne s'applique qu'à une entente à prix ferme et le paragraphe (4) ne s'applique qu'à une entente à prix unitaires.

PAIEMENT PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE AU TITRE DES OBLIGATIONS VISÉES PAR LE CONTRAT

- 20(1) Afin d'acquitter les obligations légitimes de l'Entrepreneur ou d'un sous-traitant et de régler les réclamations légitimes contre ceux-ci en raison de l'exécution des travaux, le maître de l'ouvrage peut verser directement à un créancier ou à un réclamant un montant dû et payable à l'Entrepreneur.
- 20(2) Le paiement versé en application du paragraphe (1) libère, dans la mesure du paiement en question, le maître de l'ouvrage de sa responsabilité envers l'Entrepreneur aux termes du contrat.
- 20(3) L'Entrepreneur remplit toutes ses obligations légitimes et règle toutes les réclamations légitimes qui lui sont présentées en raison de l'exécution des travaux à mesure que celles-ci sont dues.
- 20(4) Chaque fois que l'Ingénieur le lui demande, l'Entrepreneur lui remet une déclaration solennelle portant sur l'existence et l'état des obligations et des réclamations visées par le paragraphe (3).

ACCÈS AUX TRAVAUX PAR LE MAÎTRE DE L'OUVRAGE

- 21 L'Entrepreneur permet à l'Ingénieur d'avoir accès aux travaux et à tout lieu où des parties des travaux sont fabriquées en tout temps pendant l'exécution des travaux; il fournit à l'Ingénieur les renseignements qu'il demande au sujet de l'exécution des travaux; il aide dans la mesure du possible l'Ingénieur à veiller, comme il doit le faire, à ce que les travaux soient exécutés conformément au contrat et à exercer les autres fonctions et pouvoirs qui lui sont spécialement attribués ou qu'il est tenu d'exercer aux termes du contrat.

NETTOYAGE

- 22 À la fin des travaux, l'Entrepreneur veille à ce que l'emplacement demeure propre et exempt de débris et de déchets, conformément aux directives de l'Ingénieur et à la satisfaction de celui-ci.

CHEF DE CHANTIER DE L'ENTREPRENEUR

- 23(1) Jusqu'à ce que les travaux soient achevés, l'Entrepreneur veille à ce qu'un chef de chantier compétent reste sur le chantier pendant les heures ouvrables. Le chef de chantier désigné est entièrement responsable des activités de l'Entrepreneur qui se rapportent à l'exécution des travaux et est autorisé à accepter, au nom de celui-ci, les ordres, directives ou autres communications pouvant être transmis aux termes du contrat.
- 23(2) À la demande de l'Ingénieur, l'Entrepreneur renvoie tout chef de chantier qui, de l'avis dudit Ingénieur, est incompetent ou s'est mal conduit et désigne un autre chef de chantier conformément au paragraphe (1).

TRAVAILLEURS INSATISFAISANTS

- 24 À la demande de l'Ingénieur, l'Entrepreneur renvoie toute personne qu'il a embauchée aux fins de l'exécution des travaux et qui, de l'avis de l'Ingénieur, n'est pas compétente ou s'est mal conduite, et l'Entrepreneur ne permet pas aux personnes ainsi renvoyées de revenir sur l'emplacement des travaux.

INDEXATION - MAIN-D'OEUVRE - MATÉRIEL

- 25(1) Sauf si les Conditions de travail renferment une clause d'indexation, le montant payable à l'Entrepreneur aux termes du contrat ne peut être ni augmenté ni réduit en raison d'une hausse ou d'une baisse du coût des travaux qui découle d'une majoration ou d'une diminution des Conditions de travail.

- 25(2) Indépendamment de l'article 12 et du paragraphe (1) ci-dessus, le prix indiqué à l'article II des Articles de convention est rajusté conformément au paragraphe (3) en cas de modification apportée au montant de toute taxe imposée aux termes des lois suivantes : Loi sur la taxe pour les services sociaux et l'éducation, ch. S-10, L.R. N.-B. (1973) ou Loi sur la taxe d'accise, ch. E-13, L.R.C. (1970), lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- (a) la modification intervient après la présentation de la soumission par l'Entrepreneur ;
- (b) la modification s'applique au matériel incorporé aux travaux ou au matériel à être incorporé aux travaux et la modification a une incidence sur le coût de ce matériel pour l'Entrepreneur.

- 25(3) En cas de modification, après la présentation de la soumission par l'Entrepreneur, de toute taxe visée par le paragraphe (2) qui s'applique au matériel incorporé aux travaux ou au matériel à être incorporé aux travaux, et si cette modification a une incidence sur le coût de ce matériel pour l'Entrepreneur, le montant indiqué à l'article II des Articles de convention est rajusté :

- (a) à la hausse lorsque le coût du matériel pour l'Entrepreneur a été augmenté en raison de cette modification ;
- (b) à la baisse lorsque le coût du matériel pour l'Entrepreneur a été réduit en raison de cette modification ;

le montant de cette hausse ou de cette baisse correspondant à l'augmentation ou à la diminution du coût engagé par l'Entrepreneur pour le matériel qui est directement attribuable à cette modification de la taxe, d'après un examen des dossiers pertinents de l'Entrepreneur dont il est fait mention à l'article 47.

- 25(4) Aux fins de l'établissement de l'ajustement du montant indiqué à l'article II des Articles de convention en raison de toute modification à toute taxe visée par le paragraphe (2), lorsqu'une telle taxe est modifiée après la date de présentation de la soumission, mais que le changement a été annoncé publiquement avant cette date par le ministre des Finances provincial ou fédéral, selon le cas, la modification sera réputée avoir été faite avant la date de présentation de la soumission.

- 25(5) L'Entrepreneur n'a pas droit à une partie de la remise obtenue par le maître de l'ouvrage.

UTILISATION DE LA MAIN-D'OEUVRE ET DU MATÉRIEL/DES MATÉRIAUX LOCAUX

- 26(1) Aux fins de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur emploie de la main-d'oeuvre et du matériel/des matériaux canadiens dans la mesure où ils sont disponibles, compte tenu des exigences économiques et de la rapidité de l'exécution des travaux.

26(2) Sous réserve du paragraphe (1), l'Entrepreneur emploie la main-d'oeuvre locale et utilise le matériel/les matériaux locaux dans la mesure où ils sont disponibles, et il utilise les bureaux des Centres d'emploi du Canada aux fins du recrutement de la main-d'oeuvre dans la mesure du possible.

26(3) Sous réserve des paragraphes (1) et (2), l'Entrepreneur emploie une proportion raisonnable de personnes qui ont été en service actif dans les Forces armées canadiennes et qui ont été libérées honorablement.

SÉCURITÉ

27(1) Si, de l'avis de l'Ingénieur, l'Entrepreneur n'exécute pas les travaux en prenant les précautions nécessaires pour la sécurité des travailleurs conformément à la réglementation sur la santé et la sécurité au travail pris en application des dispositions législatives relatives à la santé et à la sécurité au travail, l'Ingénieur peut, en donnant un avis écrit à l'Entrepreneur, arrêter les travaux.

27(2) Lorsque l'Ingénieur arrête les travaux en application du paragraphe (1), l'Entrepreneur doit immédiatement cesser ses activités tant qu'il ne s'est pas conformé à la réglementation sur la santé et la sécurité au travail pris en application des dispositions législatives relatives à la santé et à la sécurité au travail à la satisfaction de l'Ingénieur.

27(3) Aucune prolongation de délai ni aucune indemnité n'est accordée à l'Entrepreneur en raison de toute perte ou retard découlant de l'arrêt des travaux en application du présent article.

PROTECTION DES TRAVAUX

28 L'Entrepreneur protège les travaux, plans, devis, dessins, renseignements, matériel, biens immobiliers et l'installation fournis par le maître de l'ouvrage contre toute perte ou tout endommagement.

CÉRÉMONIES PUBLIQUES

29(1) L'Entrepreneur ne peut permettre ni autoriser la tenue d'aucune cérémonie publique liée aux travaux sans le consentement préalable du maître de l'ouvrage.

29(2) L'Entrepreneur ne peut placer aucune enseigne ou annonce sur les travaux ou sur l'emplacement des travaux ni en permettre l'installation sans le consentement préalable de l'Ingénieur.

ASSURANCE

30(1) L'Entrepreneur souscrit et maintient en vigueur à ses frais des contrats d'assurance auprès de sociétés approuvées par le maître de l'ouvrage, selon les exigences du contrat, qui respectent les Conditions d'assurance, notamment quant à la forme, à la nature, aux montants, aux périodes et aux modalités ;

30(2) Les polices d'assurance couvrant les travaux et qui sont souscrites par l'Entrepreneur en application du paragraphe (1), doivent prévoir que le produit est payable au maître de l'ouvrage, sauf si les Conditions d'assurance prévoient le contraire.

30(3) L'Entrepreneur doit déposer auprès de l'Ingénieur les originaux des polices d'assurance souscrites en application du paragraphe (1) et l'Entrepreneur doit, sur demande de l'Ingénieur, fournir une preuve selon laquelle lesdites polices sont en vigueur.

30(4) Sur demande de l'Entrepreneur, l'Ingénieur peut renoncer à l'obligation pour l'Entrepreneur de se conformer aux paragraphes (2) et (3).

PERTE ATTRIBUABLE À UN INCENDIE

- 31(1) Si les travaux ou une partie de ceux-ci sont détruits et que le produit d'assurance est versé au maître de l'ouvrage aux termes d'une police d'assurance souscrite par l'Entrepreneur en application de l'article 30, ledit produit est détenu par le maître de l'ouvrage aux fins du contrat.
- 31(2) Le maître de l'ouvrage peut choisir de conserver pour lui les sommes détenues en application du paragraphe (1), auquel cas lesdites sommes lui appartiennent de façon absolue et les conditions suivantes s'appliquent :
- (a) l'Entrepreneur est débiteur envers le maître de l'ouvrage d'un montant correspondant à la différence entre la perte et les dommages subis par le maître de l'ouvrage et le produit d'assurance payable, y compris les frais engagés pour nettoyer les travaux et l'emplacement de ceux-ci ;
 - (b) la tenue d'une comptabilité générale des comptes de l'Entrepreneur et du maître de l'ouvrage relativement à la partie des travaux détruite ou endommagée et au titre de laquelle le maître de l'ouvrage a conservé pour lui de façon absolue les sommes détenues; cette comptabilité générale doit englober tout montant payé ou payable par le maître de l'ouvrage en application du contrat ainsi que tout montant payé ou payable par l'Entrepreneur en application du contrat, et le maître de l'ouvrage verse tout solde à l'Entrepreneur.
- 31(3) Sur paiement par le maître de l'ouvrage ou par l'Entrepreneur, selon le cas, conformément au paragraphe (2), celui-ci est libéré de ses obligations aux termes du contrat relativement à la partie des travaux détruite ou endommagée et au titre de laquelle le maître de l'ouvrage a conservé pour lui de façon absolue les sommes détenues, comme si cette partie des travaux avait été entièrement exécutée par l'Entrepreneur conformément au contrat.
- 31(4) Si un choix n'est pas fait en application du paragraphe (2), l'Entrepreneur doit remettre à l'état initial la partie des travaux qui a été endommagée ou détruite et le produit de l'assurance doit être versé à l'Entrepreneur par le maître de l'ouvrage conformément aux modalités régissant les paiements à l'Entrepreneur par le maître de l'ouvrage, mais aux fins du présent paragraphe les pourcentages de " quatre-vingt-quinze pour cent " et " quatre-vingt-cinq pour cent " figurant au paragraphe 4(6) des Modalités de paiement doivent être remplacés par " cent pour cent ".

RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

- 32(1) L'Entrepreneur prend, à ses frais, les mesures nécessaires pour veiller :
- (a) à ce qu'aucun droit, bien, personne, servitude ou privilège ne soit touché en raison des activités qu'il poursuit dans le cadre du contrat ;
 - (b) à ce que la circulation sur les voies ou cours d'eau publics ou privés, notamment la circulation piétonnière, ne soit pas indûment entravée, interrompue ou exposée à des dangers en raison de l'exécution des travaux ou de l'existence de l'installation ;
 - (c) à ce que les risques d'incendie relatifs aux travaux ou à l'emplacement soient éliminés et à ce que tout incendie soit éteint sans délai ;
 - (d) à ce que la santé et la sécurité des personnes qui sont employées pour l'exécution des travaux ne soient pas mises en danger par les méthodes ou les moyens d'exécution qu'il utilise ;
 - (e) à ce que des services médicaux satisfaisants soient accessibles pour toutes les personnes qui sont employées aux fins de l'exécution des travaux ou sur l'emplacement des travaux en tout temps pendant l'exécution desdits travaux ;

- (f) à ce que des mesures d'hygiène satisfaisantes soient prises à l'égard des travaux et de leur emplacement ;
 - (g) à ce que tous les piquets, balises et marques placés sur les travaux ou sur l'emplacement sous l'autorité de l'Ingénieur soient protégés et ne soient pas enlevés, endommagés, modifiés ou détruits.
- 32(2) L'Ingénieur peut ordonner à l'Entrepreneur de prendre les mesures et d'exécuter les travaux supplémentaires qu'il estime nécessaires pour assurer le respect du paragraphe 1) ou pour corriger un manquement à ce paragraphe, et l'Entrepreneur doit se conformer à cette directive.
- 32(3) L'Entrepreneur se conforme à ses frais aux directives que l'Ingénieur lui donne en application du paragraphe (2).

INTERPRÉTATION DES DOCUMENTS CONTRACTUELS - RÉCLAMATIONS

- 33(1) L'Ingénieur tranche la question et sa décision est définitive et sans appel en ce qui a trait aux travaux concernés lorsque, en tout temps avant l'achèvement des travaux et avant la date à laquelle l'Ingénieur délivre son Certificat définitif d'achèvement, les parties ne s'entendent pas sur la question de savoir si une mesure exigée par le contrat a été prise ou sur la portée des obligations de l'Entrepreneur aux termes du contrat, notamment sur :
- (a) le sens d'un élément des Plans et devis ;
 - (b) le sens à donner aux Plans et devis s'ils comportent des erreurs ou des omissions ou encore s'ils renferment des divergences ou des incompatibilités quant à leur libellé ou à leur objet ;
 - (c) la mesure dans laquelle le matériel ou la main-d'œuvre que l'entrepreneur a fourni ou a l'intention de fournir respecte les exigences du contrat sur le plan de la qualité ou de la quantité ;
 - (d) la mesure dans laquelle la main-d'œuvre, l'installation ou le matériel que l'Entrepreneur a fournis pour exécuter les travaux et se conformer au contrat est satisfaisante, compte tenu des exigences du contrat ;
 - (e) la quantité de chaque catégorie de travaux que l'Entrepreneur a exécutée ;
 - (f) les dates et le calendrier des différentes étapes d'exécution des travaux.
- 33(2) En ce qui concerne les questions autres que celles visées par l'article 12, l'Entrepreneur doit, lorsqu'il a l'intention de présenter une réclamation pour délai supplémentaire ou une réclamation monétaire en raison de l'exécution des travaux, donner un avis écrit de son intention de réclamer :
- (a) dans un délai de quatorze jours de la réception de l'avis de changement, dans le cas de changements ordonnés par l'Ingénieur ;
 - (b) dans un délai de trente jours du premier événement engendrant le différend, dans le cas d'un différend lié à l'interprétation du contrat.
- 33(3) Dans les affaires autres que celles visées par l'article 12, l'Entrepreneur peut présenter une réclamation pour délai supplémentaire ou une réclamation monétaire mais seulement à l'égard des affaires couvertes par l'avis relatif à son intention de réclamer donné en application du paragraphe (2) ; cette réclamation doit être présentée dans un délai de trente jours de l'événement touchant la partie des travaux engendrant la réclamation.

- 33(4) Dans un délai de trente jours de la réception de l'avis relatif à l'intention de réclamer en application du présent article, l'Ingénieur doit rendre sa décision et en informer l'Entrepreneur par écrit.
- 33(5) L'Entrepreneur exécute les travaux conformément aux décisions et aux directives que lui donne l'Ingénieur en application du présent article et conformément à toute décision et directive corrélative que lui donne l'Ingénieur.

DÉFECTUOSITÉS ET OMISSIONS

- 34(1) Sans restreindre la portée des garanties découlant implicitement ou explicitement de la loi ou des documents contractuels, l'Entrepreneur est tenu, à ses frais, de corriger tout vice ou défaut qui comportent les travaux dans un délai de douze mois ou toute autre période supplémentaire stipulée dans les devis qui suit la date du Certificat définitif d'achèvement de l'Ingénieur ou du Certificat provisoire d'achèvement, délivré en application de l'article 39, le cas échéant.
- 34(2) Si les travaux comportent un vice, une défaut ou une omission et que l'Ingénieur est d'avis que celui-ci est visé par le paragraphe (1) ou visé par une garantie expresse ou implicite prévue par la loi, aux termes duquel l'Entrepreneur est obligé de corriger le vice, la défaut ou l'omission, l'Ingénieur peut enjoindre l'Entrepreneur d'apporter les corrections dans le délai stipulé dans l'avis qu'il donne à l'Entrepreneur.
- 34(3) L'avis donné en application du paragraphe (2) est donné par écrit, et l'Entrepreneur doit corriger le vice, la défaut ou l'omission dans le délai indiqué dans l'avis.

DROIT DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE D'ACHEVER LES TRAVAUX

- 35(1) Si l'Entrepreneur omet de se conformer à une décision ou à une directive de l'Ingénieur en application des articles 22, 32, 33 ou 34, celui-ci peut utiliser les méthodes qu'il estime souhaitables pour corriger le manquement en question.
- 35(2) L'Entrepreneur paie sur demande au maître de l'ouvrage le total de tous les frais et dommages que celui-ci a engagés ou subis en raison du manquement de l'Entrepreneur de se conformer à une directive ou à une décision de l'Ingénieur en application des articles 22, 32, 33 ou 34, y compris le coût des mesures prises par l'Ingénieur en application du paragraphe (1).

DROITS DE L'ENTREPRENEUR CONCERNANT UNE DÉCISION CONTESTÉE

- 36 Si l'Entrepreneur a donné, dans les dix jours suivant la date à laquelle une directive ou une décision de l'Ingénieur en application des articles 22, 32, 33 ou 34 lui est communiquée, un avis écrit circonstancié à l'Ingénieur pour s'opposer à cette directive ou décision, le maître de l'ouvrage paie à l'Entrepreneur le coût de la main-d'œuvre, de l'installation et du matériel qu'il aura nécessairement engagé pour se conformer à la décision ou à la directive contestée.

MODIFICATIONS TOUCHANT LES TRAVAUX

- 37(1) L'Ingénieur peut, par écrit, en tout temps avant de délivrer son Certificat définitif d'achèvement :
- (a) commander des travaux ou du matériel en sus de ceux qui ont été prévus aux Plans et devis ;
 - (b) supprimer la totalité ou une partie des travaux ou du matériel prévus aux Plans et devis ou dans un ordre donné en application de l'alinéa a) ou en modifier les dimensions, la nature, la quantité, la qualité, la description, l'emplacement ou la position.

L'Entrepreneur exécute les travaux conformément aux modifications apportées par l'Ingénieur comme si lesdites modifications avaient fait partie des Plans et devis.

- 37(2) L'Ingénieur détermine si un élément que l'Entrepreneur a fait ou omis de faire aux termes d'une modification apportée en application du paragraphe (1) a eu pour effet d'augmenter ou de diminuer le coût des travaux pour ledit Entrepreneur.
- 37(3) Si l'Ingénieur décide, en application du paragraphe (2), que le coût des travaux pour l'Entrepreneur a augmenté, le maître de l'ouvrage verse à celui-ci le coût additionnel qu'il aura nécessairement engagé à l'égard de la main-d'œuvre, du matériel et de l'installation supplémentaires.
- 37(4) Si l'Ingénieur décide, en application du paragraphe (2), que le coût des travaux pour l'Entrepreneur a diminué, le maître de l'ouvrage peut réduire le montant à payer à celui-ci aux termes du contrat d'un montant correspondant à la diminution du coût de la main-d'oeuvre, du matériel et de l'installation.
- 37(5) Si une méthode de calcul de l'augmentation ou de la diminution du coût, en application des paragraphes (3) et (4), est prévue dans les documents contractuels, le coût est calculé conformément à cette méthode.

LIENS AVEC LES AUTRES ENTREPRENEURS

- 38(1) Lorsque des travaux exécutés par le personnel du maître de l'ouvrage ou par d'autres Entrepreneurs sont contigus aux travaux visés par le présent contrat, les droits des divers intervenants sont établis par l'Ingénieur afin de garantir l'achèvement harmonieux des diverses parties des travaux.
- 38(2) Le maître de l'ouvrage se réserve le droit de conclure d'autres contrats aux fins du présent projet; l'Entrepreneur doit fournir à ces autres Entrepreneurs l'accès raisonnable afin que ceux-ci puissent entrer et entreposer leur matériel aux fins de l'exécution de leurs travaux; et l'Entrepreneur doit coordonner ses travaux avec les leurs.
- 38(3) Lorsque l'exécution adéquate de toute partie des travaux de l'Entrepreneur dépend de l'exécution des travaux par d'autres Entrepreneurs, l'Entrepreneur inspecte et signale promptement à l'Ingénieur tout vice se rapportant à ces travaux ayant une incidence sur l'exécution de ses propres travaux. Le défaut de l'Entrepreneur d'inspecter ou de signaler tout vice est réputé constituer une acceptation des travaux de l'autre Entrepreneur aux fins de l'exécution de ses propres travaux, sauf en ce qui concerne les vices qui ne sont pas apparents et qui peuvent se développer dans les travaux de l'autre Entrepreneur après l'exécution des siens.
- 38(4) Afin de s'assurer de l'exécution adéquate de ses travaux ultérieurs, l'Entrepreneur mesure les travaux déjà exécutés et signale promptement à l'Ingénieur tout écart entre les travaux exécutés et les dessins.

CERTIFICAT PROVISOIRE D'ACHÈVEMENT

- 39(1) Si l'Ingénieur estime que les travaux sont substantiellement achevés et sont prêts à être utilisés par le maître de l'ouvrage, il peut, en tout temps avant de délivrer un Certificat définitif d'achèvement, délivrer un Certificat provisoire d'achèvement et, en pareil cas, il décrit les travaux non terminés à sa satisfaction, établit les quantités qui doivent faire l'objet de mesurage additionnel et décrit les mesures que doit prendre l'Entrepreneur avant la délivrance du Certificat définitif d'achèvement.
- 39(2) Dès que les deux conditions suivantes sont réunies :
- (a) les travaux sont achevés ;
 - (b) l'Entrepreneur s'est conformé au contrat et à tous les ordres et directives donnés en application de celui-ci à la satisfaction de l'Ingénieur.

L'Ingénieur délivre à l'Entrepreneur un Certificat définitif d'achèvement.

- 39(3) Avant de délivrer un Certificat définitif d'achèvement, l'Ingénieur peut, en plus des éléments traités dans le Certificat provisoire d'achèvement, demander à l'Entrepreneur de rectifier toute partie des travaux qui n'a pas été exécutée à sa satisfaction et de prendre toute autre mesure pour l'achèvement des travaux.
- 39(4) L'Ingénieur tient des dossiers de son mesurage des quantités de main-d'œuvre, de matériel et d'installation fournies par l'Entrepreneur aux fins de l'exécution des travaux et, à la demande de l'Entrepreneur, lui communique les quantités mesurées. L'Entrepreneur collabore avec l'Ingénieur aux fins du mesurage des quantités et il a le droit d'examiner tous les documents relatifs au mesurage des quantités que l'Ingénieur établit.
- 39(5) Le jour où il délivre un Certificat définitif d'achèvement, l'Ingénieur délivre un certificat définitif de mesurage indiquant les quantités de main-d'œuvre, de matériel et d'installation fournies par l'Entrepreneur aux fins de l'exécution des travaux. Les quantités indiquées dans le certificat lient le maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur.
- 39(6) Les paragraphes (4) et (5) ne s'appliquent qu'à une entente à prix unitaires.

CONVERSION DU DÉPÔT DE GARANTIE

- 40(1) Si les travaux sont retirés des mains de l'Entrepreneur en application de l'article 16, si le contrat est résilié en application de l'article 19, ou si l'Entrepreneur a commis un manquement aux termes du contrat, le maître de l'ouvrage peut, dans le cas d'un cautionnement, négocier le dépôt de garantie, ou dans le cas d'une somme d'argent, convertir le dépôt de garantie à son propre usage, et le montant réalisé est considéré comme une dette du maître de l'ouvrage envers l'Entrepreneur, et le maître de l'ouvrage a le droit d'exercer une compensation avec toute somme que l'Entrepreneur lui doit. S'il y a un solde, après l'exercice du droit de compensation, celui-ci est, sous réserve des dispositions de l'article 20, versé à l'Entrepreneur si, de l'avis de l'Ingénieur, ce solde n'est pas nécessaire aux fins du contrat.
- 40(2) Le maître de l'ouvrage peut conserver aux fins du contrat tout solde qui est autrement payable à l'Entrepreneur en application du paragraphe (1).

REMISE DU DÉPÔT DE GARANTIE

- 41(1) Une fois que l'Ingénieur a délivré son Certificat provisoire d'achèvement, le maître de l'ouvrage doit, si l'Entrepreneur n'est pas en défaut aux termes du contrat, remettre à l'Entrepreneur la partie du dépôt de garantie couvrant l'exécution des travaux qui, de l'avis de l'Ingénieur, n'est plus nécessaire aux fins du contrat.
- 41(2) Si le dépôt de garantie fait l'objet d'une conversion en argent, le maître de l'ouvrage verse à l'Entrepreneur des intérêts sur ce montant jusqu'à la date du paiement à l'Entrepreneur mais, en aucun cas, les intérêts versés par le maître de l'ouvrage ne doivent excéder le montant versé au maître de l'ouvrage en conformité au paragraphe 20.(2) du règlement d'application de la Loi sur les contrats de construction de la Couronne et, en aucun cas, le maître de l'ouvrage ne doit verser des intérêts à l'Entrepreneur sur la partie du dépôt de garantie que le maître de l'ouvrage s'est approprié et qu'il a utilisé conformément aux dispositions du présent contrat.

PERMIS ET LICENCES

- 42(1) Sauf stipulation contraire, le maître de l'ouvrage fournit les levés.
- 42(2) Il incombe à l'Entrepreneur d'obtenir les permis et les licences de nature temporaire qui sont normalement nécessaires pour l'exécution des travaux, et d'en payer le coût.
- 42(3) Sauf stipulation contraire, il incombe à l'Entrepreneur d'obtenir les servitudes et les autorisations pour les structures permanentes ou pour les modifications permanentes aux installations existantes, et d'en payer le coût.

- 42(4) Aucune prolongation du délai pour l'achèvement des travaux ne sera accordée à cause d'un retard qu'entraîne l'obtention, par l'Entrepreneur, des licences et des permis visés par les paragraphes (1), (2) ou (3), sauf si le retard est directement attribuable à des mesures prises par le maître de l'ouvrage.

DÉTERMINATION DU COÛT - PRIX UNITAIRES

- 43 Lorsqu'il est nécessaire, aux fins des articles 12, 18, 36 ou 37, de déterminer le coût de la main-d'œuvre, de l'installation ou du matériel, le tableau des prix unitaires doit être utilisé. Le coût est obtenu en multipliant la quantité de la main-d'œuvre, de l'installation ou du matériel qui est indiquée dans l'unité de mesure appropriée par le prix s'y rapportant dans le tableau des prix unitaires.

DÉTERMINATION DU COÛT - ENTENTE

- 44 Si la méthode de détermination du coût prévue par l'article 43 ne peut pas être utilisée parce que la main-d'œuvre, l'installation et le matériel visés ne sont pas englobés dans le tableau des prix unitaires, le coût de la main-d'œuvre, de l'installation et du matériel, aux fins des articles 12, 18, 36 ou 37, est celui qui est convenu, à l'occasion, par l'Entrepreneur et l'Ingénieur.

DÉTERMINATION DU COÛT - PRIX COÛTANT MAJORÉ

- 45(1) Si la méthode de détermination du coût prévue par l'article 43 ne peut pas être utilisée et que l'Entrepreneur et l'Ingénieur ne peuvent s'entendre conformément à l'article 44, le maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur peuvent, par entente écrite, convenir que le coût de la main-d'œuvre, de l'installation et du matériel, aux fins des articles 12, 18, 36 ou 37, correspond au total des éléments suivants :

- (a) tous les montants raisonnables et appropriés que l'Entrepreneur dépense effectivement ou qu'il doit légalement payer à l'égard de la main-d'œuvre, de l'installation et du matériel faisant partie de l'une ou l'autre des catégories de dépenses décrites au paragraphe (2) et qui sont directement attribuables à l'exécution des travaux, mais qui ne font pas partie des coûts couverts par l'allocation visée à l'alinéa b) ;
- (b) quinze pour cent du total des dépenses de l'Entrepreneur visées par l'alinéa a) comme allocation au titre du profit et de tous les autres frais, y compris les frais généraux, les intérêts et les frais de financement, ou cinq pour cent du total de ces dépenses de l'Entrepreneur lorsque celui-ci a fait exécuter les travaux par un sous-traitant, pourvu que cette allocation ne s'applique à aucune dépense visée par l'alinéa (2)h) ci-dessous aux termes duquel le Règlement sur la location de machines pris en application de la Loi sur les contrats de construction de la Couronne est utilisé pour calculer ces dépenses. Toutefois, lorsque la détermination du coût découle uniquement d'une directive relative à la modification en application de l'article 37 et que la valeur de la directive relative à la modification, selon l'Ingénieur au moment de la délivrance de la directive, est de 2 500 \$ ou moins, vingt pour cent du total des dépenses de l'Entrepreneur visées par l'alinéa a) comme allocation au titre du profit et de tous les autres frais, y compris les frais généraux, les intérêts et les frais de financement, ou dix pour cent du total de ces dépenses de l'Entrepreneur lorsque celui-ci a fait exécuter les travaux par un sous-traitant, pourvu que cette allocation ne s'applique à aucune dépense visée par l'alinéa (2)h) ci-dessous aux termes duquel le Règlement sur la location de machines pris en application de la Loi sur les contrats de construction de la Couronne est utilisé pour calculer ces dépenses.

- 45(2) Les catégories de dépenses admissibles sont :

- (a) les paiements aux sous-traitants ayant fait l'objet d'une entente avec le maître de l'ouvrage ;
- (b) les salaires, traitements et frais de déplacement des employés de l'Entrepreneur, pendant que ceux-ci sont effectivement engagés à l'égard des travaux, sauf les salaires,

traitements, primes et frais de subsistance et de déplacement des employés de l'Entrepreneur qui travaillent généralement au siège social ou à un établissement général de celui-ci, sauf s'ils sont engagés sur l'emplacement des travaux avec l'approbation de l'Ingénieur ;

- (c) les paiements relatifs au matériel qui est nécessaire pour les travaux et intégré dans ceux-ci ou qui est nécessaire aux fins des travaux et utilisé dans le cadre de ceux-ci ;
- (d) les paiements relatifs aux outils non durables qui sont nécessaires aux fins des travaux et utilisés dans le cadre de ceux-ci, sauf les outils habituellement fournis par les artisans ;
- (e) les paiements relatifs à la préparation, l'inspection, la livraison, l'installation et l'enlèvement du matériel nécessaire à l'exécution des travaux ;
- (f) les paiements relatifs à la location, à l'érection, au maintien et à l'enlèvement de bureaux temporaires, de hangars et de structures similaires nécessaires à l'exécution des travaux et utilisés par l'Entrepreneur à cette fin ;
- (g) les cotisations à payer aux termes d'une loi, d'un règlement ou d'une entente concernant les coûts salariaux ;
- (h) le loyer qui est payé pour la location d'installation ou l'indemnité pour l'installation si l'installation appartient à l'Entrepreneur, dans la mesure où elle est nécessaire aux fins des travaux et où elle est utilisée dans le cadre de ceux-ci, pourvu que le loyer ou l'indemnité soit raisonnable et n'excède pas le taux établi dans le Règlement sur la location de machines pris en application de la Loi sur les contrats de construction de la Couronne ;
- (i) les paiements relatifs à l'inspection, la livraison, la mise en place et l'enlèvement de l'installation nécessaire à l'exécution des travaux ;
- (j) tous les autres paiements autorisés par l'Ingénieur qui sont nécessaires à l'exécution des travaux.

DÉTERMINATION DU COÛT

46(1) Aux fins des articles 44 et 45, sauf si stipulation contraire, l'installation n'englobe pas les outils.

46(2) Aux fins des articles 43, 44 et 45, le Tableau des prix unitaires s'entend du tableau visé par l'article VI des Articles de convention.

TENUE DE REGISTRES PAR L'ENTREPRENEUR

47(1) L'Entrepreneur et chaque sous-traitant :

- (a) tiennent des registres complets de leurs coûts estimatifs se rapportant à la main-d'œuvre, au matériel, à l'installation, aux frais généraux et à tous les autres éléments, et servant à établir leurs prix unitaires ou leur prix forfaitaire aux fins de l'appel d'offres ;
- (b) tiennent des registres complets de leurs coûts réels des travaux ainsi que des appels d'offres, propositions de prix, contrats, lettres, factures, reçus et pièces justificatives s'y rapportant ;

ils mettent, sur demande, tous les registres et documents mentionnés ci-dessus à la disposition du maître de l'ouvrage et du vérificateur de la province du Nouveau-Brunswick à des fins de vérification et d'inspection par ceux-ci ou par des personnes qui les représentent; ils permettent à ces personnes de faire des copies des registres et documents mentionnés ci-dessus et d'en prendre des extraits; ils fournissent à ces personnes les renseignements qu'elles demandent, à l'occasion, à l'égard desdits registres et documents.

47(2) L'Entrepreneur et les sous-traitants conservent intégralement tous les registres qu'ils doivent tenir en application du présent article jusqu'à l'expiration d'une période de deux ans suivant la date de délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe 39.(2) ou jusqu'à l'expiration du délai précisé par le maître de l'ouvrage.

47(3) L'Entrepreneur veille à ce que tous les sous-traitants et les autres entreprises, sociétés et personnes qu'il contrôle, directement ou indirectement, ou qui sont affiliés à lui ainsi que toutes les entreprises, sociétés et personnes qui le contrôlent, directement ou indirectement, se conforment aux paragraphes (1) et (2) comme s'ils étaient l'Entrepreneur.

CALENDRIER DES TRAVAUX

48(1) Sauf stipulation contraire des documents contractuels, l'Entrepreneur remet à l'Ingénieur, dans un délai de trente jours de l'avis formel relatif à l'adjudication du contrat, un calendrier des travaux, à la satisfaction de l'Ingénieur, indiquant le délai, l'avancement des travaux et l'ordre de construction proposés pour chaque partie des travaux.

48(2) Durant le temps où l'Entrepreneur est en défaut en application du paragraphe (1), le maître de l'ouvrage ne verse aucun paiement progressif.

RÉPARTITION DES COÛTS DES TRAVAUX FAISANT L'OBJET D'UN MONTANT FORFAITAIRE

49 En ce qui concerne les contrats faisant l'objet d'un montant forfaitaire global ou d'un montant forfaitaire et de prix unitaires, l'Entrepreneur remet au maître de l'ouvrage un tableau indiquant la répartition des coûts se rapportant aux travaux exécutés pour un montant forfaitaire et ce, afin d'aider l'Ingénieur à évaluer les demandes de paiement progressif.

BUREAU DE CHANTIER DE L'ENTREPRENEUR

50(1) L'Entrepreneur fournit un bureau de chantier à l'épreuve des intempéries qui est situé à un endroit approuvé par l'Ingénieur et destiné aux fins de celui-ci. Ce bureau doit comporter des installations pour le classement des dessins, des devis, de la correspondance, des bons de commande et des autres choses nécessaires pour l'exécution adéquate des travaux. L'Entrepreneur enlève ce bureau de chantier à la fin des travaux.

50(2) L'Entrepreneur fournit un téléphone dans le bureau de chantier visé au paragraphe (1) dans la mesure du possible.

50(3) En tout temps durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur conserve, dans le bureau de chantier visé au paragraphe (1), un jeu complet des plans et devis ainsi que des directives de modification se rapportant au présent contrat.

DOSSIER SE RAPPORTANT À L'INSTALLATION IMPORTÉE

51 Chaque fois qu'une demande de paiement progressif est présentée, l'Entrepreneur remet à l'Ingénieur une déclaration, signée par une personne autorisée par l'Entrepreneur, indiquant le numéro de série, le type et la date d'arrivée dans la province de toute pièce d'équipement qui a été utilisée aux fins des travaux durant la période de paiement précédente, et dont l'arrivée n'a pas déjà été signalée, ainsi que la date où cette pièce d'équipement est sortie de la province.

COPIE DES BONS DE COMMANDE

- 52(1) Lorsque la soumission qui a été acceptée aux fins de l'exécution des travaux excède cinquante mille dollars, l'Entrepreneur conserve sur l'emplacement des travaux une copie de chaque bon de commande utilisé dans le cadre de l'acquisition de services ou de matériel incorporé aux travaux visés par le présent contrat, et l'Entrepreneur permet à l'Ingénieur ou à son représentant autorisé d'y avoir accès.
- 52(2) Avant l'incorporation du matériel acquis aux travaux visés par le présent contrat, une copie de chaque bon de commande doit être mise à la disposition de l'Ingénieur sur l'emplacement des travaux.

ARBITRAGE

- 53(1) Tout différend entre le maître de l'ouvrage et l'Entrepreneur peut, par consentement des parties, faire l'objet d'un arbitrage.
- 53(2) Si le maître de l'ouvrage accepte, conformément au présent article, de conclure une convention d'arbitrage, celle-ci se limite aux questions contenues dans la réclamation présentée par l'Entrepreneur, et la convention doit prévoir que l'arbitrage ne lie pas les parties.

Le présent document forme les Conditions d'assurance et porte la cote E dans les Articles de convention conclus le 20 entre le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur.

{**MINISTÈRE DES TRANSPORTS**
{**ET INFRASTRUCTURE**
{
{
Signé _____
{
Maître De L'Ouvrage
{
{
{

{
Entrepreneur

CONDITIONS D'ASSURANCE

Généralités

- 1) L'entrepreneur souscrit et maintient, à ses frais, des polices d'assurance comportant les couvertures et les avenants conformes aux détails ci-dessous.
- 2) L'entrepreneur fournit au ministère des Transports et Infrastructure un certificat d'assurance de Travail sécuritaire NB, attestant qu'il est inscrit et en règle auprès de cette dernière. Ce certificat d'assurance est fourni au ministère des Transports et Infrastructure en rapport avec l'exécution des travaux et il est assujéti aux Modalités de paiement A.
- 3) L'entrepreneur fournit au ministère des Transports et Infrastructure un certificat d'assurance et une confirmation de couverture signés par un représentant autorisé de l'assureur à la satisfaction du ministère.

Partie A - Pendant la durée de la construction

Les polices d'assurance requises en application de la présente partie A doivent, conformément aux détails de la formule de confirmation de couverture du ministère, englober :

- a) une limite de couverture correspondant à 100 % de la valeur de l'ouvrage ;
- b) une formule étendue de couverture englobant les inondations et les tremblements de terre ;
- c) le règlement sur la base de la valeur à neuf ;
- d) les parties désignées au titre de bénéficiaires ;
- e) une renonciation à la subrogation ;
- f) une couverture pour les " règlements " ;
- g) une disposition relative à l'avis de 30 jours ;
- h) une couverture pour le préjudice subséquent.

suite ...

Partie B - Assurance de responsabilité civile des entreprises

Les polices d'assurance requises en application de la présente partie B doivent, conformément aux détails de la formule de confirmation de couverture du ministère, englober :

- a) la définition d'" accident " par " événement "
- b) la province à titre d'autre assuré ;
- c) la responsabilité civile indirecte du maître de l'ouvrage et des entrepreneurs ;
- d) une clause de responsabilité réciproque ;
- e) une renonciation à la subrogation ;
- f) une assurance générale contractuelle ;
- g) une assurance de responsabilité civile des produits et travaux terminés ;
- h) une formule étendue de couverture des dommages aux biens ;
- i) une assurance automobile des non-proprétaires ;
- i) une assurance de responsabilité civile éventuelle des employeurs ;
- k) une formule étendue de couverture des dommages corporels ;
- l) une couverture pour la machinerie attachée aux véhicules ;
- m) une disposition relative à l'avis de 30 jours ;
- n) une couverture des activités liées à des explosifs, au battage de pieux et au soutien de tout bien (XCU), exécutées par les sous-traitants ; lorsque l'entrepreneur exécute lui-même ces activités, il doit obtenir une couverture adéquate et il doit fournir au ministère un certificat d'assurance signé par un représentant autorisé de l'assureur confirmant la validité de la couverture; ce certificat doit être remis au ministère avant le commencement des travaux XCU et doit englober toutes les exigences des Conditions d'assurance E se rapportant à l'assurance de responsabilité (éléments a) à o) inclusivement);
- o) le montant le plus élevé entre les deux montants suivants : 2 000 000 \$ ou le montant de couverture habituellement souscrit par l'entrepreneur. Les formules de police d'assurance susmentionnées ne doivent pas être sur la base des " réclamations présentées ".

Partie C - Assurance de responsabilité civile automobile

Les polices d'assurance requises en application de la présente partie C doivent englober :

- a) une couverture pour tous les véhicules utilisés aux fins du projet ;
- b) le montant d'assurance le plus élevé entre les deux montants suivants : 2 000 000 \$ ou le montant de couverture habituellement souscrit par l'entrepreneur.

suite ...

Partie D - Éléments spéciaux

- a) Le Ministère se réserve le droit de demander à l'entrepreneur d'assurer ses biens, son installation et son équipement, pour un montant que le Ministère estime adéquat, et de demander à l'entrepreneur de fournir au Ministère une preuve de l'existence de ces assurances à la satisfaction du Ministère.
- b) Le Ministère se réserve également le droit de demander à l'entrepreneur de maintenir d'autres assurances, selon ce que le Ministère estime adéquat, en fonction de la nature du projet entrepris.
- c) Les exigences relatives aux assurances établies dans les Conditions d'assurance E concernant les assurances et les formules connexes ne limitent en aucune façon la responsabilité de l'entrepreneur qui découle du projet ou autrement.
- d) Les assurances que doit souscrire et maintenir l'entrepreneur doivent être obtenues auprès d'un courtier qui réside dans la province du Nouveau-Brunswick, auquel la prime est versée et qui représente une compagnie d'assurance autorisée à exercer son commerce dans ladite province.
- e) L'obligation de l'entrepreneur de fournir des certificats d'assurance et des confirmations de couverture se poursuit après l'achèvement du projet. Le Ministère se réserve le droit de demander à l'entrepreneur de fournir des preuves d'assurance couvrant la période subséquente à la durée du projet au titre des périodes de garantie et d'entretien, l'achèvement des listes des défauts, etc.

Mis à jour le 1er janvier 2006

CONFIRMATION DE COUVERTURE

Il est entendu que la couverture de l'assurance souscrite et maintenue par l'entrepreneur dans le cadre du présent contrat englobe ce qui suit.

PENDANT LA DURÉE DE LA CONSTRUCTION (TOUS RISQUES DES CHANTIERS)

- Formule étendue de couverture (IBC 4042 ou mieux) englobant les inondations et les tremblements de terre, d'un montant correspondant à 100 % de la valeur de l'ouvrage [(Conditions d'assurance E, éléments a) et b)].
- Règlement sur la base de la valeur à neuf [(élément c)].
- Sa Majesté la Reine du chef de la province du Nouveau-Brunswick, représentée par le ministre des Transports et Infrastructure (" maître de l'ouvrage "), l'entrepreneur et les sous-traitants, selon leur intérêt, sont les assurés désignés [(élément d)].
- Renonciation à la subrogation de l'assureur contre Sa Majesté la Reine et autres [(élément e)].
- Suppression de l'exclusion relative aux " règlements " [(élément f)].
- Avis de trente jours au ministère des Transports et Infrastructure avant toute modification, annulation ou expiration de toute couverture d'assurance [(élément g)].
- Couverture pour préjudice subséquent en raison de matériel, de main-d'œuvre ou de conception inadéquats ou défectueux [(élément h)].

Nom de la compagnie d'assurance : _____

No de police: _____

Date

Signature du représentant autorisé

Mis à jour le 1er janvier 2005

CONFIRMATION DE COUVERTURE

Il est entendu que la couverture de l'assurance souscrite et maintenue par l'entrepreneur dans le cadre du présent contrat englobe ce qui suit.

ASSURANCE DE RESPONSABILITÉ CIVILE DES ENTREPRISES

- Définition d'" accident " par " événement " [Conditions d'assurance E, élément a)].
- Sa Majesté la Reine du chef de la province du Nouveau-Brunswick, représentée par le ministre des Transports et Infrastructure, est désignée autre assuré.

L'ajout de la Province à titre d'autre assuré ne doit pas empêcher le recouvrement dans toute situation où le recouvrement aurait été possible si la province n'avait pas été ainsi désignée [(élément b)].
- Responsabilité civile indirecte du maître de l'ouvrage et des entrepreneurs [(élément c)].
- Clause de responsabilité réciproque concernant tous les assurés [(élément d)].
- Renonciation à la subrogation de l'assureur contre Sa Majesté la Reine et autres [(élément e)].
- Assurance générale contractuelle [(élément f)].
- Assurance de responsabilité civile des produits et travaux terminés [(élément g)].
- Formule étendue de couverture des dommages aux biens [(élément h)].
- Assurance automobile des non-proprétaires [(élément i)].
- Assurance de responsabilité civile éventuelle des employeurs [(élément j)].
- Préjudice personnel [(élément k)].
- Couverture englobant la machinerie attachée aux véhicules [(élément l)].
- Avis de trente jours au ministère des Transports et Infrastructure avant toute modification, annulation ou expiration de toute couverture d'assurance [(élément m)].
- Couverture :
 - a) des dommages aux biens découlant des activités liées à des explosifs, au battage de pieux et au soutien de tout bien, lorsque les travaux (XCU) sont exécutés par les sous-traitants ;
 - b) des dommages aux biens découlant des mêmes risques (XCU), englobés dans l'assurance de responsabilité civile des produits et travaux terminés exécutés par l'entrepreneur ou les sous-traitants [(élément n)].
- Montant le plus élevé entre les deux montants suivants : la limite du montant d'assurance est d'au moins 2 000 000 \$ ou le montant de couverture habituellement souscrit par l'entrepreneur [(élément o)].

- Formules de police d'assurance sur la base d'événement (et non sur la base des réclamations présentées).

Nom de la compagnie d'assurance : _____

No de police : _____

Date

Signature du représentant autorisé

Mis à jour le 1^{er} janvier 2005

CONFIRMATION DE COUVERTURE

Il est entendu que la couverture de l'assurance souscrite et maintenue par l'entrepreneur dans le cadre du présent contrat englobe ce qui suit.

ASSURANCE DE RESPONSABILITÉ CIVILE AUTOMOBILE

- Couverture pour tous les véhicules utilisés aux fins du projet.
- Montant d'assurance le plus élevé entre les deux montants suivants, soit 2 000 000 \$ ou le montant de couverture habituellement souscrit par l'entrepreneur.

Nom de la compagnie d'assurance : _____

No de police : _____

Date

Signature du représentant autorisé

Mis à jour le 1^{er} janvier 2005

CONFIRMATION DE COUVERTURE

Il est entendu que la couverture de l'assurance souscrite et maintenue par l'entrepreneur dans le cadre du présent contrat englobe ce qui suit.

ASSURANCE DE RESPONSABILITÉ CIVILE POUR TRAVAUX DE DYNAMITAGE

- Définition d'" accident " par " événement " [Conditions d'assurance E, élément a)].
- Sa Majesté la Reine du chef de la province du Nouveau-Brunswick, représentée par le ministre des Transports et Infrastructure, est désignée autre assuré.

L'ajout de la Province à titre d'autre assuré ne doit pas empêcher le recouvrement dans toute situation où le recouvrement aurait été possible si la province n'avait pas été ainsi désignée [(élément b)].
- Responsabilité civile indirecte du maître de l'ouvrage et des entrepreneurs [(élément c)].
- Clause de responsabilité réciproque concernant tous les assurés [(élément d)].
- Renonciation à la subrogation de l'assureur contre Sa Majesté la Reine et autres [(élément e)].
- Assurance générale contractuelle [(élément f)].
- Assurance de responsabilité civile des produits et travaux terminés [(élément g)].
- Formule étendue de couverture des dommages aux biens [(élément h)].
- Assurance automobile des non-proprétaires [(élément i)].
- Assurance de responsabilité civile éventuelle des employeurs [(élément j)].
- Couverture englobant la machinerie attachée aux véhicules [(élément l)].
- Avis de trente jours au ministère des Transports et Infrastructure avant toute modification, annulation ou expiration de toute couverture d'assurance [(élément m)].
- Montant le plus élevé entre les deux montants suivants : la limite du montant d'assurance est d'au moins 2 000 000 \$ ou le montant de couverture habituellement souscrit par l'entrepreneur [(élément o)].

- Formules de police d'assurance sur la base d'événement (et non sur la base des réclamations présentées).

Nom de la compagnie d'assurance : _____

No de police : _____

Date

Signature du représentant autorisé

Mis à jour le 1er janvier 2005



PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK

MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE

FORMULE DE SOUMISSION

POUR

Contrat No :

No du lot (Section)	LOT LE PRIX UNITAIRE, LE PRIX FORFAITAIRE (PRIX FERME), SELON LE CAS, DOIT ÊTRE INSCRIT CI-DESSOUS EN TOUTES LETTRES, SOIT À LA MACHINE À ÉCRIRE, SOIT IMPRIMÉ À L'ENCRE DANS L'ESPACE RÉSERVÉ À CHAQUE ARTICLE.	MESURE	QUANTITÉS APPROXIMATIVES	PRIX UNITAIRE (EN CHIFFRES)	TOTAL	
					\$	¢
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					

Reporté

À reporter... No. de la page

No du lot (Section)	<u>LOT</u> LE PRIX UNITAIRE, LE PRIX FORFAITAIRE (PRIX FERME), SELON LE CAS, DOIT ÊTRE INSCRIT CI-DESSOUS EN TOUTES LETTRES, SOIT À LA MACHINE À ÉCRIRE, SOIT IMPRIMÉ À L'ENCRE DANS L'ESPACE RÉSERVÉ À CHAQUE ARTICLE.	MESURE	QUANTITÉS APPROXIMATIVES	PRIX UNITAIRE (EN CHIFFRES)	TOTAL	
					\$	¢
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					
	.....Dollars et.....cents					

Montant total de la soumission

COÛT TOTAL DU CONTRAT	\$	¢
COÛT TOTAL DE LA TVH	\$	¢

Nous, offrons de fournir la main-d'œuvre, l'outillage, la machinerie, les instruments, l'installation, les services et le matériel nécessaires à l'exécution des travaux indiqués ci-dessous dans le délai imparti, notamment :

PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK
MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE
CONTRAT NO :

Nom du projet

Conformément aux documents contractuels, devis, plans, profils, dessins, préparés ou à être préparés, aux fins des travaux et selon les modalités énoncées dans la formule imprimée de contrat fournie, et, à la satisfaction de l'ingénieur en chef, fournir les différentes catégories de main-d'œuvre, d'installation et de matériel mentionnées dans les devis, dans la mesure où celles-ci s'appliquent aux travaux visés par la soumission et qui sont nécessaires à l'exécution de ceux-ci.

Aux prix indiqués à côté des différents éléments.

À cette soumission, il est nécessaire de joindre l'un ou l'autre de ce qui suit :

1) Un dépôt de garantie de soumission au moyen d'un chèque certifié à l'ordre du ministre des Finances d'un montant de

OU

2) Un cautionnement de soumission aux termes duquel Sa Majesté la Reine du chef de la province du Nouveau-Brunswick, représentée par le ministre des Transports et Infrastructure, est le créancier obligataire d'un montant de, conformément aux modalités de l'appel d'offres. Advenant notre refus de signer le contrat formel avec le ministère dans un délai de 14 jours de l'avis d'acceptation de la présente soumission, il est entendu que ledit cautionnement de soumission est confisqué, conformément à l'article 24 du Règlement 82-109 pris en application de la Loi sur les contrats de construction de la Couronne, à titre de dommages-intérêts fixés à l'avance pour ledit refus.

Nous, le soussigné, avons examiné les documents contractuels, plans, devis (y compris les révisions), et l'emplacement des travaux décrits ci-dessus et nous sommes au courant en ce qui concerne la nature des travaux et des conditions relatives à leur exécution, et nous savons que les quantités indiquées dans l'estimation sont approximatives seulement et peuvent faire l'objet d'une augmentation ou d'une réduction. Nous convenons par les présentes de nous conformer aux modalités de la présente soumission et de signer un contrat formel sur demande.

Fait à, le

Entrepreneur.....

Signature du représentant autorisé

Adresse

.....

AU : MINISTRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE
MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE
PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK
FREDERICTON (NOUVEAU-BRUNSWICK)

Le présent document forme les " Plans et devis " et porte la cote G dans les Articles de convention conclus le 20 , entre le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur.

signé

(
(
(
(
(

(MAÎTRE DE L'OUVRAGE

(
(
(
(
(

(ENTREPRENEUR

PROVINCE DU NOUVEAU-BRUNSWICK
MINISTÈRE DES TRANSPORTS ET INFRASTRUCTURE
DEVIS TYPE

PROJET :

Le présent document forme les Conditions d'assurance et porte la cote E dans les Articles de convention conclus le , entre le maître de l'ouvrage et l'entrepreneur.

Signé

{
{
{

{ Maître de l'ouvrage
{
{

{ Entrepreneur

Je, de dans le comté de, dans la province de déclare sous serment :

1. Que je suis le secrétaire-trésorier de....., société dûment constituée sous le régime des lois de la province de et ayant son siège social à dans le comté de, dans la province de et j'ai la garde du sceau de ladite société.
2. Que le sceau de la société apposé à l'acte susmentionné est le sceau de ladite et qu'il a été apposé par moi aux termes d'une résolution du conseil d'administration.
3. Que la signature de apparaissant à l'acte en qualité de président est bien celle de, qui est président de ladite société et que la signature de apparaissant à l'acte en qualité de secrétaire-trésorier est bien ma signature, soit celle du présent déposant.

ASSERMENTÉ devant moi à dans le comté de Secrétaire-trésorier dans la province de le Commissaire à l'assermentation

.....
Commissaire aux serments

40-1280

INDEX

INDEX

<u>A</u>		Dessins de construction et calculs	956
Sigles et Abréviations	002	Pistes de chantier et chemins d'accès	921
Mise au niveau des regards et des puisards	408	Signalisation de travaux de construction	576
Ajustement du prix du liant bitumineux	821	Protection contre l'érosion des ponceaux	623
Notifications	971	Bordures et caniveaux	416
Couches de base/de fondation granulaires	203		
Application d'eau	191	<u>D</u>	
Enrochements de protection	610	Définitions	003
Béton bitumineux	260	Déviations	918
Données de carottage du béton bitumineux	927	Aires de décharge	947
Béton bitumineux - Devis de performance	261	Nettoyage des fossés	116
Trottoirs en béton bitumineux	420		
Autorité de l'Ingénieur	005	<u>E</u>	
<u>B</u>		Dispositifs d'extrémité de glissières à absorption	515
Avertisseurs sonores de marche arrière	934	Remblais stabilisés	365
Remblai pour structures	167	Exigences environnementales	948
Remblayage autour des structures	166	Ouvrages de défense contre l'érosion	605
Couche de bitume d'accrochage	259	Renseignements sur les sols	926
Matériaux d'emprunt	121	Excavation à l'intérieur de batardeaux	322
Appareils d'appui de pont à élément confiné	342	Travaux supplémentaires	812
<u>C</u>		<u>F</u>	
Glissières de sécurité en béton coulé en place	520	Ouvrages d'étalement temporaires	957
Socles de poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation	540	Fertilisation	615
Clôtures à mailles losangées	182	Nappes filtrantes	603
Traitement de surface (monocouche et bicouche)	265	Nivellement de finition	205
Déboisement	101	Joints de dilatation à peignes	344
Rabotage à froid - béton bitumineux	208	Sauvetage du poisson	622
Excavation de matériaux ordinaires	106	Tarifs fermes	810
Compactage	936	Travaux en régie	811
Date d'achèvement des travaux	998	Coffrages	958
Conduits noyés dans le béton	529	Excavation pour fondations	161
Béton de structure	302	Cadres avec grille ou couvercle	407
Tuyaux en béton	140	Remblais drainants	366
Tuyaux en béton - Grand diamètre	141	Recyclage sur toute l'épaisseur	263
Trottoirs en béton	419		

INDEX

R

Perrés	608	Joints de dilatation étanches	343
Barres d'armature en acier	304	Barrière de retenue de sédiments	602
Déplacement de puisards	409	Conduits de services publics - Structures	348
Enlèvement du béton bitumineux des structures	371	Étaiement	361
Enlèvement de bordures et de caniveaux	423	Matériaux pour accotement	204
Enlèvement du béton du tablier d'une structure	372	Traitement des accotements	284
Enlèvement de dispositifs d'extrémité de glissières à	516	Bandes rugueuses sur les accotements	210
Enlèvement d'ouvrages de défense contre l'érosion	606	Drains souterrains d'accotement	231
Enlèvement de clôtures	186	Poteaux de panneaux de signalisation	550
Enlèvement de poteaux de glissières de sécurité	511	Signalisation	916
Enlèvement de glissières de sécurité	513	Socles de poteaux d'éclairage ou de panneaux de signalisation	540
Enlèvement des arbres isolés	103	Boîtes d'évacuation	406
Enlèvement de poteaux d'éclairage	543	Renforcement du sol	630
Enlèvement de feux clignotants centraux	545	Excavation de roc massif	108
Enlèvement de panneaux de signalisation aérienne	558	Travaux prescrits	997
Enlèvement de portiques pour signalisation aérienne	556	Dessins types	199
Enlèvement de postes d'alimentation électrique	534	Dessins types	299
Enlèvement de panneaux de signalisation en bordure	553	Dessins types	399
Enlèvement de socles à vis	539	Dessins types	499
Enlèvement de trottoirs	424	Dessins types	599
Enlèvement de socles de poteaux d'éclairage ou de	541	Dessins types	699
Enlèvement de poteaux de panneaux de signalisation	551	Dessins types	999
Enlèvement de structures/d'ouvrages d'art	381	Cornières en acier pour murs de soutènement	345
Enlèvement de tuyauteries de services publics	425	Pieux en acier à section en H	311
Panneaux de signalisation en bordure de route	552	Appareils d'appui en élastomère fretté	341
Déversoirs en pierres	609	Pieux tubés en acier	312
Mottes racinaires	617	Batardeaux-palplanches en acier	321
		Superstructures en acier	335
		Tuyaux d'égout pluvial	401
		Sous-traitants	907
		Drain souterrain	136
		Tuyau de décharge de drain souterrain	137
		Approvisionnement de matériaux	908

S

Systèmes de sécurité des personnes	952
Appareils et méthodes de pesage	931
Début des travaux	905
Socles à vis	538

INDEX

I

Table des matières	000
Table des matières	100
Table des matières	200
Table des matières	300
Table des matières	400
Table des matières	500
Table des matières	600
Table des matières	700
Table des matières	800
Table des matières	900
Barrières temporaires d'étanchéité à l'eau	620
Ouvrages temporaires de régulation des eaux	621
Jonctions des armatures de traction	305
Terminologie	001
Terre végétale	613
Signaleurs	917
Arbres et arbustes	618

W

Étanchéification des structures	351
Avancement des travaux	946
Calendrier des travaux	906
Conditions à respecter	951

U

Excavation de matériaux non classés	107
Conduits sous plate-forme de route	530
Conduits souterrains	531
Boîtes de jonction souterraines	532

V

Analyse de la valeur	962
----------------------	-----

LISTE DES DESSINS TYPES

INDEX

Section 000

Sans objet

Section 100

- 106 - 1 Profilage des couches à déblayer au sommet d'un talus arrière en roc
- 108 - 1 Transitions dans le roc (longitudinal)
- 136 - 1 Drain souterrain
- 137 - 1 Tuyau de décharge de drain souterrain
- 140 - 1 Assemblage des Tiges/Barres de tension
- 161 - 1 Cas 1,1 - Ponceau transversal : couche de forme au-dessus du terrain original - Profondeur de tranchée $\leq 1,2$ m
- 161 - 2 Cas 1,1 - Ponceau transversal : couche de forme au-dessus du terrain original - Profondeur de tranchée $\leq 1,2$ m
- 161 - 3 Cas 2,1 - Ponceau transversal : terrain original au-dessus de la couche de forme - Profondeur de tranchée $\leq 2,2$ m
- 161 - 4 Cas 2,1 - Ponceau transversal : terrain original au-dessus de la couche de forme - Profondeur de tranchée $\leq 2,2$ m
- 161 - 5 Cas 3.1 - Ponceau d'évacuation des eaux pluviales longitudinal à l'axe de la route
- 161 - 6 Excavation pour fondations dans la mise en œuvre de semelles - cas impliquant du roc et des matériaux ordinaires
- 161 - 7 Excavation pour fondations dans la mise en œuvre de semelles - cas impliquant des matériaux ordinaires sur massif rocheux
- 182 - 1 Clôture à mailles losangées
- 182 - 2 Barrière à mailles losangées

Section 200

- 210 - 1 Installation de bandes rugueuses sur les accotements
- 231 - 1 Détails de drain souterrain d'accotement et point de décharge
- 260 - 1 Détails de construction de clé transversale
- 260 - 2 Détails de construction à une structure

Section 300

- 302 - 1 Tuyau d'évacuation sous assiette
- 302 - 2 Détails - Tuyau d'évacuation sous assiette
- 302 - 3 Limites de bétonnage pour surexcavation de fondations
- 311 - 1 Pieux en acier à section en H Détails - Casque de pieu
- 311 - 2 Pieux en acier à section en H Détails - Pointe d'un pieu
- 311 - 3 Pieux en acier à section en H Détails - Enture
- 311 - 4 Pieux en acier à section en H Séquences d'exécution des soudures en position horizontale
- 311 - 5 Pieux en acier à section en H Séquences d'exécution des soudures à plat
- 312 - 1 Pieux tubés en acier Détails - Pointe d'un pieu
- 312 - 2 Pieux tubés en acier Détails - Enture
- 331 - 1 Détails - Dispositifs de levage des poutres en béton précontraint Plan vertical seulement
- 342 - 1 Appareils d'appui à élément confiné (en boîte cylindrique) - Nomenclature
- 345 - 1 Détails - Protection d'un mur de soutènement
- 351 - 1 Détails - Système d'étanchéité d'un tablier au muret/à la bordure
- 351 - 2 Détails - Système d'étanchéité d'un mur de soutènement
- 351 - 3 Exigences d'étanchéification pour les dalots et les portiques
- 366 - 1 Détails - Mise en œuvre des remblais drainants

INDEX

Section 400

- 401 - 1 Coupes types -Tranchée
- 404 - 1 Détails - Puisard préfabriqué
- 404 - 2 Excavation type pour la mise en place d'un puisard
- 406 - 1 Détail type - Boîte d'évacuation et tuyau
- 406 - 2 Installation type d'une boîte d'évacuation à distance d'une bordure et d'un caniveau
- 406 - 3 Installation type d'une boîte d'évacuation adjacente à une bordure et à un caniveau
- 407 - 1 Cadre avec grille, type - Forme carrée
- 407 - 2 Cadre avec couvercle, type - Forme ronde
- 410 - 1 Réalisation de la plate-forme autour d'un puisard
- 416 - 1 Détails - Bordure et caniveau
- 416 - 2 Détails - Bordure et caniveau
- 416 - 3 Détails - Bordure et caniveau
- 419 - 1 Détails - Trottoir en béton
- 419 - 2 Disposition des joints
- 419 - 3 Détails - Joints de retrait et de rupture
- 420 - 1 Détails - Trottoir en béton bitumineux

Section 500

- 510 - 1 Détails - Poteaux de glissière de sécurité
- 510 - 2 Détails - Poteaux et glissière de sécurité
- 512 - 1 Détails - Profilé de glissière de sécurité
- 512 - 2 Détails - Glissière de sécurité et structure
- 512 - 3 Détails - Glissière de sécurité et structure
- 520 - 1 Détail - Glissière de sécurité en béton coulé en place
- 529 - 1 Conduit noyés dans le béton
- 530 - 1 Détails - Conduit sous plate-forme de route
- 531 - 1 Détails - Conduit souterrain
- 532 - 1 Détail - Boîte de jonction souterraine
- 533 - 1 Détail - Poste d'alimentation
- 538 - 1 Détail - Socle à vis
- 540 - 1 Détails - Socle de type E pour poteau d'éclairage ou de signalisation - Fondation de sol
- 540 - 2 Détails - Socle de type F pour poteau d'éclairage ou de signalisation - Fondation de sol
- 540 - 3 Détails - Socle de type G pour poteau d'éclairage ou de signalisation Fondation de sol
- 540 - 4 Détail - Socle pour poteau d'éclairage ou de signalisation Fondation sur substrat rocheux
- 540 - 5 Angle d'implantation des fondations de la signalisation
- 542 - 1 Détail - Poteau d'éclairage (une ou deux potences)
- 542 - 2 Détails - Câblage de poteau d'éclairage 120 V
- 542 - 3 Détails - Câblage de poteau d'éclairage 240 V
- 542 - 4 Détails - Ancrage de poteau d'éclairage
- 544 - 1 Détails - Feu clignotant central
- 550 - 1 Détails - Ancrage de poteau de signalisation en bordure de route
- 552 - 1 Détails - Panneau de signalisation en bordure de route
- 552 - 2 Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers
- 552 - 3 Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers
- 552 - 4 Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers
- 552 - 5 Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers
- 552 - 6 Panneaux de signalisation en bordure de route - Positionnement des colliers
- 554 - 1 Détails d'ancrage - Fondation pour signalisation aérienne
- 554 - 2 Détails - Plaque d'appui et gabarit - Fondation pour structure de signalisation aérienne

INDEX

Section 600

- 602 - 1 Barrière de retenue de sédiments
- 604 - 1 Détails - Toile de jute
- 605 - 1 Déversoir de bassin de décantation, type A
- 605 - 2 Détails - Déversoir de type A
- 605 - 3 Ouvrage de défense contre l'érosion pour fossés, type B
- 605 - 4 Détails - Ouvrage de défense contre l'érosion de type B
- 605 - 5 Ouvrage de défense contre l'érosion pour fossés, type C
- 605 - 6 Détails - Ouvrage de défense contre l'érosion de type C
- 605 - 7 Ouvrage de défense contre l'érosion pour fossés, de type D
- 607 - 1 Détails - Remblayage d'ouvrages en gabions
- 609 - 1 Détails - Déversoir en pierres
- 610 - 1 Détails - Enrochement de protection
- 617 - 1 Détails – Mise en place de la motte racinaire dans le bassin de sortie
- 621 - 1 Plate-forme temporaire
- 623 - 1 Protection des extrémités des ponceaux dont le DI est inférieur ou égal à 1500 mm – Talus avant de l'assiette de 3 :1 ou plus
- 623 - 2 Protection des extrémités des ponceaux dont le DI est inférieur ou égal à 1500 mm – Talus avant de l'assiette de moins de 3 :1

Section 900

- 941 - 1 Marques standard des piquets
- 952 - 1 Support des filets de sécurité - Culées
- 952 - 2 Support des filets de sécurité - Piles
- 958 - 1 Support de tablier en porte-à-faux - Poutre maîtresse en acier