1148266

3165
2164

117

PROPRIÉTÉ DU
MINISTÈRE DE LA VOIRIE
QUÉBEC

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

PREMIÈRE PARTIE

SOUMISSIONS ET CONTRATS

CANQ
TR
283
1941

Ministère des Transports
Centre de documentation
700, boul. René-Lévesque Est,
21e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

Mars 1941

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

PREMIÈRE PARTIE

SOUMISSIONS ET CONTRATS

Mars 1941

PREMIÈRE PARTIE

SOUMISSIONS ET CONTRATS

TABLE DES MATIÈRES

Article			Page
		Division No 1 - Généralités	
1.1	-	Définition des mots et des termes	1
1.2	-	Abréviations et signes conventionnels	6
		Division No 2 - Interprétation des devis - Clauses générales	
2.1	-	Expressions	7
2.2	-	Titres et sous-titres	7
2.3	-	Lois et règlements	7
2.4	-	Connaissance des devis et examen de lieux	7
2.5	-	Interprétation des plans et devis, corrections	7
2.6	-	Clauses générales sur les soumissions	8
		Division No 3 - Soumissions	
3.1	-	Demande de soumissions	10
3.2	-	Contenu de la formule de soumission	10
3.3	-	Quantités	11
3.4	-	Comment remplir la formule	11
3.5	-	Dépôt du soumissionnaire	11
3.6	-	Présentation de la soumission	12
3.7	-	Qualification du soumissionnaire	12
3.8	-	Renseignements fournis à l'entrepreneur	12
		Division No 4 - Le contrat	
4.1	-	Adjudication du contrat	13
4.2	-	Pièces composant le contrat	13
4.3	-	Signature du contrat	13
4.4	-	Défaut de l'entrepreneur	14

Article			Page
		Division No 4 - Le contrat (suite)	
4.5	-	Esprit du contrat	14
4.6.1	-	Amendements aux plans et devis	14
4.6.2	-	Travaux imprévus	15
4.7	-	Variation dans la quantité des travaux	15
4.8	-	Démolition, déblaiement des ouvrages et obstructions existant dans l'emprise	16
4.9	-	Matériaux de déblais employés dans d'autres ouvrages	16
4.10	-	Inscriptions	16
4.11	-	Embauchage de la main-d'oeuvre et achat des matériaux	16
4.12	-	Nettoyage et mise en ordre	17
		Division No 5 - Contrôle des matériaux	
5.1	-	Inspection des matériaux à leurs sources	18
5.2	-	Echantillonnage et essais	18
5.3	-	Provenance des matériaux	19
5.4	-	Emmagasinage et approvisionnement	19
5.5	-	Matériaux défectueux	20
5.6	-	Matériaux fournis par le ministère	21
		Division No 6 - Contrôle et surveillance des travaux	
6.1	-	Autorité de l'ingénieur	22
6.2	-	Autorité et devoirs des inspecteurs et surveillants	22
6.3	-	Plans et profils	23
6.4	-	Coopération de l'entrepreneur	24
6.5	-	Piquets et points de repères	24
6.6	-	Inspection	25
6.7	-	Travaux non autorisés	25
6.8	-	Travaux défectueux	25
6.9	-	Inspection finale	26

Article			Page
		Division No 7 - Obligations et responsabilités de l'entrepreneur	
7.1	-	Lois à observer	27
7.2	-	Permis, licences, brevets, patentes	27
7.3	-	Participation (Gouvernement fédéral, corporation municipale, compagnies de chemin de fer, etc.)	27
7.4	-	Précautions sanitaires	27
7.5	-	Maintien de la circulation - détours - signalisation	27
7.6	-	Emploi des explosifs	28
7.7	-	Protection de la propriété et réparation des dommages causés	28
7.8	-	Réclamations	30
7.9	-	Responsabilités pour les travaux en cours	30
7.10	-	Droits légaux réservés	30
7.11	-	Intervention	31
7.12	-	Lignes de téléphone, de transmission électrique, aqueducs, tuyaux d'égouts, etc.	31
		Division No 8 - Exécution et progrès des travaux	
8.1	-	Transport du contrat - sous-traitants	33
8.2	-	Exécution des travaux	33
8.3	-	Continuité des opérations	33
8.4	-	Droits respectifs des entrepreneurs	33
8.5	-	Qualité de la main-d'oeuvre	34
8.6	-	Quantité et capacité des outillages	34
8.7	-	Limites de poids des outillages et chargements	35
8.8	-	Suspension temporaire des travaux	35
8.9	-	Délai	36
		Division No 9 - Mesurages - paiements - retenues	
9.1	-	Unités de mesure	37
9.2	-	Mesurage	37
9.3	-	Prix unitaires	37
9.4	-	Paiement des quantités en plus ou en moins	38

Article			Page
		Division No 9 - Mesurages - paiements - retenues (suite)	
9.5	-	Paiement des travaux pour des item imprévus	38
9.6	-	Paiement sur estimations partielles	39
9.7	-	Estimation finale	39
9.8	-	Retenues ordinaires	40
9.9	-	Retenue spéciale	40
9.10	-	Retenues pour les accidents du travail	40
		Division No 10 - Résiliation du contrat	
10.1	-	Pouvoirs du ministre	41
10.2	-	Résiliation par défaut de l'entrepreneur	41
10.3	-	Résiliation par consentement mutuel	41
		Division No 11 - Formules	
11.01	-	Soumission	42
11.03	-	Marché	44
11.04	-	Liste de prix	45

NOTE:- L'ensemble des Cahiers des charges et des devis généraux comprend cinq parties distinctes, comme suit:

lère partie - Soumissions et contrats

2ème " - Matériaux

3ème " - Travaux préliminaires

4ème " - Fondations

5ème " - Gravelages et revêtements

- PREMIÈRE PARTIE -

SOUMISSIONS et CONTRATS

Division	
1	Définition des mots et des termes.
2	Interprétation des devis - Clauses générales.
3	Soumissions.
4	Contrats.
5	Contrôle des matériaux.
6	Contrôle et surveillance des travaux.
7	Responsabilités et obligations de l'entrepreneur.
8	Exécution et progrès des travaux.
9	Méthode de mesurage et paiements, retenues.
10	Résiliation du contrat.
11	Formules de soumission et de contrat - Liste de prix.

DIVISION No 1

G É N É R A L I T É S

1.1 DÉFINITION DES MOTS ET DES TERMES

Dans le présent devis les mots et les termes auront le sens que leur attribuent les définitions ci-dessous;

GOUVERNEMENT	Le Gouvernement de la Province de Québec.
MINISTRE	Le ministre de la voirie de la Province de Québec.
MINISTÈRE OU DÉPARTEMENT	Le ministère ou département de la voirie de la Province de Québec. Aussi le ministre agissant directement ou par l'entremise de ses officiers supérieurs.
SOUS-MINISTRE	Le sous-ministre de la voirie de la Province de Québec.
INGÉNIEUR EN CHEF	L'Ingénieur en chef du ministère de la voirie de la Province de Québec.
INGÉNIEUR DE DISTRICT	Ingénieur au ministère de la voirie en charge d'un district, sous les ordres de l'ingénieur en chef.
INGÉNIEUR DES PONTS	Ingénieur au ministère de la voirie en charge du service des ponts et structures, sous les ordres de l'ingénieur en chef.
INGÉNIEUR DE DIVISION	Ingénieur au ministère de la voirie en charge d'une division, sous les ordres de l'ingénieur de district.
INGÉNIEUR RÉSIDENT	Ingénieur au ministère de la voirie chargé de surveiller et de diriger sur les lieux l'exécution des travaux qui font l'objet du contrat, sous les ordres de l'ingénieur de division et de l'ingénieur de district.

INGÉNIEUR	Le mot INGÉNIEUR tout court signifie l'ingénieur en chef agissant directement ou par l'entremise de ses subordonnés qui sont: les adjoints de l'ingénieur en chef, les ingénieurs de district, l'ingénieur des ponts, le chef du laboratoire, les ingénieurs de division et les ingénieurs résidents.
INSPECTEUR OU SURVEILLANT	Le représentant du ministère de la voirie autorisé à faire l'inspection et la surveillance des travaux et des matériaux et à donner, en l'absence de l'ingénieur, les instructions nécessaires pour l'exécution du contrat.
LABORATOIRE	Le laboratoire du ministère de la voirie à Québec ou tout autre laboratoire autorisé par le ministre à faire des essais et analyses pour le département.
CHEF DU LABORATOIRE	Le chef du laboratoire du ministère de la voirie à Québec.
OFFICIER EN LOI	L'officier en loi du ministère de la voirie à Québec.
SOUMISSIONNAIRES	Tout individu signataire d'une soumission présentée au ministère de la voirie pour l'exécution de certains travaux. Aussi toute société, compagnie ou corporation présentant au département de la voirie une soumission dûment signée. (Pour être en règle sur ce point, la soumission doit être signée par un membre autorisé de la société, ou par le président et le secrétaire de la compagnie ou de la corporation.)
SOUMISSION	Proposition écrite pour l'exécution de certains travaux pour le compte du ministère de la voirie, faite sur la formule officielle fournie par ce dernier et de la manière prescrite dans le cahier des charges.
ENTREPRENEUR	Toute personne, société, compagnie ou corporation financièrement responsable et dûment qualifiée pour faire des travaux de voirie tels que décrits dans les devis du ministère; et plus particulièrement toute personne, société, compagnie ou corporation qui signe comme partie de seconde part, un contrat signé par le ministre de la voirie pour l'exécution de travaux tels que décrits dans les devis du ministère.
PLANS ET DEVIS	Le terme "plans et devis" désigne l'ensemble du cahier des charges, des devis généraux et spéciaux, et amendements à ces devis, des plans, profils et croquis qui se rapportent aux travaux qui font l'objet du contrat. Il comprend aussi les modifications aux plans apportées au cours de travaux et les plans supplémentaires jugés nécessaires pour la compréhension et l'interprétation du contrat, et pour l'exécution de certains travaux additionnels.

DEVIS GÉNÉRAUX OU CAHIER DES CHARGES	Cette partie des devis qui s'applique à tous les travaux du même genre dans tous les contrats et qui contient les directives, stipulations et restrictions établissant les droits et privilèges du ministre; et les droits et privilèges, les obligations et responsabilités de l'entrepreneur.
DEVIS SPÉCIAUX	Cette partie du devis qui s'applique à un contrat en particulier et qui comprend la description spécifique et métrique des ouvrages à faire, ainsi que les conditions spéciales du contrat. Le devis spécial peut aussi contenir des clauses en amendement aux devis généraux.
DÉPÔT DU SOUMISSIONNAIRE	Le chèque accepté que le soumissionnaire transmet, attaché à sa soumission, pour manifester sa volonté de passer un contrat si sa soumission est acceptée.
CONTRAT	Le marché passé entre le ministre et l'entrepreneur et signé par les parties contractantes à l'effet que l'entrepreneur s'engage à exécuter les travaux décrits dans les devis et sur les plans et profils, moyennant la rémunération convenue par l'acceptation de la soumission, et cela de la manière décrite dans ces devis, plans et profils, en suivant non seulement la lettre mais aussi l'esprit de ces devis en vue d'obtenir les résultats désirés.
GARANTIE DE L'ENTREPRENEUR	Les valeurs que l'entrepreneur dépose lors de la signature du contrat pour assurer qu'il commençera les travaux au temps fixé et qu'il les poursuivra normalement en conformité des devis.
CHEMIN	Le mot chemin s'applique à toute l'étendue de terrain généralement compris entre clôtures ou autres bornes qui le séparent de la propriété riveraine, avec tous les ouvrages qui y sont faits pour les besoins de la circulation. Il comprend les fossés, les accotements et la chaussée. Il désigne aussi plus particulièrement l'ensemble de la chaussée et des accotements.
EMPRISE	L'étendue de terrain généralement bornée par des clôtures, réservé ou approprié pour la construction du chemin.
PLATE-FORME	Cette partie du chemin comprise entre les fossés ou les arêtes supérieures des talus des remblais, avant la pose des matériaux qui constituent la chaussée.
CHAUSSÉE	L'ensemble des couches de matériaux importés destinés à porter les véhicules et comprises entre les accotements, les garde-roues ou les trottoirs.

ACCOTEMENTS	Partie du chemin comprise entre la chaussée et les fossés, ou entre la chaussée et les arêtes supérieures des talus des remblais. Les accotements sont souvent faits en matériaux rapportés. Leur surface inclinée vers les fossés est la continuation de la surface de la chaussée qui s'y accote de chaque côté.
INFRASTRUCTURE	Partie centrale de la plate-forme sur laquelle s'appuie la fondation ou le revêtement.
FONDATION	Partie inférieure de la chaussée en dessous du pavage composée d'une ou de plusieurs couches de matériaux durs, consolidés ou liés. La fondation forme une base rigide ou flexible pour le pavage et sert à répartir le poids des charges sur une surface suffisamment grande de l'infrastructure pour empêcher la déformation permanente de la chaussée au passage des charges.
REVÊTEMENT	Couche d'usure de la chaussée en contact avec les roues des véhicules. Ce terme s'applique aux pavages de tous genres, aux macadams, aux gravelages, etc.
COUSSIN DE SABLE	Couche de sable placée en dessous de la fondation ou du revêtement. Le coussin de sable a pour effet de faciliter le jeu de retrait et d'expansion des revêtements et de réduire le danger de fissurage. Aussi d'uniformiser la résistance de l'infrastructure et de diminuer les effets de la gelée dans le sol.
PAVAGE	Outre sa signification propre qui désigne les revêtements en blocs de pierre, de bois, de scorie, et les revêtements en brique, le mot PAVAGE désigne encore tout revêtement en béton de ciment, et les revêtements en béton bitumineux d'une épaisseur d'au moins un pouce et demi ($1\frac{1}{2}$"). Lorsque ces derniers sont compris entre un pouce et demi ($1\frac{1}{2}$") et deux pouces et un quart ($2\frac{1}{4}$") on les appelle généralement pavages minces.
TERRASSEMENTS	Les déblais et remblais de terre, sable, gravier ou pierre faits dans les limites de l'emprise pour donner au chemin la forme déterminée par les plans et les profils longitudinaux et transversaux. Aussi les déblais et remblais pour le raccordement des chemins transversaux, de même que le creusage des fossés et décharges (même en dehors de l'emprise) pour l'égouttement de la route.
LIGNES THÉORIQUES	Les lignes montrées sur les plans originaux ou les plans modifiés, délimitant le volume des terrassements.
FACES THÉORIQUES	Surface délimitant les terrassements et généralement fixées par les lignes théoriques. S'applique surtout aux talus des déblais de roc.

EMPRUNT	Matériaux de remblayage ne provenant pas des déblais réguliers ou des excavations et destinés à compléter les remblais lorsque les matériaux de déblais sont insuffisants. Les emprunts sont généralement pris en dehors de l'emprise, mais ils peuvent aussi provenir de l'élargissement des déblais.
P O N T	Toute structure faisant passer une route au-dessus d'un cours d'eau et ayant une portée de quinze pieds (15').
PONCEAU	Toute structure faisant passer une route au-dessus d'un cours d'eau et ayant une portée de moins de quinze pieds (15') ou plus.
D R A I N S	Ouvrage destiné à retirer l'eau du sol.
PASSAGE ~~INFÉRIEUR~~ Supérieur ou VIADUC	Structure destinée à faire passer une route au-dessus d'une autre route ou d'un chemin de fer.
PASSAGE INFÉRIEUR ou TUNNEL	Structure destinée à faire passer une route au-dessous d'une autre route ou d'un chemin de fer ou d'un obstacle quelconque.
APPROCHES	Ensemble des travaux donnant accès à un pont, à un viaduc ou un tunnel.
SUPERSTRUCTURE	La partie d'un pont, d'un viaduc ou un tunnel, reposant sur les culées ou les piliers.
SOUSTRUCTURE	Les culées et les piliers d'un pont, d'un viaduc ou d'un tunnel.
D É T O U R	Chemin par lequel on détourne le trafic durant la construction d'une route.
TRAVAUX PRÉLIMINAIRES	Ce terme s'applique à tous les travaux qui précèdent la construction de la fondation et du pavage, i.e. Le déboisement, défrichement, égouttement, terrassement, drainage, ponts et ponceaux etc.
TONNE-MILLE VERGE CUBE-MILLE	Unités de travail signifiant le transport d'une tonne sur une distance d'un mille, et le transport d'une verge cube sur une distance d'un mille.

1.2 ABRÉVIATIONS et SIGNES CONVENTIONNELS

C.I.P.Q.	La corporation des ingénieurs professionnels de la Province de Québec
C.E.S.A.	"The Canadian Engineering Standard Association"
A.S.T.M.	"The American Society for testing materials"
A.C.I.	"The American Concrete Institute"
A.I.	"The Asphalt Institute"

V.Cu.	Verge cube	- 27 pieds cubes
V.Ca.	Verge superficielle (ou verge carrée)	- 9 pieds carrés
P.L.	Pied linéaire	- 12 pouces
Po.	Pouce	- 8 lignes
LBS	Livre	- 16 onces
T.	Tonne	- 2000 livres
M.	Mille (mesure de longueur)	- 5280 pieds
M.P.	Mesure de planche	
(')	Pied	
(")	Pouce	
Gal.	Gallon	
BLS	Barils	
^{o}F	Degré Fahrenheit	
^{o}C	Degré centigrade	
GR.	Gramme	
CC	Centimètre cube	

DIVISION No 2

INTERPRÉTATION des DEVIS - CLAUSES GÉNÉRALES

2.1 EXPRESSIONS

Lorsqu'il est prescrit que quelque chose est - doit être - sera - ou tel que - ou à l'endroit (projeté, "désigné", "indiqué", "jugé nécessaire", "permis", "suspendu", "rejeté", "approuvé", "accepté", "douteux", "acceptable", "inacceptable", "satisfaisant", "suffisant", "autorisé", "ordonné"), ceci voudra dire: par ou pour l'ingénieur autorisé par le ministre.

2.2 TITRES et SOUS-TITRES

Les titres et sous-titres dans les devis ont pour but de faciliter la recherche des clauses du devis et du contrat et ne doivent pas être considérés comme ayant une portée quelconque sur l'interprétation de ces clauses.

2.3 LOIS et RÈGLEMENTS

Lorsque des soumissions sont demandées, tout signataire d'une soumission faite et présentée au ministère de la voirie en conformité des prescriptions du présent devis, est censé connaître les lois du pays et de la province concernant l'embauchage des ouvriers, l'échelle des salaires, les heures de travail, l'achat des matériaux, les garanties à donner et toute autre règlementation contenue dans les dites lois ou établie par le ministère du travail de la province. La présentation de la soumission sera considérée comme équivalente à une déclaration du soumissionnaire qu'il est disposé à observer ces lois et règlements; et que les prix contenus dans sa soumission sont une rémunération suffisante pour le travail exigé, en tenant compte des obligations qu'il contracte en vertu de ces lois et règlements.

2.4 CONNAISSANCE des DEVIS et EXAMEN de LIEUX

La présentation de la soumission équivaut également à une déclaration du soumissionnaire qu'il a pris connaissance d'une façon suffisante et satisfaisante des plans et devis, qu'il les a compris et qu'il les trouve suffisamment conformes à la pratique courante dans les travaux de voirie; QU'il croit que les quantités indiquées dans la formule de soumission et sur les plans sont assez précises et qu'il admet le privilège du ministre, ou de son représentant, de faire varier ces quantités dans les limites et aux conditions mentionnées à l'article 4.7; QU'il a visité soigneusement les lieux et qu'il a établi ses prix après une étude sérieuse des conditions dans lesquelles seront faits les travaux; qu'il connaît les sources des matériaux requis et qu'il s'est rendu compte des difficultés particulières à l'entreprise.

2.5 INTERPRÉTATION des PLANS et DEVIS, CORRECTIONS

Dans les présents devis on a cherché à éviter de trop nombreuses répétitions, à n'employer que les mots et les termes strictement nécessaires pour la clarté du sens des phrases. Si de ce fait les stipulations

concernant les détails des travaux à faire, ou la qualité des matériaux semblent présenter des lacunes, des omissions ou des contradictions, il ost convenu que l'esprit du devis exige que la qualité des matériaux et leur mise en oeuvre sera conforme à la pratique acceptée par les bonnes administrations, pour des travaux similaires.

Dans le cas d'erreurs, d'ambiguités, d'omissions ou de contradictions dans les plans ou dans les devis, ou entre les plans et les devis, l'ingénieur fera les corrections qu'il jugera nécessaires selon son interprétation du contrat et de manière à assurer l'exécution des travaux conformément à l'esprit du devis et à la signification des plans. Ces corrections devront être acceptées par l'entrepreneur et n'invalideront en rien le contrat et ne pourront servir de prétexte à aucune réclamation.

S'il y a des divergences entre les dimensions à l'échelle et celles indiquées en chiffres sur les plans, croquis, dessins, etc., les dimensions données en chiffres prévaudront à moins d'indications contraires de la part de l'ingénieur.

Dans le cas de stipulations différentes entre les devis généraux et le devis spécial, ce dernier prévaudra.

Si la quantité indiquée dans le contrat diffère de celle indiquée ou déterminée par les plans, pour un même item, les indications du plan prévaudront.

2.6 CLAUSES GÉNÉRALES sur les SOUMISSIONS (voir détails section 3)

Toutes erreurs de calcul dans les soumissions seront corrigées et les montants des item correspondants à ces erreurs seront rectifiés en prenant pour acquis que le prix unitaire indiqué est correct. Si, après la correction de telles erreurs, le montant total de la soumission ne se trouve pas modifié, la soumission sera valable et liera l'entrepreneur. Si le montant total de la soumission se trouve modifié, en plus ou en moins, elle sera référée de nouveau au ministre pour décision finale.

Toute soumission déposée au ministère ne pourra être retirée, modifiée ou retouchée, sauf pour la vérification précédente.

Si une soumission contient des omissions, des additions, des modifications ou des ratures, elle sera considérée comme irrégulière et rejetée. Toute soumission reçue après la limite de temps fixée dans la demande de soumission sera aussi considérée comme irrégulière et rejetée.

Pour être régulière, une soumission doit contenir un prix unitaire pour chaque item où il y a une quantité d'indiquée, un montant qui soit le produit du prix unitaire par la quantité indiquée pour chacun de ces item et un montant total qui soit la somme des montants des différents item.

S'il est jugé nécessaire que le soumissionnaire fournisse des prix unitaires pour des item qui ne comportent pas de quantités, la chose sera indiquée dans le devis spécial.

Si ces prix unitaires pour des item en blanc dépassent de plus de dix pour cent (10%) les estimés du département, la soumission ne sera pas considérée irrégulière de ce fait mais le ministre ne sera pas lié par ces prix jugés trop élevés, et il aura le droit de faire exécuter les travaux qui s'y rapportent par un autre entrepreneur, ou de toutes autres façons qu'il jugera à propos. De plus, ces prix unitaires ne seront pas sujets aux restrictions de l'article 4.7, c'est-à-dire que, quelle que soit la quantité de travaux à faire, ils seront payés en entier au prix soumis.

Une soumission régulière doit contenir des prix unitaires équilibrés, c'est-à-dire ni trop hauts ni trop bas considérés individuellement.

Lorsque les soumissions déposées pour un même projet sont toutes refusées et que le ministre demande de nouvelles soumissions, les signataires de soumissions refusées peuvent être admis à soumissionner de nouveau, mais ne sont pas invités expressément à le faire, même si des formules de soumission leur sont envoyées; et, s'ils soumissionnent de nouveau, ils admettent qu'ils se sont trompés en faisant leur première soumission et que les nouveaux prix soumis sont les véritables prix équitables. Les prix de la soumission rejetée ne pourront jamais servir de motif à des réclamations de la part des entrepreneurs sous prétextes qu'ils auraient été invités à baisser leurs prix.

Toute soumission doit être datée et signée. Les espaces en blanc, dans la formule, doivent être remplis en y indiquant rigoureusement ce qui est requis et rien de plus.

Le signataire d'une soumission, ou l'un des signataires, quand il y en a plus d'un, doit être un entrepreneur qualifié ayant une bonne expérience dans la construction des routes et des ouvrages qui s'y rapportent.

Lorsque le soumissionnaire est une société, une compagnie ou une corporation, la soumission doit être signée par deux membres de la société, ou par le président et le secrétaire de la compagnie ou de la corporation.

Toute soumission doit être accompagnée d'un chèque accepté à l'ordre du ministre de la voirie, pour un montant égal à dix pour cent (10%) du montant total de la soumission.

On trouvera à la division 3 les indications détaillées sur la manière de préparer et de présenter les soumissions.

DIVISION No 3

S O U M I S S I O N S

3.1 DEMANDE de SOUMISSIONS

Lorsque des soumissions sont demandées par le ministère de la voirie, ceux qui désirent soumissionner doivent se procurer au bureau du ministère, à Québec, les formules de soumissions préparées à cette fin et dont on trouvera un modèle à l'article 11.01 du présent cahier des charges. Ces formules sont toujours accompagnées du devis spécial ainsi que des plans types pour la construction des ponceaux, des garde-fous, des murs de soutènement, des perrés, des rigoles cailloutées. On y joint aussi, quand il y a lieu, des plans spéciaux pour la construction de certains ouvrages d'art, ponts, viaducs, tunnels etc.

Les plans et profils détaillés d'un projet de route ne sont pas fournis avec les formules de soumission mais sont tenus à la disposition des soumissionnaires pour être vus et étudiés au bureau chef du département, à Québec. Ceux qui voudront se procurer une copie de ces plans devront en faire la demande à Québec, et en payer le prix coûtant d'avance. Ce paiement n'est pas remboursable. Il faudra donner au moins trois jours entre la demande et l'expédition. Pour tout ce qui concerne les plans et devis on devra s'adresser au bureau de l'ingénieur du district ou de l'ingénieur des ponts, selon le cas. Si les travaux projetés sont dans la région de Montréal, les plans peuvent être examinés au bureau des ingénieurs des districts Nos 4 et 5, dans le Nouveau Palais de Justice, à Montréal.

Les soumissionnaires devront bien tenir compte que les devis généraux ne sont pas livrés avec les formules de soumissions, à moins qu'on en fasse la demande expresse et qu'on en paie le prix, soit ..... dollars par copie. Ce prix est remboursable si on retourne le volume en bon état dans les deux mois de sa livraison.

Si un soumissionnaire ne demande pas les devis généraux en même temps que les formules de soumissions, le ministre présumera que ce soumissionnaire a déjà ces devis en mains et nulle considération ne sera donnée à toute représentation qui pourrait être faite du fait qu'un soumissionnaire n'aurait pas consulté les devis généraux.

L'obligation pour le soumissionnaire d'avoir en mains les devis généraux et de consulter les plans sera mentionnée dans la demande de soumission dans les termes suivants:

" Les soumissionnaires devront consulter les plans
" au ministère de la voirie, à Québec, (ou à Montréal),
" selon le cas) et se procurer, s'ils ne l'ont déjà en
" mains, une copie des devis généraux, Edition 1941.

3.2 CONTENU de la FORMULE de SOUMISSION

La formule indique l'endroit où les travaux doivent être faits ainsi que le genre de travaux à faire. Elle mentionne les devis qui s'y rapportent et les obligations que le soumissionnaire doit accepter en faisant sa

soumission. Des espaces sont réservés et indiqués pour l'insertion du montant de la soumission, du montant du dépôt, pour la signature et la date.

La formule contient la liste des quantités avec désignation des travaux à faire, et de l'unité de mesure adoptée pour chaque item.

Le devis spécial qui est joint à la formule de soumission contient une description générale des travaux avec la désignation des lieux, le nom du chemin, les dimensions des ouvrages ainsi que les références aux plans et aux devis généraux. Il peut aussi contenir des clauses sur la manière de faire les travaux en amendement aux devis généraux.

On doit considérer comme faisant partie de la soumission non seulement ce qui est contenu dans la formule et tout ce qui s'y trouve attaché tels que le devis spécial, les plans types et les plans spéciaux, mais encore les plans généraux et les devis généraux auxquels elle réfère.

Aucune modification ne doit être faite par le soumissionnaire soit dans la quantité ou la désignation des ouvrages indiqués, soit dans les clauses de la formule de soumission et des devis, soit dans les plans qui y sont attachés.

3.3 QUANTITÉS

Les quantités indiquées dans la formule de soumission serviront de base au soumissionnaire pour établir ses prix unitaires et les montants correspondants, mais elles ne sont pas données comme exactes, et sont fournies sans responsabilité de la part du ministre.

3.4 COMMENT REMPLIR la FORMULE

L'écriture doit être à l'encre, nette et bien lisible. Sur la première feuille, les espaces en blanc que le soumissionnaire doit remplir sont pour le montant total de la soumission, le dépôt, la signature et la date. En dessous de sa signature, le soumissionnaire devra donner son adresse postale. Sur la deuxième feuille, les prix unitaires de tous les item comportant des quantités, les montants correspondants et le montant total. Si le devis spécial mentionne que des prix unitaires doivent être donnés pour des item ne comportant pas de quantités, ces prix unitaires doivent être insérés à leur place, mais pour les item mentionnés seulement.

3.5 DÉPÔT du SOUMISSIONNAIRE

Le chèque accepté au montant de dix pour cent (10%) de la soumission que tout soumissionnaire doit fournir, attaché à sa soumission, (voir article 2.5 clauses générales) constitue le dépôt de garantie pour assurer que l'entrepreneur signera le contrat et exécutera les travaux prescrits, si sa soumission est acceptée. Ce dépôt sera remis à l'entrepreneur après qu'il aura exécuté trente pour cent (30%) ou plus de l'ensemble des travaux prévus s'il procède à une allure satisfaisante en accord avec les données du devis et les conditions du contrat. Sinon, le ministre aura le droit de retenir le dépôt aussi longtemps qu'il le jugera à propos. Si le soumissionnaire dont la soumission est acceptée refuse ou néglige de signer le contrat en conformité de la clause

4.3 du présent devis, ou si l'ayant signé il refuse ou néglige de commencer ou de poursuivre les travaux conformément aux exigences du contrat, le dépôt sera confisqué et deviendra la propriété du ministère de la voirie.

Les dépôts seront retournés dans les dix jours à ceux dont les soumissions auront été refusées.

3.6 PRÉSENTATION de la SOUMISSION

Toute soumission sera placée dans une enveloppe scellée sur laquelle sont indiquées la nature et la description du contenu et sera adressée au ministère de la voirie à l'Hôtel du Gouvernement, à Québec. Elle pourra aussi être directement remise au bureau du ministre ou du sous-ministre, et, dans les deux cas, elle devra parvenir au ministère avant l'expiration du délai fixé dans la demande de soumission pour la rentrée des soumissions. On retournera au soumissionnaire, sans l'ouvrir, toute soumission reçue en retard.

3.7 QUALIFICATION du SOUMISSIONNAIRE

Le ministre pourra requérir de tout soumissionnaire qu'il lui fournisse un état de son expérience, de ses ressources, de ses finances, de son outillage et de son organisation en général. Celui-ci devra démontrer d'une façon satisfaisante qu'il est compétent pour exécuter les travaux prescrits en se basant sur les travaux du même genre qu'il a faits, conduits ou dirigés dans le passé.

Pour être considéré comme soumissionnaire compétent, il faut non seulement avoir assez d'instruction pour comprendre les devis et les plans; pour comprendre et faire les calculs nécessaires aux opérations du contrat, mais encore avoir été engagé dans des entreprises du même genre, soit comme entrepreneur, soit comme gérant d'un entrepreneur, soit comme conducteur de travaux ou contremaître général.

Le ministre aura le droit de décider si les entrepreneurs d'opérations forestières, de travaux miniers, de construction de bâtisses ou de travaux publics autres que des travaux de voirie, sont suffisamment compétents.

3.8 RENSEIGNEMENTS FOURNIS à L'ENTREPRENEUR

Le soumissionnaire doit établir ses prix d'après ses propres connaissances. Il doit vérifier l'exactitude des renseignements qui pourront lui être fournis par les officiers ou les employés du ministère, et n'aura droit à aucune indemnité ni à aucun recours s'il subit des dommages du fait qu'il se sera fié à des renseignements qui seront trouvés inexacts par la suite.

DIVISION No. 4

L E C O N T R A T

4.1 ADJUDICATION du CONTRAT

Après l'examen des soumissions, le contrat sera accordé au soumissionnaire qui aura présenté la plus basse soumission acceptable par le ministre.

Le contrat sera généralement adjugé dans les trente jours qui suivront la date de la réception des soumissions. Après de délai, tout soumissionnaire qui n'aura pas été avisé par un écrit du ministre, ou de son représentant, que sa soumission est acceptée, pourra réclamer son dépôt, et sa soumission deviendra nulle de ce fait.

Après les trente jours écoulés, et aussi longtemps que le soumissionnaire n'aura pas réclamé son dépôt, sa soumission restera valable et, s'il reçoit un avis écrit du ministre, ou de son représentant, que sa soumission est acceptée, il sera tenu d'en remplir toutes les obligations de la même manière que si elle avait été acceptée avant la fin du délai de trente jours.

La remise du chèque de dépôt à un soumissionnaire indiquera que sa soumission est refusée, et de ce fait, le soumissionnaire sera déchargé de toutes ses obligations en rapport avec cette soumission.

Lorsqu'une soumission aura été acceptée par le ministre, le soumissionnaire en sera avisé par écrit et il devra se tenir prêt à commencer les travaux aussitôt qu'il en recevra l'ordre du département.

A la signature du contrat, l'entrepreneur doit fournir une police de garantie équivalente à cinquante pour cent (50%) du montant du contrat. Cette police de garantie est remise à l'entrepreneur trois mois après la fin des travaux et sur recommandation écrite de l'ingénieur.

4.2 PIECES COMPOSANT le CONTRAT

Le contrat est composé:- 1.- De la formule du marché remplie à cet effet, dûment signée par les parties contractantes et dont on trouvera une copie à l'article 11.02 du présent cahier des charges. 2.- D'une copie de la soumission. 3.- Du devis spécial, des plans types, et de plans spéciaux dans certains cas. 4.- Sont aussi compris dans le contrat et en font partie au même titre que les autres pièces mentionnées, bien que n'y étant pas nécessairement attachés, les devis généraux ou cahier des charges et tous les plans et profils, esquisses et croquis auxquels les devis réfèrent. 5.- Des amendements aux plans et devis, que ces amendements aient été faits avant ou après la signature du contrat. 6.- Des instructions écrites qui seront données par le ministre ou l'ingénieur à l'entrepreneur au cours des travaux, de même que les plans, esquisses et croquis qui seront faits, soit pour illustrer ou compléter les plans actuels, soit pour indiquer des ouvrages non compris dans ces plans.

4.3 SIGNATURE du CONTRAT

Le projet de contrat préparé en deux copies et signé par le ministre sera envoyé à l'entrepreneur aussitôt que possible après l'avis d'acceptation de la soumission.

L'entrepreneur devra retourner au ministre ces deux copies dûment signées dans les sept jours qui suivront la date de leur réception.

Chaque copie sera alors contresignée par le sous-ministre ou l'Officier en loi, et l'une d'elles sera envoyée à l'entrepreneur dans les sept jours suivants.

4.4 DÉFAUT de L'ENTREPRENEUR

Le défaut de l'entrepreneur de signer et de retourner au ministre les deux copies du contrat dans le délai fixé sera considéré comme un refus de l'entrepreneur de donner suite à sa soumission. Le ministre pourra alors confisquer le dépôt de l'entrepreneur qui deviendra la propriété du gouvernement, et procéder à l'adjudication du contrat à un autre soumissionnaire.

4.5 ESPRIT du CONTRAT

L'objet du contrat est de prescrire des travaux que l'entrepreneur s'engage à exécuter en conformité des plans et devis, et pour lesquels il accepte comme rémunération complète et suffisante les prix mentionnés sur la liste des quantités.

Les travaux seront exécutés conformément aux plans et devis et aux conditions du contrat. Toutes déviations de ces plans, devis et conditions que les circonstances pourront rendre nécessaires seront déterminées par le ministre, ou son représentant, et devront dans tous les cas être autorisées par l'un d'eux.

A moins de stipulations contraires dans le devis spécial, l'entrepreneur devra fournir tout ce qui est requis: main-d'oeuvre, matériaux, machines, outillages, appareils, instruments, outils, accessoires requis pour l'exécution parfaite des travaux en conformité des plans, profils, devis et termes du contrat. Les machines, outils et outillages, etc., devront être en quantité suffisante, de la qualité et capacité nécessaires pour l'exécution du contrat, dans les limites de temps fixées et indiquées dans le devis spécial.

L'entrepreneur devra aussi construire les ponts et ponceaux temporaires, ouvrir et aménager les passages et chemins temporaires, entretenir et signaler ces ponts et passages temporaires de même que les chemins de détour.

Aucun paiement ne sera fait directement pour tout ce qui est mentionné dans le présent article (4.5). Les dépenses occasionnées à l'entrepreneur de ce fait seront couvertes par les prix unitaires dans la liste des quantités au contrat.

4.6.1 AMENDEMENTS aux PLANS et DEVIS

Lorsque le devis spécial prescrira des travaux pour lesquels il n'y a pas de stipulations dans les devis généraux, les directives sur la manière de faire les travaux seront données dans le devis spécial ou sur les plans, ou par des instructions écrites de l'ingénieur.

Si les stipulations des devis généraux sont incomplètes, insuffisantes et ne conviennent pas pour certains travaux mentionnés au devis spécial, ces stipulations seront complétées ou amendées par des clauses additionnelles au devis spécial, ou par des instructions écrites de l'ingénieur.

Lorsque les plans et devis contiendront des indications ou des stipulations dont l'application paraîtra ambiguë, le travail devra être fait conformément aux instructions de l'ingénieur.

Les modifications ou additions aux stipulations du devis mentionnées dans le présent article ne pourront jamais invalider le contrat ni servir de motif à aucune réclamation de la part de l'entrepreneur.

4.6.2 TRAVAUX IMPRÉVUS

L'entrepreneur sera avisé en temps et lieu, par le ministre ou son représentant, de tout travail qui pourra être jugé nécessaire et pour lequel il n'y aura pas de prix unitaires dans le contrat. Une entente devra alors être faite pour établir un prix unitaire acceptable pour les deux parties; et, si on ne peut s'entendre, le ministre pourra faire faire ces travaux par un autre entrepreneur ou comme bon lui semblera.

Si l'entrepreneur exécute des travaux imprévus en tout ou en partie avant qu'une entente soit faite, le prix unitaire sera fixé par le ministre.

Tout travail imprévu qui sera fait par l'entrepreneur avant d'avoir reçu avis que les travaux sont nécessaires, sera considéré comme travail non autorisé et ne sera pas payé.

4.7 VARIATION dans la QUANTITÉ des TRAVAUX

Le ministre ou son représentant, aura le droit de modifier les plans et profils généraux ainsi que les plans des divers ouvrages mentionnés au contrat si de telles modifications sont jugées nécessaires ou opportunes pour l'exécution des travaux en conformité de l'exprit du contrat, ou pour obtenir des résultats plus conformes aux besoins du trafic sur la route où doit se faire la construction des ouvrages en question. De telles modifications n'invalideront pas le contrat ni aucun des item qui y sont mentionnés, quelle que soit la variation dans les quantités indiquées que ces modifications peuvent occasionner.

L'entrepreneur n'aura droit de ce fait à aucune indemnité sous prétexte de perte de profits ou de dommages quelconques, sauf dans les cas mentionnés ci-dessous.

Le ministre pourra supprimer un ou plusieurs item du contrat s'il trouve que ces item ne sont pas nécessaires, et cela sans compensation à l'entrepreneur pour dommages ou pertes de profits, pourvu toutefois que celui-ci ait été avisé de l'intention du ministre de faire de telles suppressions avant que les matériaux requis pour ces ouvrages n'aient été transportés sur les lieux et qu'aucune dépense de main-d'oeuvre n'ait été faite en rapport avec ces item.

Si de telles dépenses ont été faites par l'entrepreneur, le ministre l'indemnisera pour toutes dépenses raisonnables de ce fait et prendra possession des matériaux aux prix coûtants.

Le ministre pourra ajouter des item au contrat s'il juge que des travaux additionnels sont nécessaires, moyennant des prix unitaires convenus avec l'entrepreneur pour ces nouveaux item. Faute d'entente sur ce point, le ministre fera faire les travaux comme il l'entendra et l'entrepreneur ne devra pas y mettre d'obstruction, et n'aura droit à aucune réclamation de ce fait.

4.8 DÉMOLITION, DÉBLAIEMENT des OUVRAGES et OBSTRUCTIONS EXISTANT dans L'EMPRISE

La démolition et le déblaiement des ouvrages nuisibles trouvés dans l'emprise seront faits conformément aux articles correspondants du devis des travaux préliminaires. Les matériaux provenant de ces démolitions et déblaiements seront employés dans les remblais lorsque la chose est possible, à la discrétion de l'ingénieur. Sinon, ils seront transportés aux endroits indiqués et disposés en ordre, sans les endommager. Ces matériaux restent la propriété du département, ou de la municipalité concernée. L'entrepreneur pourra, avec l'autorisation de l'ingénieur, utiliser temporairement sans les détériorer certains de ces matériaux, pour passages et ponceaux temporaires, clôtures, garde-fous temporaires, etc. Il est entendu toutefois qu'il devra, à la fin des travaux, récupérer tous ces matériaux et les disposer en bon ordre, tel que dit plus haut.

4.9 MATÉRIAUX de DÉBLAIS EMPLOYÉS dans D'AUTRES OUVRAGES

Tous les matériaux provenant des déblais ou excavations appartiennent au département et doivent être employés dans les remblais, à moins d'ordres contraires.

Si certains de ces matériaux peuvent être employés avantageusement pour d'autres ouvrages requis pour le contrat, l'ingénieur pourra autoriser l'entrepreneur à ce faire, pourvu qu'il fournisse, à ses frais, un volume égal de matériaux acceptables pour être placés dans les remblais à la place des matériaux utilisés pour d'autres fins.

4.10 INSCRIPTIONS

L'entrepreneur ne pourra placer aucune inscription sur les chantiers ni sur les ouvrages qu'il exécutera à moins d'une autorisation spéciale du ministère.

4.11 EMBAUCHAGE de la MAIN-D'OEUVRE et ACHAT des MATÉRIAUX

L'entrepreneur devra employer de préférence des ouvriers de la localité où il fait des travaux, et exclusivement des citoyens canadiens. Il doit payer des salaires en conformité des règlements du ministère du travail; et en l'absence de tels règlements, payer les salaires courants de la localité.

Les matériaux, machines, outils, outillages et accessoires devront provenir de sources ou de manufacturiers canadiens seulement à moins d'autorisation du ministre de la voirie.

4.12 NETTOYAGE et MISE en ORDRE

Lorsque les travaux seront terminés, l'entrepreneur devra enlever les matériaux inutilisés, les déchets et rebuts, nettoyer les emplacements des matériaux ou des outillages, remettre en bon ordre les fossés et les cours d'eau qu'il aura obstrués, réparer ou reconstruire les clôtures qu'il aura démolies ou endommagées, enlever des accotements, des fossés et des berges les cailloux et pierrailles, déchets de bois, de souches, de racines, et disposer de tous ces matériaux, déchets et détritus en dehors de l'emprise ou en les brûlant de manière à ne pas déparer les abords de la route ou des ouvrages connexes, le tout conformément aux instructions de l'ingénieur. Enfin il devra réparer tout autre dommage ou dégât qu'il aura causés, non seulement dans l'emprise de la route mais aussi sur les propriétés riveraines.

DIVISION No 5

CONTRÔLE des MATÉRIAUX

5.1 INSPECTION des MATÉRIAUX à LEURS SOURCES

D'une manière générale tous les matériaux devront être inspectés par l'ingénieur, ou un représentant attitré du département, avant d'être transportés à pied d'oeuvre. A cette fin, l'entrepreneur devra informer le ministre, ou l'ingénieur, par écrit, des sources d'extraction ou de provenance des matériaux qu'il a l'intention d'employer.

Cet avis devra être reçu au moins quinze jours avant de commencer les travaux d'aménagement ou d'exploitation des carrières de pierre, des bancs de gravier ou de sable, et quinze jours avant l'achat et l'expédition de matériaux usinés tels que ciment, asphaltes, goudrons, fer, bois etc., soit tous les matériaux qui sont généralement soumis aux essais de laboratoire.

L'entrepreneur devra collaborer avec l'ingénieur et lui fournir les facilités nécessaires pour lui permettre de faire cette inspection d'une façon complète et le plus rapidement possible.

5.2 ÉCHANTILLONNAGE et ESSAIS

L'entrepreneur devra soumettre au département des échantillons de tous les matériaux requis pour son contrat, et susceptibles de passer par les essais de laboratoire tels que ciment, asphaltes, goudrons, pierre, gravier, sable, fer, tuyaux, peintures, sels déliquescents, joints pour béton (premolded joints) etc., et aucun de ces matériaux ne devra être acheté, extrait ou expédié avant que l'entrepreneur n'ait été avisé que l'échantillon correspondant à un matériau quelconque est accepté.

Ces échantillons seront prélevés et expédiés par l'entrepreneur à ses frais, au laboratoire du département, pour être reçu dans les quinze jours (15) qui suivront l'adjudication du contrat.

L'entrepreneur devra prendre les précautions nécessaires pour que tout soit conforme aux indications du devis des matériaux, sur la manière de prélever, d'étiqueter, d'identifier, d'emballer et de numéroter les échantillons, et sur le poids ou le volume qu'ils doivent avoir. Pour ce premier échantillonnage, il faudra compter au moins deux semaines entre la date de réception d'un échantillon et la date de l'envoi du rapport à l'entrepreneur. Celui-ci sera avisé de la date de réception des échantillons.

L'entrepreneur sera seul responsable des inconvénients et pertes qu'il pourra subir si les échantillons sont envoyés en retard, mal adressés ou mal étiquetés; et sera seul responsable des pertes occasionnées par le rejet d'un échantillon, pour des matériaux achetés, usinés, transportés ou extraits des carrières, bancs, etc., avant que le résultat des essais lui aient été transmis.

Il devra être bien entendu une fois pour toutes que l'acceptation d'un échantillon ne signifie pas l'acceptation de l'ensemble des matériaux du même genre provenant de la même source.

Si au cours des opérations ces matériaux deviennent visiblement et clairement défectueux, l'entrepreneur sera seul responsable des pertes qu'il subira du fait de l'achat, de l'extraction, du transport et de la mise en oeuvre de tels matériaux, et devra défaire et refaire, à ses frais, tout travail où ils auront été employés.

Si au cours des opérations la qualité de matériaux devient douteuse et ne semble pas correspondre à celle de l'échantillon qui a été accepté, l'entrepreneur ou son représentant attitré sur les lieux devront d'eux-mêmes, et sans délai, avertir l'ingénieur résident. Celui-ci pourra suspendre l'emploi de ces matériaux, ou le laisser continuer selon que le risque lui paraîtra plus ou moins grand, et enverra un nouvel échantillon au laboratoire du département, ou à un laboratoire plus près, si c'est possible et opportun. Si le rapport du laboratoire est défavorable, ces matériaux seront condamnés à partir de ce moment et l'entrepreneur devra s'en procurer ailleurs. Il est entendu que dans ces cas le rapport du laboratoire devra être fait dans le plus court délai possible.

D'une manière générale, l'ingénieur pourra avant le commencement ou au cours des travaux prélever lui-même des échantillons pour essais, et l'entrepreneur devra à cette fin lui faciliter l'accès aux carrières de pierre, bancs de gravier ou sable, hangars à ciment, réservoirs à bitume, etc., de même qu'aux chantiers où se font la préparation, le mélange ou l'approvisionnement des matériaux.

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

Sauf dans les cas mentionnés au paragraphe précédent, les essais et analyses seront faits exclusivement dans le laboratoire du ministère et les résultats trouvés seront définitifs.

5.3 PROVENANCE des MATÉRIAUX

L'ingénieur pourra exiger de l'entrepreneur un exposé complet, par écrit, de la provenance, de la composition, de la préparation ou de la fabrication de chacun et de tous les matériaux requis pour l'exécution du contrat, à défaut de quoi il pourra refuser de laisser employer ces matériaux.

5.4 EMMAGASINAGE et APPROVISIONNEMENT

Les matériaux qui peuvent être endommagés par le froid, la pluie ou la neige devront être placés dans des hangars ou bâtisses étanches ou abrités de telle sorte qu'ils ne puissent être endommagés, avant leur emploi. L'entrepreneur devra tenir compte attentivement des stipulations relatives à la protection des matériaux dans les autres parties de ce devis. Faute de stipulations expresses à ce sujet, l'ingénieur déterminera quel genre de protection il faudra donner à chaque espèce de matériaux approvisionnés.

Des matériaux qui auront été approvisionnés ou emmagasinés pendant un temps considérable devront être échantillonnés de nouveau avant d'être

employés et, si les essais démontrent qu'ils ont subi des dommages et qu'ils ne remplissent plus les conditions du devis, ils seront refusés et l'entrepreneur devra les faire transporter immédiatement hors les limites du chantier. De même, les matériaux emmagasinés ou approvisionnés (quelle que soit la durée) qui auront visiblement subi des dommages seront rejetés et transportés par l'entrepreneur, à ses frais, hors des limites du chantier.

Tous les matériaux qui seront placés dans des hangars ou abris seront disposés de manière à permettre de circuler alentour et d'avoir accès à toutes parties de ces matériaux pour en faire l'inspection et prélever des échantillons.

L'entrepreneur n'aura droit à aucune compensation du fait que des matériaux endommagés seront rejetés.

L'entrepreneur devra se procurer, à ses frais, l'espace requis pour y placer les matériaux. Il pourra, avec l'autorisation de l'ingénieur, utiliser certaines parties de l'emprise à cette fin à la condition de ne pas créer d'embarras ni de dangers pour la circulation. Il sera seul responsable des accidents qui pourraient arriver de ce fait.

Si des matériaux sont déposés sur la terre, la couche du fond immédiatement en contact avec le sol, ne devra pas être remuée durant les opérations ni utilisée dans les travaux. L'ingénieur sera juge de l'épaisseur de la couche qu'il faudra laisser pour assurer la propreté des matériaux employés.

Les matériaux provenant de sources différentes ne devront pas être emmagasinés ou entassés de manière à les mélanger.

Si un échantillon prélevé par l'entrepreneur a été trouvé bon et qu'un échantillonnage subséquent fait par l'ingénieur a donné de mauvais résultats, la source des matériaux correspondant à ces échantillons sera refusée, à moins qu'on puisse établir que l'exploitation est possible avec des précautions spéciales pour en obtenir de bons matériaux.

Lorsqu'un échantillon d'une source quelconque aura été trouvé bon, s'il est démontré que des matériaux provenant de cette source et employés sur d'autres ouvrages ont donné de mauvais résultats, cette source de matériaux sera refusée.

Si, par négligence ou par défaut d'organisation et de précautions, des matériaux défectueux, sable, gravier ou pierre, sont apportés sur le chantier, le ministre ou l'ingénieur auront le droit de faire discontinuer l'exploitation de la carrière ou des bancs correspondants, même si l'échantillonnage a donné de bons résultats. Il sera présumé alors que ces sources de matériaux sont très variables en qualité et ne sont pas exploitables d'une façon pratique pour en obtenir de bons matériaux.

5.6 MATÉRIAUX DÉFECTUEUX

Les matériaux défectueux qui auront été transportés sur les chantiers seront enlevés immédiatement et éloignés du site des travaux, par l'entrepreneur, à ses frais, à défaut de quoi l'ingénieur pourra les faire transporter hors des limites du chantier, aux frais de l'entrepreneur.

Si, toutefois, l'entrepreneur croit pouvoir, par un traitement approprié, rendre acceptables des matériaux défectueux, l'ingénieur pourra autoriser la chose s'il la croit praticable, mais en cas d'échec, l'entrepreneur sera seul responsable des pertes qu'il pourra subir de ce fait.

5.6 MATÉRIAUX FOURNIS par le MINISTÈRE

Le ministre aura le droit d'acheter lui-même certains matériaux requis pour l'exécution du contrat, et le fait sera mentionné dans le devis spécial. Dans ce cas, le prix unitaire correspondant dans la soumission et dans le contrat ne comprendra pas le coût d'achat, mais il comprendra toutes les dépenses pour le chargement, le transport, le déchargement, l'emmagasinage et la mise en oeuvre de ces matériaux. L'entrepreneur sera responsable de leur conservation et devra remplacer, à ses frais, les matériaux ainsi fournis qui auront été endommagés ou rendus inutilisables après livraison.

Il est entendu que ces matériaux seront livrés à l'entrepreneur par le fournisseur du département, à l'usine, à l'entrepôt ou au lieu d'extraction et que l'entrepreneur en aura la responsabilité à partir du moment de leur livraison. Tout retard, dommages ou accidents dans le transport ou la manipulation ne pourra être le sujet de réclamations de l'entrepreneur contre le département.

DIVISION No 6

CONTRÔLE et SURVEILLANCE des TRAVAUX

6.1 AUTORITÉ de L'INGÉNIEUR

L'ingénieur a l'autorité nécessaire pour interpréter les devis et les plans, pour juger de la qualité des matériaux et de la manière de les mettre en oeuvre, de même que pour mesurer, calculer ou établir les quantités de travaux exécutés. Il décidera des points controversés et règlera les questions litigieuses qui pourront surgir au cours des opérations. Au cas où l'entrepreneur refuserait ou négligerait de se conformer à ses instructions, l'ingénieur est autorisé à suspendre les travaux jusqu'à ce que la question controversée soit soumise au ministre.

L'ingénieur n'est pas autorisé à donner des instructions qui diminueraient les obligations de l'entrepreneur ou qui changeraient sensiblement la portée de clauses du devis, qui changeraient la nature des matériaux prescrits et diminueraient la qualité de ces matériaux.

L'ingénieur a l'autorité voulue pour faire défaire tout ouvrage, ou partie d'ouvrage, mal fait, ou qui ne répond pas aux exigences du devis, et de faire refaire ces ouvrages ou parties d'ouvrages aux frais de l'entrepreneur.

Il peut encore faire défaire tout ouvrage, ou partie d'ouvrage, qui, tout en étant bien fait en apparence, peut cacher des malfaçons, et, si ses craintes sont justifiées après inspection, l'entrepreneur devra refaire, à ses frais, tout ouvrage ou partie d'ouvrage qui aura ainsi été défait ou modifié pour fin d'inspection. Si aucune malfaçon n'a été découverte, l'entrepreneur devra refaire et replacer ces ouvrages ou parties d'ouvrages et sera payé au prix unitaire de l'item correspondant, si ce prix unitaire est applicable; sinon, il sera payé un prix raisonnable pour le travail effectué, tant pout défaire que pour refaire les ouvrages affectés.

L'ingénieur est autorisé à intervenir dans l'organisation et les méthodes de procéder de l'entrepreneur, si cette organisation et ces méthodes sont visiblement défectueuses ou erronées, entrainant des probabilités de malfaçon et rendant pratiquement impossible la surveillance des travaux. Dans ce cas, si l'entrepreneur ou son représentant refuse ou néglige volontairement d'obtempérer aux ordres de l'ingénieur (donnés par écrit), celui-ci aura le droit de suspendre les travaux par un avis signé de sa main, et tous travaux faits subséquemment avant que la question n'ait été tranchée par le ministre seront considérés comme des travaux non autorisés et ne seront pas payés. Dans de tels cas, le ministre décidera si l'attitude de l'entrepreneur, ou de son représentant, (de l'entrepreneur) est une cause de résiliation du contrat en vertu de la clause 10.2 du présent devis.

6.2 AUTORITÉ et DEVOIRS des INSPECTEURS et SURVEILLANTS

Les inspecteurs et surveillants qui seront placés sur les chantiers pour aider l'ingénieur dans le contrôle et la surveillance des travaux et des matériaux seront désignés à l'entrepreneur par un écrit du ministre ou de l'ingénieur.

Les inspecteurs et surveillants ont, en l'absence de l'ingénieur, les mêmes devoirs, la même autorité et les mêmes privilèges que lui, sauf les restrictions ci-dessous, et l'entrepreneur doit leur donner toutes les facilités nécessaires pour inspecter les matériaux et les ouvrages faits ou en cours, et tenir compte de leurs instructions et observations au même titre que si elles étaient faites ou données par l'ingénieur lui-même.

En cas de difficultés, les questions contestées seront immédiatement référées à l'ingénieur qui décidera dans les limites de sa juridiction.

Les inspecteurs et surveillants ont autorité pour faire rectifier toute défectuosité dans la manière de faire les travaux, dans la qualité des matériaux et dans la manière de les préparer ou de les mettre en oeuvre.

Leur fonction consiste à faire exécuter les travaux conformément aux exigences et stipulations des plans et devis et à empêcher tout acte à ce contraire. A noter que la présence des inspecteurs et surveillants sur les lieux ne relève pas l'entrepreneur de l'obligation de faire son travail selon les plans et devis et selon les instructions de l'ingénieur et conformément aux règles de l'art.

Au cas de désaccord entre l'entrepreneur et les inspecteurs et surveillants, ceux-ci ont l'autorité voulue pour faire rejeter les matériaux défectueux et faire suspendre les travaux mal faits jusqu'à ce que la question ait été référée à l'ingénieur.

Les inspecteurs et surveillants n'ont pas le droit de modifier, de restreindre ou d'annuler aucune des clauses du devis, ni d'approuver ou d'accepter aucune partie des travaux, ni de donner des instructions contraires aux stipulations des devis, ni de modifier les plans, croquis ou esquisses qui font partie du contrat.

Sauf la restriction de l'article 6.4, les inspecteurs et les surveillants n'ont pas le droit d'agir comme contremaîtres ou de remplir d'autres fonctions pour le compte de l'entrepreneur. Les avis ou conseils qu'ils pourraient donner à l'entrepreneur ou à ses contremaîtres ne pourront en aucune façon être interprétés comme liant le ministre ou relevant l'entrepreneur de l'obligation d'exécuter les travaux en conformité du contrat.

L'absence de l'inspecteur sur les lieux ne pourra servir de prétexte à des malfaçons ou à des retards dans le progrès des travaux.

L'entrepreneur n'aura pas le droit de travailler en dehors des heures ordinaires sans en aviser l'ingénieur quelques jours d'avance pour lui permettre de placer un inspecteur ou surveillant sur les travaux durant ces heures supplémentaires.

6.3 PLANS et PROFILS

Les plans et profils mentionnés dans le devis spécial ou attachés au contrat représentent, au moyen de dessins conventionnels à une échelle déterminée, les tracés, les profils, les ouvrages d'art, les terrassements,

les fondations, les revêtements, etc. Les indications contenues sur ces plans et profils ont la même valeur et comportent les mêmes obligations pour l'entrepreneur que les stipulations des devis.

L'entrepreneur devra avoir constamment sur les chantiers une copie des plans et devis.

Lorsque des plans supplémentaires seront requis, comme les plans de fausses charpentes et les coffrages pour les structures en béton, ces plans seront transmis à l'ingénieur et l'entrepreneur ne devra pas commencer le travail correspondant à ces plans avant qu'ils n'aient été approuvés.

D'une manière générale, le département ne fournit pas de plans pour les fausses charpentes et pour les coffrages, mais, lorsqu'il les fournit et qu'ils font partie des plans attachés au contrat, ils ont la même valeur et doivent être suivis de la même manière que les plans des structures elles-mêmes.

Lorsque les plans supplémentaires ne sont pas fournis par le département au moment de passer le contrat, le département pourra, à la demande de l'entrepreneur, préparer certains de ces plans mais cela n'engagera en rien la responsabilité du ministre et ne dégagera pas l'entrepreneur de ses obligations.

Lorsque les travaux concernent le gouvernement fédéral, la Commission des Transports, une compagnie de chemin de fer, de téléphone, de transmission électrique, une corporation municipale quelconque, ces plans supplémentaires devront être faits assez tôt pour être transmis aux intéressés et approuvés par eux avant que les travaux correspondants ne soient commencés. L'entrepreneur devra fournir aux intéressés le nombre de copies voulues à leur demande et cela dans les formats et à l'échelle exigée.

6.4 COOPÉRATION de L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur devra donner une attention constante aux travaux et coopérer avec l'ingénieur, dans la mise en place et la conservation des piquets de chaînage et de niveau, des points de repères et de toutes marques nécessaires.

L'entrepreneur tiendra continuellement sur les travaux un représentant responsable autorisé à recevoir les ordres de l'ingénieur ou des inspecteurs et surveillants. Ce représentant devra être désigné nommément à l'ingénieur et à l'inspecteur, et son lieu de résidence devra être clairement déterminé.

En cas d'urgence pour malfaçon ou emploi de matériaux défectueux, l'ingénieur pourra, en l'absence d'un représentant autorisé à recevoir ses instructions, prendre la direction des travaux et donner, ou faire donner, par l'inspecteur ou le surveillant, des instructions directement aux ouvriers.

6.5 PIQUETS et POINTS de REPÈRES

L'ingénieur placera les piquets et les repères nécessaires pour indiquer les lignes et niveaux des ouvrages à faire. Lorsque des piquets, repères

ou autres indications auront été dérangés ou détruits au cours des travaux, l'entrepreneur devra fournir à l'ingénieur tout ce qui est requis pour les remplacer, piquets, lignes etc., de même que l'aide nécessaire pour faire ce travail.

L'entrepreneur sera responsable de la préservation des points et des lignes donnés, et, si l'ingénieur constate qu'il y a négligence ou mauvaise volonté de la part de l'entrepreneur ou de ses employés sous ce rapport, il fera replacer les piquets, lignes et repères et en chargera le coût au compte de l'entrepreneur en le déduisant des estimations, sans plus de formalités.

L'entrepreneur devra désigner à l'ingénieur, par écrit, l'endroit ou les endroits où il projette de commencer à travailler au moins cinq (5) jours d'avance.

L'entrepreneur ne pourra exiger les repères nécessaires sur le terrain qu'aux endroits où il projette de travailler dans les dix (10) jours suivants. L'ingénieur pourra toutefois fournir ces indications plus à l'avance pourvu qu'il ait été avisé assez tôt et qu'il ait tout le temps nécessaire.

6.6 INSPECTION

L'ingénieur, les inspecteurs et surveillants inspecteront les travaux faits et en voie d'exécution, ainsi que les matériaux employés, approvisionnés ou en voie de préparation ou de fabrication. Pour cela, ils devront avoir accès à toutes parties des travaux, pouvoir pénétrer dans les ateliers, usines, carrières etc., et l'entrepreneur devra leur fournir toutes les facilités nécessaires pour faire leur travail d'inspection rapidement et complètement.

6.7 TRAVAUX non AUTORISÉS

Tout travail fait en dehors des limites du contrat, ou en dehors des lignes indiquées sur le terrain, par l'ingénieur, ou en dehors des lignes indiquées dans les devis et sur les plans, lorsqu'il n'y aura pas de lignes indiquées sur le terrain, ne sera pas mesuré et ne sera pas payé.

L'ingénieur pourra faire défaire de tels travaux par l'entrepreneur, à ses frais et dépens, et faire remettre les lieux dans leur état primitif.

6.8 TRAVAUX DÉFECTUEUX

Tout travail fait contrairement aux exigences des plans et devis et à l'encontre des stipulations du contrat, sera considéré comme défectueux. Sur un ordre écrit de l'ingénieur, l'entrepreneur devra défaire les ouvrages défectueux et les refaire conformément aux plans et devis, à ses frais et dépens. Si des ouvrages défectueux peuvent être repris, corrigés ou réparés, sans qu'il soit nécessaire de les défaire complètement, l'ingénieur pourra permettre l'essai de telles réparations ou corrections, s'il les juge praticables, mais, dans ce cas, l'entrepreneur sera seul responsable des pertes qu'il pourra subir si le résultat n'est pas jugé satisfaisant et qu'il faille défaire le tout pour le refaire complètement.

Si l'entrepreneur refuse ou néglige de reprendre les travaux défectueux conformément aux instructions de l'ingénieur, celui-ci pourra faire enlever et remplacer, défaire et refaire les ouvrages ainsi jugés défectueux, et en charger le coût au compte de l'entrepreneur par déduction sur les paiements ou à même les retenues ou la garantie.

6.9 INSPECTION FINALE

Sur un avis de l'entrepreneur que les travaux sont terminés, l'ingénieur en fera l'inspection finale. Si celui-ci ne les trouve pas acceptables, il en donnera avis à l'entrepreneur, par écrit, en indiquant les défectuosités à reprendre, les omissions et les lacunes à compléter, et le nettoyage à faire, s'il y a lieu, etc., avant que les travaux puissent être acceptés et que l'entrepreneur soit déchargé de ses responsabilités.

L'entrepreneur devra alors dans un temps raisonnable prendre les mesures nécessaires pour parfaire le tout en conformité des instructions reçues et selon les données du contrat et les règles de l'art.

Si l'entreproneur n'accepte pas les ordres de l'ingénieur sur ce sujet, ou s'il néglige de les exécuter dans un temps raisonnable; ou si les ayant acceptés et exécutés en partie il omet de les exécuter en entier et de parfaire le travail conformément au contrat, l'ingénieur pourra, par un avis signé de sa main, fixer la limite de temps qu'il jugera raisonnable pour compléter les travaux. Lorsque cette limite de temps sera expirée, l'ingénieur pourra sans autres formalités faire compléter les travaux, mettre les lieux en ordre et faire le nettoyage requis par l'article 4.2 le tout aux frais et dépens de l'entrepreneur, en déduisant le montant des dépenses encourues de ce fait, des sommes qui lui seront dues à cette date, y compris ses retenues et sa garantie.

DIVISION No 7

OBLIGATIONS et RESPONSABILITÉS de L'ENTREPRENEUR

7.1 LOIS à OBSERVER

L'entrepreneur devra se conformer aux lois, règlements, ordonnances ou décrets qui pourront en tout temps et de toute manière concerner les outillages et les matériaux; ou qui pourront en tout temps et de toute manière concerner les ingénieurs, arpenteurs, mécaniciens, chauffeurs de bouilloires, électriciens, conducteurs de véhicules, contremaîtres, journaliers, etc., employés par l'entrepreneur pour l'exécution de son contrat.

L'entrepreneur devra assumer seul la responsabilité de toute réclamation, ou obligation, provenant de ou basées sur la violation, par lui-même ou ses employés, de ces lois, règlements, ordonnances ou décrets.

Lorsque l'entrepreneur croira voir dans les plans et devis, ou autres parties de son contrat, des stipulations contraires ou incompatibles avec ces lois, règlements, ordonnances et décrets, il devra sans retard en avertir le ministre ou l'ingénieur, par écrit.

7.2 PERMIS, LICENCES, BREVETS, PATENTES

Avant de commencer le travail, l'entrepreneur devra se procurer les permis et licences nécessaires, et en payer les charges ou honoraires.

Il devra prendre des arrangements à l'avance avec les détenteurs de brevets et patentes qui pourraient concerner les outillages, les appareils, les matériaux ou les procédés employés ou pratiqués pour l'exécution des travaux. Les droits à payer du fait de ces brevets et patentes seront à la charge de l'entrepreneur qui devra assumer seul toute la responsabilité des réclamations possibles, et de toutes provenances, occasionnées par tout manquement aux stipulations de la présente clause.

7.3 PARTICIPATION (GOUVERNEMENT FÉDÉRAL, CORPORATION MUNICIPALE, COMPAGNIES de CHEMIN de FER, etc.)

Lorsque le contrat concernera le Gouvernement Fédéral, une Corporation municipale, une compagnie de chemin de fer, etc., l'entrepreneur devra sur un avis du ministère, donner aux représentants de ces intéressés les facilités voulues pour faire l'inspection et l'évaluation des travaux et des matériaux, mais ces inspections et évaluations ne pourront en aucune manière affecter les droits des parties au contrat.

7.4 PRÉCAUTIONS SANITAIRES

L'entrepreneur devra se conformer aux lois et règlements sanitaires de la province, ou de la municipalité où se font les travaux, et prendre toutes les précautions nécessaires pour protéger la santé des ouvriers employés sur les chantiers.

7.5 MAINTIEN de la CIRCULATION - DÉTOURS - SIGNALISATION

Avant de commencer les travaux, l'entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires pour faciliter et protéger le trafic sur le chemin en construction, pour toute la durée des travaux. Il avisera l'ingénieur des

endroits où il entend commencer ses opérations assez longtemps d'avance pour lui permettre d'étudier la question du trafic, de prendre les arrangements et de donner les autorisations requises pour établir des chemins de détour, s'il y a lieu.

L'entrepreneur n'aura pas le droit de fermer le chemin à la circulation générale, à moins que la chose ne soit spécifiée dans le devis spécial ou qu'elle n'ait été autorisée par le ministre.

Lorsqu'une section du chemin sera fermée au trafic général, l'entrepreneur devra ériger à chaque extrémité de cette section, et à chaque intersection de chemins transversaux, des barricades d'une forme approuvée par l'ingénieur, et placer à ces endroits des affiches et des signaux de danger (pavillons rouges et lumières) pour éviter que les ouvrages exécutés ne soient endommagés et pour assurer au public la protection et l'accommodation nécessaires.

Les lumières seront d'un type approuvé par l'ingénieur et seront tenues allumées du coucher au lever du soleil. Tous ces moyens de protection seront fournis, érigés ou mis en place, entretenus et remplacés au besoin par l'entrepreneur, à ses frais, et cela pendant toute la durée des travaux ou aussi longtemps que l'ingénieur le jugera nécessaire.

Si, en aucun temps, les barricades et les signaux ne suffisent pas pour empêcher le trafic de s'engager dans la partie fermée à la circulation, l'entrepreneur devra fournir et placer, à ses frais, des gardiens aux endroits nécessaires et durant le temps fixé par l'ingénieur. Le service des gardiens sera fait jour et nuit.

Le trafic local pour les résidents le long du chemin en construction devra être maintenu dans tous les cas, soit par un passage sur le chemin même, soit par l'ouverture d'un chemin temporaire en dehors de l'emprise, ou de toute autre manière jugée convenable. L'entrepreneur devra faire la signalisation requise et ériger les barricades nécessaires pour que la circulation locale se fasse sans danger et sans dommages aux ouvrages exécutés.

Lorsque la circulation entière devra être maintenue sur le chemin en construction, la méthode à employer sera généralement décrite dans le devis spécial, sinon, elle sera indiquée par l'ingénieur. L'entrepreneur devra conduire ses opérations en conséquence, et établir les barricades, affiches, lumières et placer les gardiens nécessaires pour prévenir les accidents aux usagers de la route et des dommages aux travaux en cours.

L'entrepreneur sera seul responsable de tout dommage, retard ou accidents aux voyageurs dus à l'insuffisance de signalisation ou de protection sur le chemin en construction.

Il sera aussi responsable de tout dommage aux travaux en cours.

Il est tenu d'assurer en tout temps un passage sûr et sans danger dans les limites de l'emprise et, si ce passage est à voie simple, il tiendra un gardien à chaque extrémité pour ne laisser passer le trafic que dans un seul sens alternativement.

Lorsqu'une section de route fermée au trafic général pendant un certain temps sera réouverte avant que les travaux y soient complétés, l'entrepreneur devra placer et maintenir à chaque extrémité de cette section, et aux endroits dangereux, des affiches et signaux pour indiquer que des travaux y sont en cours.

Lorsque la circulation se fera par un chemin ou pont temporaire, l'entrepreneur devra placer et entretenir sur ces chemins ou ponts temporaires des barricades, affiches, lumières, etc., pour indiquer la direction et les bords de la chaussée.

Dans aucun cas, l'entrepreneur n'aura droit de détourner le trafic par un chemin public sans une autorisation spéciale du ministre ou de son représentant. Si toutefois, le ministre décide d'avance d'établir des détours par des chemins publics, la chose sera mentionnée dans le devis spécial. Si cette mention n'apparaît pas au devis spécial, cela signifiera que l'entrepreneur est tenu de laisser ouvert le chemin en construction et d'y maintenir la circulation sur le chemin même, ou par des chemins temporaires sur la propriété privée, ouverts, aménagés convenablement et entretenus à ses frais. Sa responsabilité à ce sujet ne cessera que lorsqu'il en sera avisé par l'ingénieur, par écrit.

7.6 EMPLOI des EXPLOSIFS

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter, dans l'emploi des explosifs, des accidents aux personnes, soit qu'il s'agisse de ses propres employés ou de ceux du ministère ou toutes autres personnes qui pourraient se trouver sur les lieux ou dans le voisinage des travaux.

Les explosifs devront être emmagasinés dans un endroit écarté des travaux, et la bâtisse ou hangar où ils seront placés devra porter, sur le devant et les deux côtés, des affiches avec les mots écrits bien lisiblement: "DANGER" - EXPLOSIFS.

La méthode d'emmagasiner et de manipuler les explosifs et les matériaux inflammables sera conforme aux lois du pays.

7.7 PROTECTION de la PROPRIÉTÉ et RÉPARATION des DOMMAGES CAUSÉS

L'entrepreneur prendra toutes les précautions voulues pour protéger la propriété privée ou publique et devra, à ses propres frais, réparer ou reconstruire toute propriété privée ou publique endommagée ou détruite par lui-même ou ses employés et agents, et remettre ces propriétés dans leur état primitif ou dans un état satisfaisant pour les intéressés.

Si l'entrepreneur refuse ou néglige de réparer ou de reconstruire la propriété endommagée ou détruite dans un temps jugé raisonnable, ou d'indemniser qui de droit pour la valeur des dommages ainsi causés, l'ingénieur pourra, avec l'autorisation du ministre et après un avis de trois (3) jours à l'entrepreneur, procéder à la réparation ou à la restauration des propriétés endommagées ou détruites, et lui en faire payer le coût par déduction sur les paiements ou par déduction sur la garantie.

7.8 RÉCLAMATIONS

L'entrepreneur devra assumer seul la responsabilité des réclamations possibles pour pertes de vie ou blessures à toute personne employée sur les travaux ou séjournant dans le voisinage, stationnant ou circulant sur les chantiers pour toutes fins, et pour tout dommage causé à la propriété privée ou publique par lui-même ou ses employés.

Il devra également assumer seul toute responsabilité pour les réclamations provenant: 1. De la violation de brevets, de patentes, de marques de commerce, droits d'auteurs. 2. De l'application de la Loi des Accidents du Travail et de toute autre loi, décret et ordonnance.

Le ministre pourra retenir des montants dus à l'entrepreneur ou de sa garantie les sommes qu'il jugera nécessaires, jusqu'à ce que l'entrepreneur ait donné des preuves du règlement des poursuites, réclamations ou actions en dommages, pour pertes de vies, blessures ou dommages tels que décrits plus haut.

L'entrepreneur doit payer régulièrement les salaires de ses ouvriers. Si le ministre est informé qu'un ouvrier employé sur le contrat n'a pas été payé de ce qui lui est dû, il peut, huit jours après avoir notifié l'entrepreneur par écrit, acquitter la créance de cet ouvrier à même le prix du contrat ou à même le dépôt fait pour garantir l'exécution du contrat.

Si dans ledit délai de huit jours l'entrepreneur déclare contester la créance, le ministre ne peut acquitter cette créance tant que l'ouvrier ne l'a pas fait établir en justice. Toutefois, le ministre peut retenir la somme qu'il considère suffisante pour acquitter cette créance pour le cas où elle serait reconnue fondée.

7.9 RESPONSABILITÉ pour les TRAVAUX en COURS

L'entrepreneur a charge de tous les ouvrages de son contrat jusqu'à l'acceptation finale par l'ingénieur. Il doit en prendre soin et les entretenir au besoin durant le cours de la construction et les livrer en parfait état au moment de l'acceptation finale.

Il doit réparer, à ses frais, tous dommages survenus soit par l'action des éléments, soit par des actes de sabotage ou de toute autre façon. Il n'aura droit à aucune rémunération directe pour ces travaux d'entretien et de réparation. Le coût de tels travaux devra être couvert par les prix unitaires du contrat.

Si, dans le cours de cinq (5) ans, après que les travaux sont terminés et acceptés, des défauts sont découverts sur les ouvrages exécutés en vertu du présent contrat, l'entrepreneur sera tenu de les réparer à ses dépens, soit que ces défauts résultent d'un vice de construction ou de l'emploi de matériaux défectueux.

7.10 DROITS LÉGAUX RÉSERVÉS

Le ministre et son ingénieur pourront toujours, nonobstant tous mesurages, estimations, acceptations ou certificats qu'ils pourront avoir donnés, ou qui pourront avoir été donnés par leurs employés ou agents durant

ou après l'exécution des travaux et après leur paiement, établir et démontrer la véritable et exacte quantité des travaux exécutés ou des matériaux fournis par l'entrepreneur, établir et démontrer, si tel est le cas, que les mesurages, estimations, acceptations, certificats et paiements mentionnés plus haut sont faux et inexacts et que certains travaux et matériaux ne sont pas conformes aux plans et devis, et, le ministre pourra rejeter les matériaux employés et condamner les travaux exécutés en violation des stipulations du contrat; et il pourra, tel que convenu par les présentes, malgré les mesurages, estimations, acceptations, certificats et paiements faits ou donnés, recouvrer de l'entrepreneur, à même les montants qui lui seront dûs ou à même sa garantie ou par tous autres moyens légaux, les sommes nécessaires à la réparation des dommages que le ministère pourra subir ou avoir subis par le défaut de l'entrepreneur de se conformer aux plans et devis dans l'exécution des travaux.

L'acceptation par le ministre, ou par son ingénieur, ou par ses employés ou agents, les certificats pour paiements et les paiements faits, l'acceptation des travaux en tout ou en partie, l'extension du délai pour finir le contrat et la prise de possession des travaux ne pourront jamais être interprétés par l'entrepreneur comme un désistement d'aucune partie du contrat ou des pouvoirs qui y sont réservés par le ministre, ou de ses droits pour recours en dommages, et le désistement fait par le ministre d'une clause du contrat ne pourra être interprété comme un désistement de toute autre clause.

7.11 INTERVENTION

Si une municipalité dont le territoire est traversé par la route, et si le gouvernement fédéral ou une compagnie de chemin de fer dont la propriété est affectée par l'entreprise refusent d'accepter les plans et devis ou s'opposent à l'exécution des travaux dans leurs limites, ou sur leurs propriétés, le ministre pourra éliminer cette partie des travaux et l'entrepreneur n'aura droit à aucune réclamation de ce fait.

7.12 LIGNES de TÉLÉPHONE, de TRANSMISSION ÉLECTRIQUE, AQUEDUCS, TUYAUX d'ÉGOUTS, etc.

L'entrepreneur est supposé avoir pris note avant de soumissionner, de tous les obstacles et obstructions qui peuvent se trouver tant à la surface de l'emprise qu'à l'intérieur du sol, comme des lignes de téléphone et de transmission électrique, les aqueducs, les tuyaux d'égouts, les puits, etc.

Ces obstacles et obstructions ne sont généralement pas enlevés ou déplacés au moment d'accorder le contrat, et l'entrepreneur doit s'arranger pour commencer les travaux là où il n'y a pas d'obstructions de manière à donner le temps aux intéressés de déplacer, ou réaménager selon le cas, les poteaux, aqueducs, tuyaux d'égouts, etc.

Le département fera les démarches et prendra les mesures voulues pour faire déplacer les obstacles et obstructions mentionnés plus haut qui doivent être déplacés et qui appartiennent à des corporations, à des compagnies, ou à des particuliers, et l'entrepreneur devra donner aux intéressés une coopération raisonnable pour que ces travaux se fassent rapidement et sans encombre.

Si certains des ouvrages mentionnés plus haut ne doivent pas être déplacés bien que situés dans l'emprise, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions voulues pour ne pas endommager ni détruire ces ouvrages, et devra assumer seul la responsabilité de toute réclamation pour dommages autres que ceux qui pourraient être causés par le changement de la situation de ces ouvrages après l'exécution des travaux.

Le département ne pourra pas être tenu responsable de pertes possibles par l'entrepreneur dues au retard dans le déplacement des ouvrages qui sont un obstacle ou une obstruction et qui ne peuvent être expropriés, comme les lignes de téléphone, de télégraphe, de transmission électrique, les aqueducs, les tuyaux d'égouts, les trottoirs, etc., et qui sont établis dans l'emprise de la route en vertu d'une tolérance ou d'une servitude reconnue.

Le ministre pourra, à cause de difficultés à obtenir la possession de l'emprise, supprimer du contrat certaines parties de la route, ou retarder la construction de ces parties, et l'entrepreneur n'aura droit à aucun recours de ce fait, sauf qu'il pourra refuser d'exécuter les travaux sur les parties où la construction aura été retardée d'une façon considérable. Dans ce cas, le ministre pourra faire faire les travaux comme bon lui semblera dans ces parties, et l'entrepreneur ne devra y mettre aucun obstacle et ne sera déchargé d'aucune de ses obligations pour le reste du contrat.

Le département fera toute la diligence possible pour obtenir le déplacement des poteaux de téléphone et de ligne de transmission électrique qui nuiront à l'exécution des travaux, et l'entrepreneur n'aura droit à aucun dommage dû au retard dans ces déplacements, sauf qu'il pourra refuser de finir les travaux qui auront dû être suspendus pendant un temps considérable, à cause de tels retards.

DIVISION No 8

EXÉCUTION et PROGRÈS des TRAVAUX

8.1 TRANSPORT du CONTRAT - SOUS-TRAITANTS

L'entrepreneur ne pourra céder, transporter, vendre ou aliéner son contrat, en tout ou en partie, ni faire exécuter des travaux par des sous-traitants, ni disposer de ses droits, titres et intérêts sans le consentement écrit du ministre, et un tel consentement ne relèvera pas l'entrepreneur de sa responsabilité pour l'exécution du contrat. Il restera aussi responsable personnellement envers les ouvriers et les tiers.

8.2 EXÉCUTION des TRAVAUX

L'entrepreneur ne devra pas commencer les travaux avant d'avoir signé son contrat, à moins d'une autorisation écrite du ministre. Il devra aviser l'ingénieur, par écrit, dix jours d'avance de la date du commencement des travaux, et désigner l'endroit ou les endroits où il commencera ses opérations.

Lorsque, pour une raison quelconque, les travaux seront discontinués temporairement, l'ingénieur sera avisé par l'entrepreneur de la reprise des travaux trois jours à l'avance.

Lorsque les travaux seront suspendus pour l'hiver sur un contrat dont le délai n'est pas terminé, l'entrepreneur devra, avant la reprise des travaux, le printemps suivant, donner un avis de dix jours d'avance au ministère, par écrit.

Lorsque l'entrepreneur désirera commencer des travaux, dans une partie de son contrat ne faisant pas suite aux travaux en cours, il devra en donner avis à l'ingénieur au moins cinq (5) jours d'avance.

L'entrepreneur devra conduire les travaux de manière à les terminer dans le délai fixé, sinon, le ministre pourra exiger qu'il se procure la main-d'oeuvre, les outillages et les matériaux additionnels nécessaires pour finir son contrat à la date fixée. Si l'entrepreneur refuse ou néglige d'obtempérer à ces exigences dans un délai raisonnable, le ministre pourra résilier le contrat tel que prévu par l'article 10.2 du présent devis.

8.3 CONTINUITÉ des OPÉRATIONS

L'entrepreneur ne doit en aucun temps, ni en aucune partie du chemin à construire, commencer des travaux et les discontinuer ensuite de manière à rendre la circulation difficile ou impossible; ni entreprendre des travaux sur plus qu'une longueur raisonnable à la fois, à moins d'avoir démontré au préalable que cela est nécessaire pour terminer les travaux dans le délai fixé.

8.4 DROITS RESPECTIFS des ENTREPRENEURS

Le ministre peut faire exécuter des travaux sur un même chemin, ou sur une même section de chemin en même temps, par deux ou plusieurs entrepreneurs; ou faire faire des travaux à la journée s'il le juge à propos, en vertu des stipulations du présent devis.

Dans le cas de mésentente entre deux ou plusieurs entrepreneurs quant aux droits respectifs de chacun, l'ingénieur règlera la question disputée et fixera les droits de chacun de manière à permettre que l'exécution des travaux puisse se faire et progresser d'une façon satisfaisante; sa décision sera finale, liera toutes les parties concernées, et ne pourra servir de motif à aucune réclamation de la part d'aucune des parties; elle n'invalidera aucune des clauses du contrat original.

8.5 QUALITÉ de la MAIN-d'OEUVRE

L'entrepreneur devra employer des surintendants et des contremaîtres compétents ayant une bonne expérience dans la conduite de travaux de voirie, et suffisamment d'instruction pour comprendre facilement les devis et pour lire les plans. Les contremaîtres devront être d'une probité reconnue et disposés à diriger les opérations de manière à obtenir les meilleurs résultats possibles, conformes en tout au contrat. Le ministre exigera que les surintendants et contremaîtres de l'entrepreneur coopèrent loyalement avec ses ingénieurs et surveillants.

Les conditions de la présente clause s'appliqueront intégralement aux ingénieurs que l'entrepreneur pourra employer pour diriger les travaux.

L'entrepreneur devra employer des ouvriers et des journaliers habiles et prudents dans leur travail, et l'ingénieur pourra de lui-même exiger le renvoi de tout employé subalterne, y compris les sous-contremaîtres, pour mauvaise conduite, incompétence, ou négligence dans l'accomplissement de leurs devoirs, ou pour refus ou négligence de se conformer aux ordres et aux instructions données; cet employé ne pourra être engagé de nouveau sur le présent contrat sans l'autorisation écrite de l'ingénieur.

A défaut de se conformer aux stipulations ci-dessus, l'entrepreneur perdra ses droits et privilèges en rapport avec le présent contrat qui pourra être annulé par le ministre, sur un rapport de son ingénieur, en vertu de la clause 10.2 à moins que l'entrepreneur ne procède immédiatement, sur un premier avis, au renvoi de ses employés trouvés en défaut.

8.6 QUANTITÉ et CAPACITÉ des OUTILLAGES

L'entrepreneur devra employer des outillages et des machines d'une capacité suffisante pour qu'il lui soit possible d'exécuter les travaux dans le délai indiqué au contrat. Les machines, outillages et accessoires devront être en bon état de fonctionnement, et l'ingénieur pourra exiger le déplacement de tout outillage, machine et accessoire ne donnant pas satisfaction et son remplacement par d'autres.

Aucun changement dans les outillages et machines employés ne devra être fait sans une autorisation écrite de l'ingénieur, si un tel changement a pour effet de nuire à la progression des travaux.

La mesure de capacité d'une machine sera déterminée par son rendement réel sur les travaux.

Les outillages et machines employés devront être tels que ni les chemins en construction, ni les chemins adjacents, ni la propriété privée ne puissent subir de dommage du fait de leur emploi.

8.7 LIMITES de POIDS des OUTILLAGES et CHARGEMENTS

L'entrepreneur n'aura pas le droit sans autorisation de l'ingénieur de faire des travaux sur l'infrastructure préparée pour recevoir la fondation, ni sur aucune couche de fondation, ni sur aucune couche du pavage, ni sur des chemins publics voisins ou adjacents au chemin en construction avec des véhicules dont le poids, y compris le chargement, dépassera les poids permis par les lois de la province.

Les pièces d'outillages dont le poids dépassera le poids permis par les lois de la circulation sur les routes ne pourront être transportées ou déplacées qu'avec l'autorisation de l'ingénieur, de la manière indiquée par celui-ci, et en prenant toutes les précautions jugées nécessaires.

L'ingénieur pourra exiger la réduction des chargements et même la suspension complète du transport des matériaux et des pièces lourdes sur le chemin en construction, ou les chemins adjacents, s'il juge que l'infrastructure est ramolie par l'eau ou le dégel au point de rendre impossible un tel transport sans occasionner des dommages à l'infrastructure, à la fondation ou au pavage.

L'entrepreneur devra limiter les poids des véhicules qui doivent circuler sur les ponts en bois non acceptés définitivement et dont le resserrage final n'aura pas été fait. Dans ce cas, l'ingénieur déterminera les poids qui pourront être tolérés sur les ponts en bois construits sous la direction et d'après les plans du ministère de la voirie.

Pour le passage des ponts sous le contrôle du ministère des travaux publics, et du ministère de la colonisation, les poids ne devront pas dépasser les poids permis par les règlements de ces deux ministères.

8.8 SUSPENSION TEMPORAIRE des TRAVAUX

L'ingénieur pourra suspendre les travaux temporairement, en tout ou en partie, pour une période de temps qu'il jugera nécessaire, à cause d'une mauvaise température ou pour toute autre condition jugée défavorable à la bonne exécution des travaux, ou à cause du défaut de l'entrepreneur de se conformer aux instructions données et aux clauses du contrat.

S'il devient nécessaire de suspendre les travaux pour une période indéterminée, ou pour la saison d'hiver, l'entrepreneur devra emmagasiner les matériaux susceptibles de se détériorer, remiser les outillages et les machines et libérer le chemin de manière à ne pas incommoder la circulation.

Il devra prendre les mesures nécessaires pour prévenir tout dommage et toute détérioration aux travaux faits, ou en cours d'exécution, et devra assurer l'égouttement du chemin en ouvrant les fossés et en construisant les structures temporaires nécessaires.

L'entrepreneur ne pourra suspendre les travaux durant la saison de construction sans l'autorisation du ministre.

8.9 D É L A I

L'entrepreneur devra terminer son contrat dans le délai fixé dans le devis spécial.

Si, au cours des travaux, il constate qu'il lui sera impossible de terminer son contrat dans le délai fixé, il devra, aussitôt cette constatation faite, (mais pas moins de un mois avant l'expiration du délai fixé dans le contrat) faire une déclaration, par écrit, au ministre en expliquant clairement les raisons qui, dans son opinion, peuvent justifier une extension de temps.

Si le ministre juge que les raisons données sont valables et que ces travaux ne peuvent être terminés en temps, par suite de circonstances incontrôlables, par l'entrepreneur, ou par suite de l'augmentation de la quantité de travaux à faire, il pourra accorder à l'entrepreneur une extension de temps pour finir son contrat, mais une telle extension ne sera valable que si elle est donnée par un écrit du ministre.

DIVISION No 9

MESURAGES - PAIEMENTS - RETENUES

9.1 UNITÉS de MESURE

Les unités de mesure employées pour toutes fins du présent contrat sont les mesures officielles du Canada, à moins d'indications contraires. Les mesures du Canada sont décrites dans les Statuts revisés du Canada, 1927, Chap. 212, articles 20 et 21 pour les mesures de longueur, et articles 24, 25 et 26 pour les mesures de pesanteur et de capacité.

9.2 MESURAGE

Les mesures linéaires seront prises horizontalement et verticalement, à moins d'indications contraires sur les plans.

Le volume des terrassements sera mesuré par la méthode de la moyenne des aires, et, la surface des sections en travers sera mesurée au moyen de planimètre ou de toute autre méthode également précise.

Lorsque les matériaux seront mesurés dans les camions, le mesurage se fera à l'arrivée des camions sur le chantier, et rien ne sera alloué pour tassement durant le transport.

L'entrepreneur devra fournir des camions munis de dispositifs de déchargement et de boîtes de dimensions approuvées, bien déterminées et facilement contrôlables. Les mesures linéaires des dimensions de la charge se feront à un pouce près. Chaque voyage sera mesuré et contrôlé et tout chargement qui n'aura pas été mesuré et vérifié avant d'être déchargé, sur le chantier, sera estimé à un volume déterminé par l'ingénieur ou l'inspecteur du département.

L'ingénieur pourra refuser de laisser employer tout camion dont les dimensions du chargement seront susceptibles de varier au point de rendre les mesurages difficiles et laborieux.

La surface des charges devra être suffisamment plane pour permettre le mesurage rapide et précis de la hauteur de la charge.

Lorsque les matériaux seront payés à la tonne, l'entrepreneur devra fournir et installer, à ses frais, une balance appropriée. Cette balance devra être placée à un endroit convenable, selon les indications de l'ingénieur, et l'entrepreneur devra fournir au représentant du département toute facilité de contrôler les pesées.

Si les matériaux sont transportés en chemin de fer et payés à la tonne, le poids fourni par le chemin de fer pourra être accepté à condition qu'il représente le poids exact des matériaux et non pas le poids minimum d'un wagon pour fin de paiement de fret.

9.3 PRIX UNITAIRES

Le prix unitaire pour un item quelconque couvrira tous les travaux, déboursés, dépenses, paiements, accidents, etc., qui se rapporteront à cet item.

Pour le prix unitaire indiqué dans la soumission et le contrat, l'entrepreneur fournira les matériaux, la main-d'oeuvre, les outillages, machines, outils et accessoires nécessaires à l'exécution des travaux prévus pour cet item.

Le prix unitaire couvrira également le transport et la mise en place des matériaux, de même que toute dépense incidente au contrat, administration, assurances, intérêts.

Il couvrira aussi les pertes et dommages pouvant résulter de la nature des travaux, de l'action des éléments de la nature, des risques de l'entreprise, des retards et des accidents.

9.4 PAIEMENT des QUANTITÉS en PLUS ou en MOINS

Lorsque la quantité de travaux exécutés pour un item quelconque sera en moins ou en plus de celle prévue au contrat, le paiement de cet item sera fait d'après la quantité réellement exécutée et au prix unitaire du contrat.

9.5 PAIEMENT des TRAVAUX pour des ITEM IMPRÉVUS

Lorsqu'il sera jugé nécessaire de faire certains travaux pour lesquels il n'y aura pas de quantités ni de prix unitaires mentionnés au contrat, l'ingénieur pourra s'entendre avec l'entrepreneur pour lui faire faire ces travaux d'après un mode de paiement et à des prix convenus et acceptés par les deux. L'entrepreneur n'aura pas le droit de commencer de tels travaux avant qu'une telle convention n'ait été faite par écrit et dûment signée par l'ingénieur en chef et l'entrepreneur.

1.- Le paiement pourra être fait au prix unitaire sur la base de mesurage convenue et à un prix établi et accepté par les deux parties. Ce prix unitaire comme ceux du contrat comprendra l'achat, la fourniture ou la fabrication nécessaires des matériaux, les transports et la mise en place de ces matériaux; de même que la main-d'oeuvre, les machines, outils, outillages et accessoires requis pour la bonne exécution des travaux.

2.- Le paiement pourra être fait d'après un montant à forfait convenu et accepté par les deux parties, et ce montant couvrira toutes les dépenses relatives aux travaux en question, achat, fabrication, transport et mise en place des matériaux, fourniture de la main-d'oeuvre, machines, outils, outillages, accessoires, etc.

3.- Le paiement pourra être fait sur la base du prix coûtant, plus un pourcentage et, dans ce cas, le calcul des paiements à effectuer sera fait sur les données suivantes:

a) La main-d'oeuvre, les voitures à traction animale, les contremaîtres directement en charge des travaux seront payés suivant les prix courants. On ajoutera à ces dépenses les frais d'assurances contre les accidents du travail.

A ce montant total on ajoutera quinze (15%) pour cent pour les frais généraux, les outils et accessoires et les profits de l'entrepreneur.

Il est entendu que les salaires à payer doivent être soumis à l'ingénieur et acceptés par lui.

b) Les matériaux employés seront payés à leur coût réel, comprenant l'achat, le fret s'il y a lieu, et le coût du transport en camions, lorsque ce transport ne sera pas fait par les propres camions de l'entrepreneur; à ce total, sera ajouté un montant égal à dix (10%) pour cent pour les frais généraux et les profits de l'entrepreneur.

Lesprix d'achat des matériaux devront être soumis à l'ingénieur et acceptés par lui.

c) On paiera un loyer par heure de travail sur les machineries, les outillages et les camions de l'entrepreneur, tel que fixé avant de commencer les travaux. Ce prix de location comprendra le coût d'opération, les frais généraux et le profit de l'entrepreneur.

9.6 PAIEMENTS sur ESTIMATIONS PARTIELLES

D'une manière générale, des paiements partiels seront faits à l'entrepreneur une fois par mois. Les dates des estimations pour paiements partiels seront fixées par le ministre ou par l'ingénieur. Chaque paiement partiel sera fait dans le mois suivant la date de l'estimation correspondante. Si les travaux exécutés durant le mois qui suit une estimation, n'atteignent pas la somme de cinq cents piastres, ni estimation ni paiement ne seront faits pour ce mois.

Les paiements partiels seront faits sur des ouvrages réellement et complètement exécutés, et aucun paiement ne sera fait pour des travaux préparatoires, des matériaux en réserve ou des travaux inachevés, à moins que le ministre y consente expressément et, dans ce cas, l'entrepreneur devra fournir un état indiquant clairement les quantités et la valeur approximative des travaux préparatoires, des matériaux en réserve.

9.7 ESTIMATION FINALE

Lorsque les travaux seront terminés, en conformité du contrat et à la satisfaction de l'ingénieur, une estimation finale sera préparée indiquant les quantités de travaux exécutés pour chaque item du contrat, les prix unitaires, le montant total gagné par l'entrepreneur et les retenues encore en vigueur.

Si l'entrepreneur croît devoir faire des observations ou réclamations sur l'estimation finale, il devra les faire dans les trois mois suivant la date de cette estimation. Après ce temps, aucune réclamation ne sera considérée.

Avant la préparation de l'estimation finale, le ministre pourra faire faire une inspection spéciale des travaux par un représentant autorisé par lui, et, si cette inspection révèle des lacunes, des omissions ou des imperfections dans les ouvrages exécutés, ces lacunes, omissions ou imperfections devront être comblées, complétées ou corrigées en conformité des instructions du représentant du ministre, avant que l'estimation finale ne soit payée.

Il est entendu que toutes les estimations précédant l'estimation finale ne sont que des estimations préliminaires sujettes à vérification et correction lors de l'estimation finale.

Le ministre pourra, avant le paiement de l'estimation finale, exiger de l'entrepreneur une déclaration et une preuve satisfaisante que toute réclamation fondée contre lui a été payée ou garantie, à défaut de quoi le ministre pourra retenir des montants dûs à l'entrepreneur les sommes jugées nécessaires pour couvrir ces réclamations.

9.8 RETENUES ORDINAIRES

Lors des paiements, il sera fait une retenue de dix (10%) pour cent sur la valeur des travaux exécutés. Cette retenue sera payée à l'entrepreneur un an après la date de l'estimation sur laquelle elle aura été faite, pourvu qu'à ce moment aucune défectuosité, omission ou malfaçon n'apparaissent sur les ouvrages exécutés en vertu du présent contrat.

Cette retenue servira à garantir les obligations de l'entrepreneur et elle sera maintenue aussi longtemps qu'il sera nécessaire pour obliger l'entrepreneur à réparer, compléter ou reprendre les défectuosités, omissions ou malfaçons qui pourraient être constatées sur les ouvrages prévus au contrat, soit avant, soit après l'estimation finale.

Si de tels défauts sont signalés à l'entrepreneur et qu'il refuse d'y remédier, ou s'il néglige de faire le travail complémentaire jugé nécessaire dans le mois suivant l'avis à cet effet, le ministre pourra s'approprier cette retenue ou une partie suffisante de cette retenue pour faire faire comme il l'entendra, les travaux complémentaires ordonnés pour parfaire les ouvrages mentionnés au contrat.

9.9 RETENUE SPÉCIALE

Des retenues spéciales pourront être faites sur des travaux faits contrairement aux plans et aux stipulations du devis, ou contrairement aux instructions de l'ingénieur, jusqu'à ce que l'entrepreneur ait repris ces travaux d'une façon satisfaisante. Ces retenues pourront atteindre jusqu'à cent (100%) pour cent des travaux exécutés.

9.10 RETENUES pour les ACCIDENTS du TRAVAIL

Outre les retenues déjà mentionnées, le ministre pourra faire une retenue égale à deux et demi (2½%) pour cent de la valeur des travaux faits en vertu du contrat jusqu'à ce que l'entrepreneur ait fourni la preuve qu'il a payé à la Commission des Accidents du Travail toutes les contributions exigées.

Le ministre pourra faire à la place de l'entrepreneur, lorsque celui-ci ne l'aura pas fait, les déclarations prescrites par la loi des accidents du travail et acquitter, à même les retenues, toute somme exigée par la Commission des Accidents du Travail.

DIVISION No 10

RÉSILIATION du CONTRAT

10.1 Le ministre pourra en tout temps résilier le contrat, par sa seule volonté, en payant à l'entrepreneur la valeur des travaux faits calculés d'après les prix du contrat et en payant en outre des dommages-intérêts, selon les circonstances. Ces dommages-intérêts ne comprendront pas la perte de profits anticipés par l'entrepreneur, et seront calculés par l'ingénieur; au cas de contestation, la question sera soumise au ministre pour décision finale.

Une telle résiliation sera faite par un avis écrit du ministre à l'entrepreneur.

10.2 RÉSILIATION par DÉFAUT de L'ENTREPRENEUR

Le ministre pourra résilier le contrat et faire exécuter les travaux comme il l'entendra, aux frais et dépens de l'entrepreneur, si celui-ci refuse ou néglige de prendre les mesures nécessaires pour exécuter le contrat, ou si, ayant commencé les travaux, il ne les poursuit pas avec une diligence convenable, ou ne les fait pas en conformité des plans et devis, ou refuse de faire les réparations, corrections ou reprises ordonnées par l'ingénieur, ou néglige de payer les salaires des ouvriers, ou donne des travaux en sous-contrat sans l'autorisation du ministre, ou persiste à employer sur les travaux, des contremaîtres ou ouvriers non qualifiés ou autrement indésirables. Dans ce cas, les sommes dues à l'entrepreneur, les retenues faites sur les paiements et la garantie de l'entrepreneur deviendront la propriété du gouvernement pour l'indemniser, pour autant, des dommages causés au ministère par le défaut de l'entrepreneur, sans préjudice des recours contre ce dernier en cas d'insuffisance.

Une telle résiliation sera faite par un avis écrit du ministre à l'entrepreneur, et à partir du moment où cet avis lui aura été livré, l'entrepreneur devra cesser toute activité sur les chantier et remettre entre les mains du représentant du ministre, ou de l'ingénieur, le contrôle et l'organisation des travaux.

10.3 RÉSILIATION par CONSENTEMENT MUTUEL

Le ministre et l'entrepreneur pourront annuler le contrat par consentement mutuel, et les conditions de cette résiliation seront celles établies entre le ministre et l'entrepreneur. Dans ce cas, l'entrepreneur n'aura pas le droit de réclamer de dommages-intérêts en vertu de cette résiliation, ni de réclamer des pertes de profits anticipés sur la valeur des travaux restant à faire.

DIVISION No 11

FORMULES

11.01 S O U M I S S I O N

Je, soussigné, m'engage à faire tous les travaux exigés par le devis en date du relativement

et ce de la manière exigée par ce devis.

Je m'engage de plus à faire tous les autres travaux qui, bien que non spécifiquement mentionnés dans ce devis, pourront être requis afin d'exécuter l'ouvrage entrepris conformément aux intentions du devis.

Comme rémunération unique pour tous ces travaux, j'aurai droit de recevoir les prix unitaires soumis dans la liste de prix ci-jointe. Le prix global approximatif sera la somme de ($)

La liste de prix ci-jointe servira à la préparation des décomptes mensuels, ainsi qu'au paiement entier des ouvrages exécutés.

Le contrat qui sera formé par l'acceptation de la présente soumission sera soumis aux dispositions des Cahiers des charges et des devis généraux (Edition 1941 en 5 parties).

En faisant la présente soumission, je déclare avoir pris connaissance des dits Cahiers des charges et devis généraux, du devis spécial, ainsi que des plans, profils et croquis qui s'y rapportent, avoir inspecté les lieux et avoir pris suffisamment de renseignements pour pouvoir établir chacun des prix de la liste et le prix global approximatif.

Pour garantir l'exécution de la présente soumission et du contrat qui en découlera, je joins aux présentes un chèque accepté par une banque du Canada payable à l'ordre du ministre de la voirie pour la somme de ($) égale à dix pour cent du prix global demandé pour la présente soumission.

Date

Signature

Adresse

11.02

Le soumissionnaire devra fournir les renseignements suivants:

1o- Enumérer et décrire l'outillage dont il dispose pour exécuter cette entreprise:

2o- Indiquer son expérience et énumérer les entreprises qu'il a déjà exécutées pour le gouvernement de la Province de Québec:

3o- Situation financière; déclarer le montant de son actif net:

4o- Inscrire les noms et les adresses des personnes et des corps publics et privés qui pourront fournir des renseignements sur son compte:

Signature du soumissionnaire: .....

Adresse: .....

Date .....

11.03

M A R C H É

e n t r e

L'honorable

ministre de la voirie de la province de Québec, agissant en vertu de

d'une part

et

ci-après désigné par les mots "l'entrepreneur",

d'autre part.

En considération des prix unitaires énumérés dans la liste de prix ci-annexée, lesquels prix, formant un total approximatif de

qui lui seront payés par le département de la voirie suivant les dispositions des Cahiers des charges et devis généraux (Edition 1941 en cinq parties), l'entrepreneur s'engage à faire tous les travaux exigés par les dits Cahiers des charges et devis généraux ainsi que par le devis spécial en date du dont une copie est ci-jointe relativement à

et ce de la manière exigée par ces devis. Pour la même considération, l'entrepreneur s'engage de plus à faire tous les autres travaux qui bien que non spécifiquement mentionnés dans le devis spécial pourraient être requis afin d'exécuter l'ouvrage entrepris conformément aux intentions dudit devis.

Les travaux entrepris par le présent contrat devront être complétés avant le

Le présent contrat sera soumis aux dispositions des Cahiers des charges et devis généraux (Edition 1941 en cinq parties.).

Signé à Québec, ce

11.04 LISTE DE PRIX

Municipalité ou section .....

.....

Route ..... Comté .....

Travaux suivant devis du .....

QUANTITÉ APPROXIMATIVE	UNITÉ	DÉSIGNATION DES OUVRAGES	PRIX	PRODUIT
		Excavations pour drains, ponceaux, murs, etc.		
	v.cu.	Hors l'eau lère classe		
	v.cu.	" " 2ème "		
	v.cu.	Sous l'eau lère "		
	v.cu.	" " 2ème "		
		Drains		
	pd.lin.	Tuyaux, tuiles de 4 pcs		
	pd.lin.	" " " 6 "		
	v.cu.	Sable ou gravier		
	v.cu.	Pierre		
		Ponceaux		
	v.cu.	Béton lère classe		
	v.cu.	" 2ème "		
	v.cu.	" 3ème "		
	livre	Armature		
	1000 p.M.P.	Bois scié - cèdre - fer ou acier compris		
	1000 p.M.P.	" " ..... " " " "		
	1000 p.M.P.	Bois dur créosoté " " " "		
	pd.lin.	Tuyaux tôle ondulée 15 pcs jauge		
	pd.lin.	" " " 18 pcs "		
	pd.lin.	" " " 21 pcs "		
	pd.lin.	" " " 24 pcs "		
	pd.lin.	" " " 30 pcs "		
	pd.lin.	" " " 36 pcs "		

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

Ministère des Transports
Centre de documentation
700, boul. René-Lévesque Est,
21e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

QUANTITÉ APPROXIMATIVE	UNITÉ	DÉSIGNATION DES OUVRAGES	PRIX	PRODUIT
		Ponceaux (suite)		
	pd.lin.	Tuyaux béton armé 15 pcs		
	pd.lin.	" " " 18 pcs		
	pd.lin.	" " " 21 pcs		
	pd.lin.	" " " 24 pcs		
	pd.lin.	" " " 30 pcs		
	pd.lin.	" " " 36 pcs		
	v.cu.	Pierre de fondation pour ponceaux		
	1000 p.M.P.	Plates-formes en bois, fondations de ponceaux		
	pd.lin.	Pilots pour pilotis		
	v.cu.	Sable ou gravier pour remplissage (back fill) et fondation de ponceaux		
	tonne	Sable ou gravier pour remplissage " " "		
		Murs de soutènement, etc.		
	v.cu.	Murs en pierre sèche		
	v.cu.	Maçonnerie cimentée		
	v.cu.	Murs en béton		
	p.m.p.	Cages en bois		
	v.cu.	Pierre, remplissage des cages		
		Déboisement, essartement, etc.		
	acre	Déboisement et essouchement		
	acre	" sans essouchement (close cutting)		
	ch.	Arbres isolés 4" à 8"		
	ch.	" " 8" à 14"		
	ch.	" " 14" à 20"		
	ch.	" " 20" et plus		
	ch.	Souches isolées 5" à 10"		
	ch.	" " 10" à 16"		
	ch.	" " 16" à 22"		
	ch.	" " 22" et plus		
	vg.car.	Essartement		

QUANTITÉ APPROXIMATIVE	UNITÉ	DÉSIGNATION DES OUVRAGES	PRIX	PRODUIT
		Terrassements, etc.		
	v.cu.	lère classe		
	v.cu.	2ème "		
	v.cu.	Emprunt		
	v.cu.	Perrés (hand laid rip-rap)		
	v.cu.	Remblais en pierre (random rip-rap)		
	pd.lin.	Fossés à nettoyer		
	v.car.	Fossés et rigoles cailloutés		
	v.cu.	Fossés de décharges		
	vg.car.	Scarifiage		
		Fondations, etc.		
	v.cu.	Coussin de sable		
	v.cu.	Gravier naturel (grosseur maximum 3 pcs)		
	v.cu.	" tamisé à pcs		
	v.cu.	" concassé à pcs		
	v.cu.	Stabilisation		
	mille	Préparation finale avant pavage		
		Garde-fous, clôtures, etc.		
	pd.lin.	Garde-fous en câble métallique		
	pd.lin.	" " en bois		
	pd.lin.	" " enlèvement		
	chacune	Barrières		
	pd.lin.	Clôtures nouvelles		
	pd.lin.	" déplacement		
	pd.lin.	" enlèvement		
		Bitumages et revêtements		
	gal.	Bitume d'amorçage		
	gal.	" pour traitement de surface		
	tonne	Sable pour application sur bitume		
	tonne	Pierre concassée pour application sur bitume		
	tonne	Béton bitumineux		
	vg.cu.	Béton de ciment pour revêtement		
	lbs.	Armature en barres		
	100 pds car.	" en treillis métallique		

PROPRIÉTÉ DU
MINISTÈRE DE LA VOIRIE
QUÉBEC

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUÉBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

POUR LA CONSTRUCTION, LA RÉFECTION ET L'ENTRETIEN DES ROUTES

DEUXIÈME PARTIE

MATÉRIAUX

Mars 1941

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUÉBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

POUR LA CONSTRUCTION, LA RÉFECTION ET L'ENTRETIEN DES ROUTES

DEUXIÈME PARTIE

MATÉRIAUX

Mars 1941

ERRATA

Page VI de l'index alphabétique, dernière ligne au bas de la page, article 27.11, lire page 54 à la place de page 53.

Au sommet de la page VII, à l'article 28.00, Tuyaux, lire page 54 à la place de 53 et à l'article 28.01, lire page 54 au lieu de 53.

A la page 46, ajouter en tête de l'article (c), ce qui suit:

c) Composition du véhicule:-

Huiles siccatives et gommes à vernis	50.0%+
Huiles volatiles et diluant	50.0%-

INDEX ALPHABÉTIQUE

Pages

Méthode d'échantillonnage, d'analyse et d'essais.

Anticongélants	8
Argile	40
Bitumes	9
Bois	15
Briques vitrifiées à pavage	20
Chlorure de calcium	24
Chlorure de calcium comme abat-poussière et agent de consolidation	2
Chlorure de sodium	25
Ciments	25
Créosote	18
Criblures de pierre	50
Eau pour béton	27
Fonte pour ponts	7
Gazoline	29
Goudrons	13
Graisse pour lubrification	42
Gravier	35
Huile abat-poussière	3
Huile combustible pour brûleurs ordinaires	30
Huile combustible pour engin Diesel	33
Huile d'éclairage	34
Huile lubrifiante	42
Joints d'expansion en liège caoutchouté, pour béton	41
Liqueur usagée au sulfite	19
Papier sous revêtement de béton	28
Planches d'asphalte	22
Pavés d'asphalte	22

	Pages
Pavés en granit	21
Pavés en grès	21
Peintures	45
Pierre	48
Poussière minérale	51
Préservatifs du bois	18
Sable	38
Scories	21
Silicate de sodium pour curage du béton	25
Sols d'infrastructure	51
Sols pour remblais	53
Tuyaux	61

---oooOooo---

VOLUMES CITÉS

A.S.T.M.

A.A.S.H.O.

Canadian Government Purchasing Standards Commitee specification.

Forest Products Laboratory, U.S.A.

Specification of New-Jersey Highways Department.

Standard Methods of Chemical Analysis, Scott.

Public Roads, Vol. 9, No.11.

Physical and Chemical Exmination of Paints, Gardner.

---oooOooo---

TABLE DES MATIÈRES

		Pages
	11.00 - Instructions générales	1
11.01	- Echantillon des matériaux	1
11.02	- Gravier	1
11.03	- Glaise ou argile	1
11.04	- Sol défectueux pour étude et sol pour remblais	1
11.05	- Sable	1
11.06	- Pierre	1
11.07	- Poussière minérale	1
11.08	- Huiles lubrifiantes ou combustibles et peintures	1
11.09	- Echantillons de ciment	2
11.10	- Echantillons de matières (matériaux) bitumineuses	2
11.11	- Sacs à échantillon	2
11.12	- Cartes d'identification	2
11.13	- Essais et analyses	2
11.14	- Délai pour essais et analyses	2
	EXIGENCES POUR MATÉRIAUX	
	12.00 Abat-Poussière	2
12.01	- Chlorure de calcium comme abat-poussière et agent de consolidation	2
12.02	- Méthodes d'échantillonnage, d'analyses et d'essais	3
12.10	- Huile abat-poussière	3
12.11	- Huile abat-poussière: Méthodes d'échantillonnage, d'analyses et d'essais	4
	13.00 - Acier, Fer, Fonte	4
13.01	- Treillis métalliques pour clôtures	4
13.02	- Barrières métalliques	4
13.03	- Câbles d'acier, etc., pour garde-fous	5
13.04	- Armature métallique en barres	5
13.05	- Armature en rails d'acier	6
13.06	- Armature en treillis métallique	6
13.07	- Barres d'acier pour douilles et goujons	6
13.08	- Acier de structure pour ponts	7

		Pages
13.09 -	Acier moulé pout ponts	7
13.10 -	Fonte pour ponts	7
13.11 -	Méthodes d'essai et d'analyse (pour Acier)	7
	14.00 Agrégats	7
14.01 -	Exigences granulométriques	7
14.02 -	Agrégats: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	7
	15.00 Anti-Congélants	
15.01 -	Définition	8
15.02 -	Exigences générales	8
15.03 -	Classes	8
15.04 -	Point de congélation	8
15.05 -	Viscosité	8
15.06 -	Cendres	8
15.07 -	Acidité	8
15.08 -	Etiquetage	8
15.09 -	Etiquetage: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	8
	16.00 Bitumes	9
16.01 -	Ciments asphaltiques (A.P.) (exigences)	9
16.02 -	Asphaltes liquides résiduels (S.C.) (exigences)	10
16.03 -	Asphaltes liquides coupés à durcissement moyen (M.C.) (exigences)	10
16.04 -	Asphaltes liquides coupés à durcissement rapide (R.C.) (exigences)	11
16.05 -	Emulsions asphaltiques (E.A.) (exigences)	11
16.06 -	Emulsions asphaltiques: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	12
16.10 -	Ciments goudronneux (R.T.) (exigences)	13
16.11 -	Goudrons lourds (R.T.) (exigences)	13
16.12 -	Goudrons légers (R.T.) (exigences)	14
16.13 -	Méthodes d'échantillonnage et d'essais	14
16.20 -	Choix du bitume d'après l'usage	14
	17.00 Bois, Préservatifs, Liqueur au Sulfite	15
17.01 -	Poteaux ronds en cèdre pour clôtures	15
17.02 -	Poteaux ronds en cèdre pour garde-fous	16

		Pages
17.03 -	Bois de construction	16
17.04 -	Bois pour formes et coffrages	17
17.05 -	Bois rond pour pilotis	17
17.06 -	Bois rond pour structures	18
17.07 -	Bois: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	18
17.10 -	Préservatifs du bois	18
17.11 -	Chlorure de Zinc	18
17.12 -	Chlorure de Zinc: Méthode d'analyse	18
17.20 -	Créosote	18
17.21 -	Créosote: Méthodes d'échantillonnage, d'analyse et d'essais	19
17.30 -	Liqueur usagée au sulfite	19
17.31 -	Liqueur usagée au sulfite: Méthode d'analyse et essais	20
	18.00 Briques, Scories, Pavés, Planches d'asphalte	20
18.01 -	Briques vitrifiées à pavage	20
18.02 -	Briques: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	20
18.10 -	Scories	21
18.11 -	Scories: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	21
18.20 -	Pavés	21
18.21 -	Pavés en granit	21
18.22 -	Pavés en granit: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	21
18.23 -	Pavés en grès	21
18.24 -	Pavés en grès: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	21
18.25 -	Pavés d'asphalte	22
18.26 -	Pavés d'asphalte: Méthodes d'essais	22
18.30 -	Planche d'asphalte	22
18.31 -	Composition	22
18.32 -	Caractéristiques des constituants	23
18.33 -	Dimensions	23
18.34 -	Absorption	23
18.35 -	Fissuration	23
18.36 -	Echancrures	23
18.37 -	Planche d'asphalte: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	24

Pages

19.00 Chlorure de Calcium, Chlorure de Sodium, Silicate de Sodium 24

19.01 - Chlorure de calcium 24

19.02 - Chlorure de calcium: Méthodes d'échantillonnage, d'analyse et d'essais 25

19.03 - Chlorure de sodium 25

19.04 - Chlorure de sodium: Méthode d'analyse 25

19.05 - Silicate de sodium pour curage du béton 25

19.06 - Silicate de sodium: Méthode d'analyse 25

20.00 Ciments et eau pour béton 25

20.01 - Ciments asphaltiques 25

20.02 - Ciment Portland Standard 25

20.03 - Ciments Portland: Méthodes d'échantillonnage, d'essais et d'analyse 27

20.04 - Ciment Portland à prise rapide (XXX) 27

20.05 - Ciment Portland à prise rapide: Méthodes d'échantillonnage, d'essais et d'analyses 27

20.10 - Eau pour béton 27

20.11 - Eau pour béton: Méthode d'analyse 28

20.20 - Papier sous revêtement de béton 28

20.24 - Papier sous revêtement de béton: Méthodes d'échantillonnage et d'essais 28

21.00 Combustibles 29

21.01 - Gazoline 29

21.02 - Gazoline: Méthodes d'échantillonnage et d'essais 30

21.10 - Huiles combustibles pour brûleurs ordinaires 30

21.11 - Huiles combustibles pour brûleurs ordinaires: Méthodes d'échantillonnage et d'essais 33

21.12 - Combustibles pour engins Diesel 33

21.13 - Combustibles pour engins Diesel: Méthodes d'échantillonnage et d'essais 34

21.14 - Huile d'éclairage 34

21.15 - Huile d'éclairage: Méthodes d'échantillonnage et d'essais 35

22.00 Gravier, Sable, Argile 35

22.01 - Gravier pour béton bitumineux 35

		Pages
22.02	- Gravier pour béton de ciment	35
22.03	- Gravier pour coussin, drain, remplissage	36
22.04	- Gravier pour entretien	36
22.05	- Gravier pour fondation	36
22.06	- Gravier pour gravelage et rechargement	36
22.07	- Gravier pour stabilisation	36
22.08	- Gravier pour tapis bitumineux	37
22.09	- Gravier: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	37
22.10	- Sable pour béton de ciment	38
22.11	- Sable pour coussin, drains et remplissage	38
22.12	- Sable pour mélange bitumineux	39
22.13	- Sable pour mortier	39
22.14	- Sable Ottawa	39
22.15	- Sable pour stabilisation	39
22.16	- Sable-Argile	40
22.17	- Sable: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	40
22.20	- Argile pour stabilisation	40
22.21	- Argile: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	40
	23.00 Joints d'expansion pour béton	41
23.01	- Joint d'expansion en liège caoutchouté	41
23.02	- Joint d'expansion en liège caoutchouté: Méthode d'essai	41
23.10	- Exigences pour les joints d'expansion en bitume, préparés à l'avance pour béton	41
23.11	- Exigences pour les joints d'expansion en bitume, préparés à l'avance pour béton: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	42
	24.00 Lubrifiants, Graisses, Huiles	42
24.01	- Graisse pour lubrification de chassis	42
24.02	- Graisse pour lubrification, déposée sous pression	42
24.03	- Graisse pour lubrification de coussinets	42
24.04	- Graisse pour lubrification de joint "Universel"	42
24.05	- Graisse pour lubrification de pompe à eau	42
24.06	- Graisses: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	42
24.10	- Huiles lubrifiantes	42
24.11	- Huiles lubrifiantes noires pour cables métalliques, engrenages et chaines	42

		Pages
24.12 -	Huiles lubrifiantes pour crics, systèmes hydrauliques	43
24.13 -	Huiles lubrifiantes pour moteurs ordinaires et Diesel	43
24.14 -	Huiles lubrifiantes pour transmission et engrenage d'essieux arrière	44
24.15 -	Huiles lubrifiantes: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	45
	25.00 Peintures	45
25.01 -	Peinture blanche pour signalisation (exigences)	45
25.02 -	Peinture blanche pour garde-fous et enseignes métalliques	46
25.03 -	Peinture noire pour garde-fous	47
25.04 -	Peinture rouge pour structures métalliques	47
25.05 -	Peinture grise pour structures métalliques	48
25.06 -	Peintures: Méthodes d'échantillonnage, d'analyse et d'essais	48
	26.00 Pierre, Criblures, Poussière minérale	48
26.01 -	Pierre pour béton bitumineux	48
26.02 -	Pierre pour tapis bitumineux	48
26.03 -	Pierre pour béton de ciment	48
26.04 -	Pierre pour fondation Telford	50
26.05 -	Pierre pour macadam bitumineux à pénétration et pour tapis bitumineux	50
26.06 -	Pierre pour rapiécage à froid	50
26.07 -	Pierre pour rapiécage à chaud	50
26.08 -	Pierre: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	50
26.10 -	Criblures de pierre	50
26.11 -	Criblures de pierre: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	51
26.20 -	Poussière minérale pour béton bitumineux	51
26.21 -	Exigences générales	51
26.22 -	Propriétés physiques	51
26.23 -	Poussière de pierre: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	51
	27.00 Sols	51
27.01 -	Sols d'infrastructure	51
27.02 -	Sols d'infrastructure: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	53
27.10 -	Sols pour remblais	53
27.11 -	Sols pour remblais: Méthodes d'échantillonnage et d'essais	53

Pages

28.00 Tuyaux 53

28.01 - Tuyaux de béton pour égouts 53

28.02 - Tuyaux de béton pour entrées de ferme 55

28.03 - Tuyaux de béton armé utilisés comme ponceaux 55

28.04 - Tuyaux de grès vitrifiés 57

28.05 - Tuyaux en tôle ondulée 58

28.06 - Tuyaux en tuile pour drainage souterrain 60

28.07 - Tuyaux: Méthode d'essai 61

---oooOooo---

SUPPLÉMENT 1941

Amendements et additions au "Cahier des charges 1940

(deuxième partie, matériaux)."

TABLE DES MATIÈRES

Article		Pages Cahier 1940	Pages Supplément 1941
16.00-41	- Bitumes	(9-A)	1
16.01-41	- Ciments asphaltiques	(9-A)	1
16.02-41	- Asphaltes liquides résiduels (S.C.)	(10-A)	2
16.03-41	- Asphaltes liquides coupés à durcissement moyen (M.C.)	(10-A)	3
16.04-41	- Asphaltes liquides coupés à durcissement rapide (R.C.)	(11-A)	4
16.05-41	- Emulsions asphaltiques	(11-A et 12-A)	4
16.20-41	- Choix du bitume d'après l'usage	(15-A)	5
18.50	- Chaulage des garde-fous à l'épreuve de l'eau	(24-A)	6
20.30	- Exigences pour le papier pour le curage du béton	(28-A)	7
22.05-41	- Gravier pour fondation	(36-A)	7
22.06-41	- Gravier pour gravelage et rechargement	(36-A)	7
22.08-41	- Gravier pour tapis bitumineux	(37-A)	8
22.10	- f) Résistance à la compression	(38-A)	8
22.11	- c) Argile et limon	(39-A)	8
23.01-41	- Exigences pour les joints d'expansion préparés d'avance pour béton	(41-A)	8
23.10-41	- Exigences pour les joints d'expansion en fibre bitumineuse préparée d'avance pour béton	(41-B)	10
25.01-41	- Exigences pour les peintures blanches employées pour signalisation sur revêtement bitumineux	(45-A)	11
25.02-41	- Exigences pour la peinture blanche employée pour garde-fous et enseignes métalliques	(46-A)	13
25.03-41	- Peinture noire employée pour garde-fous et enseignes métalliques	(47-A)	14
25.07	- Térébenthine employée pour la peinture	(48-A)	15
25.08	- Huile de lin bouillie	(48-B)	16
25.10	- Email blanc cuit pour les panneaux indicateurs en métal	(48-C)	17

Article		Pages Cahier 1940	Supplément 1941
25.11	- Email blanc pour enseignes métalliques et autres usages extérieurs	(48-D)	18
25.12	- Peinture blanche cuite pour amorçage sur panneaux indicateurs en métal	(48-E)	19
25.13	- Vernis pour usage extérieur, exigences générales	(48-F)	20
26.03	- Pierre pour béton de ciment	(48-G)	21
28.01-41	- Tuyaux de béton utilisés pour ponceaux, entrées de ferme, égoûts	(54-A)	23
28.01	- Tuyaux de béton utilisés pour égoûts	(56-A)	24
28.02	- Tuyaux de béton utilisés pour entrées de ferme	(57-A)	25
28.03	- Tuyaux de béton armé utilisés pour ponceaux - Tuyaux de béton armé standard	(58-A)	25

NOTE:- L'ensemble des cahiers des charges et des devis généraux comprend cinq parties distinctes, comme suit:

1ère partie - Soumissions et contrats
2ème " - Matériaux
3ème " - Travaux préliminaires
4ème " - Fondations
5ème " - Gravelages et revêtements

11.00 INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

11.01 ÉCHANTILLONNAGE DES MATÉRIAUX:

L'échantillonnage des matériaux à utiliser par l'entrepreneur doit être fait suivant les méthodes spécifiées pour chacun par les ingénieurs de la voirie ou leurs représentants autorisés. L'échantillonnage doit être fait suffisamment à l'avance pour ne pas retarder les travaux.

11.02 GRAVIER:

On voudra bien noter qu'il est essentiel que chaque échantillon de gravier comprenne deux sacs dans le cas d'un gravier contenant plus de 50% de cailloux et trois sacs dans le cas d'un gravier contenant moins de 50% de cailloux.

11.03 GLAISE OU ARGILE:

On voudra bien envoyer avec chaque échantillon de gravier un échantillon de glaise comprenant deux sacs. Quand plusieurs glaises sont disponibles on pourra envoyer un échantillon de chacune pour choisir la meilleure et la plus économique. Les divisionnaires pourront ainsi incorporer immédiatement au gravier en quantité bien définie la glaise nécessaire à sa consolidation et qui rendra plus efficace l'application des sels abat-poussière.

11.04 SOL DÉFECTUEUX POUR ÉTUDE ET SOL POUR REMBLAI:

L'envoi de trois sacs pour chaque variété de sol est nécessaire.

11.05 SABLE:

L'envoi d'un sac est suffisant, pourvu que le sable soit de qualité uniforme dans le banc ou la rivière.

11.06 PIERRE:

A) Pierre non concassée:
L'envoi de cinq morceaux approximativement cubiques d'environ 6" d'arète est nécessaire.

B) Pierre concassée:
L'envoi de deux sacs de pierre, l'un comprenant de la pierre de $1\frac{1}{2}$" à $\frac{3}{4}$", le second comprenant de la pierre de $\frac{3}{4}$" à $\frac{1}{4}$" est suffisant.

Dans le cas d'une pierre concassée devant être cylindrée, on devra envoyer un sac additionnel de pierre comprise entre 2" et 1".

11.07 POUSSIÈRE MINÉRALE:

L'envoi d'un sac est suffisant.

11.08 HUILES LUBRIFIANTES OU COMBUSTIBLES ET PEINTURES:

L'envoi d'un échantillon d'au moins deux pintes est nécessaire.

Le récipient contenant l'échantillon doit être propre et sec et l'étiquette appropriée doit y être attachée, contenant les détails demandés au verso.

11.09 ÉCHANTILLONS DE CIMENT:

Les échantillons de ciment devront peser au moins (4) quatre livres.

Un échantillon devra être transmis pour chaque genre de ciment que l'entrepreneur projette d'employer.

11.10 ÉCHANTILLONS DE MATIÈRES BITUMINEUSES:

Des échantillons de matières bitumineuses devront avoir une capacité d'au moins deux (2) pintes.

Un échantillon devra être transmis pour chaque genre de matières bitumineuses, asphalte ou goudron, et aussi pour chacun des divers produits de composition ou de caractéristiques différentes que l'entrepreneur projette d'employer.

11.11 SACS À ÉCHANTILLON:

Les sacs sont numérotés et doivent être bien attachés; ils seront envoyés aux divisionnaires sur demande. On devra bien les remplir.

11.12 CARTES D'IDENTIFICATION:

Une carte d'identification expédiée par la poste doit accompagner l'envoi de tout échantillon. On mentionnera sur la carte tous les numéros de sacs correspondant au même échantillon; on répondra en outre aussi complètement que possible au questionnaire des cartes. Elles seront aussi fournies sur demande.

11.13 ESSAIS ET ANALYSES:

Les essais et analyses seront faits au laboratoire officiel du département par les employés du ministère d'après les méthodes de L'A.S.T.M., A.A.S.H.O. ou C.E.S.A., et les résultats trouvés seront considérés comme concluants et définitifs.

11.14 DÉLAI POUR ESSAIS ET ANALYSES:

L'entrepreneur ne pourra s'attendre à recevoir le rapport des essais ou analyses avant quinze (15) jours de la date de réception de l'échantillon au laboratoire du ministère.

EXIGENCES POUR MATÉRIAUX

12.00 ABAT-POUSSIÈRE.

Les produits abat-poussière comprennent le chlorure de calcium et l'huile.

12.01 Chlorure de calcium comme abat-poussière et agent de consolidation.

a) PROPRIÉTÉS PHYSIQUES:

Le chlorure de calcium doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant à travers le sas de 3/8"	100%
Retenu sur le sas de 1/4"	20%
Passant à travers le tamis no. 20	10%

b) COMPOSITION CHIMIQUE:

Le chlorure de calcium doit être conforme aux exigences suivantes:

$CaCl_2$ anhydre	77%+
$MgCl_2$ (chlorure de magnesium)	0.5%-
Total des chlorures alcalins	2.0%-
Autres impuretés	1.0%-

c) EMPAQUETAGE ET ÉTIQUETAGE:

Le chlorure de calcium doit être expédié dans des poches ou sacs à l'épreuve de l'humidité et contenant approximativement 100 livres, ou bien dans des barils en acier imperméables à l'air et ne pesant pas plus de 450 livres chacun. Chaque récipient doit porter le nom du fabricant, le numéro de l'envoi, le poids net approximatif et le pourcentage de chlorure de calcium garanti par le fabricant.

d) REFUS:

Le chlorure de calcium sera refusé si a) Il n'est pas conforme aux exigences de ce devis. b) En ouvrant le récipient, on constate qu'il a durci en formant des gâteaux ou est devenu collant.

e) CONDITION À OBSERVER AVANT L'EMPLOI DU CHLORURE DE CALCIUM:

On doit le conserver dans des sacs à l'épreuve de l'humidité.

12.02	Méthode d'échantillonnage	A.S.T.M.	D98-34
	Méthode d'analyse et essais	A.S.T.M.	D345-34

12.10 HUILE ABAT-POUSSIÈRE:

L'huile abat-poussière ne doit pas être appliquée que sur les graviers sablonneux et dépourvus de liant (argile et limon). On appliquera l'huile à froid à raison de 1/4 gallon à la verge carrée sur une surface gravelée meuble d'environ un pouce d'épaisseur. Elle doit répondre aux exigences suivantes:

Point éclair	150°F+
Viscosité Furol à 77°F	30-60 secondes
Distillation:	
Point initial d'ébullition	400°F+
Récupération totale à 680°F	50%-
Résidu de distillation:	
% soluble dans CS_2	99.5%+

12.11	Méthode d'échantillonnage	A.S.T.M.	D270-33
	Méthodes d'essais:		
	a) Point éclair	A.S.T.M.	D92-33
	b) Viscosité Saybolt-Furol	A.S.T.M.	D88-36
	c) Distillation	A.S.T.M.	D402-36
	d) Solubilité dans le bisulfure de carbone	A.S.T.M.	D4-27

13.00 ACIER, FER, FONTE

13.01 TREILLIS MÉTALLIQUE POUR CLÔTURES:

Le treillis métallique, en acier galvanisé, employé dans la construction des clôtures neuves, sera formé d'au moins six (6) fils horizontaux. Les fils du haut et du bas devront avoir un diamètre d'au moins 0.144 de pouce (Jauge No 9), et les fils intermédiaires un diamètre d'au moins 0.104 de pouce (Jauge No 12). La distance entre les fils verticaux ne devra pas dépasser vingt-deux (22") pouces et le diamètre de ces fils devra être d'au moins 0.104 de pouce (Jauge No 12).

Les fils horizontaux et verticaux seront attachés solidement au moyen d'un noeud fait avec un fil de même diamètre que les fils verticaux. Ce noeud devra être fait sans encercler complètement aucun des fils verticaux et horizontaux.

Tous les fils horizontaux devront être ondulés, d'une manière satisfaisante pour tenir compte de l'expansion et les fils devront avoir une forme cylindrique.

Ces fils devront être faits d'acier galvanisé à chaud (Hot dip Method) d'une qualité approuvée.

13.02 BARRIÈRES MÉTALLIQUES:

Les barrières métalliques, en acier galvanisé, pour clôtures seront formées d'un encâdrement en tuyau d'acier galvanisé de un (1) pouce de diamètre et de deux renforts verticaux en tuyau d'acier galvanisé de trois-quarts (3/4") de pouce de diamètre placés, l'un au tiers (1/3), et l'autre au deux tiers (2/3) de la longueur de la barrière, le tout solidement soudé à l'électricité.

La surface complète de cet encâdrement devra être recouverte d'un treillis en fil d'acier galvanisé formé d'au moins six (6) fils horizontaux, et de fils verticaux espacés de pas plus de treize (13) pouces. Tous les fils devront avoir undiamètre d'au moins 0.144 de pouce (jauge No 9), être ondulés et de forme cylindrique.

Les tuyaux et les fils devront être en acier galvanisé à chaud (Hot dip Method) et devront avoir été parfaitement écaillés avant leur galvanisation.

13.03 CABLE D'ACIER, ETC., POUR GARDE-FOUS:

Ces câbles devront être faits d'acier recuit (annealed) à double galvanisation.

Ils devront se composer de trois (3) torons de sept (7) fils chacun. Les fils devront avoir un diamètre d'au moins 0.123 pouce (jauge 10.5). Dans la torsion, un tour complet d'un des torons du câble ne devra pas dépasser sept pouces et demi ($7\frac{1}{2}$") de longueur, et un tour complet d'un des fils du toron ne devra pas dépasser quatre pouces et demi ($4\frac{1}{2}$").

La résistance du câble à la traction devra être d'au moins quinze mille (15,000) livres.

La qualité de l'acier devra être la même dans tous les fils dont le câble est formé, et tous les fils devront avoir approximativement la même résistance à la traction.

Les fils devront être de forme cylindrique et être exempts d'écailles, fêlures, crevasses ou inégalités.

Chacun des fils du câble devra être galvanisé à chaud (Hot dip Method) et devra avoir une couverture continue de zinc pur, d'une épaisseur uniforme, appliquée de telle sorte qu'elle puisse adhérer à la surface du fil.

Le poids de la couverture de zinc, pour chaque fil, ne devra pas être de moins de huit dixièmes (0.8) d'once par pied carré de surface et elle devra pouvoir résister à quatre immersions de une minute (1) chacune dans une solution de sulfate de cuivre sans montrer aucune trace de cuivre métallique sur l'acier.

Les câbles devront être expédiés et transportés sur des dévidoirs solides. Avant de dérouler le câble, ces dévidoirs devront être montés de telle façon qu'ils puissent tourner et que le câble puisse être tiré facilement.

Les barres d'ancrage et les crochets devront être en acier forgé. Les accouplements, tendeurs à vis, attachements, devront être en acier forgé ou en fonte malléable. Tous ces accessoires devront être galvanisés à chaud après leur confection.

Les accessoires, accouplements, attachements, boulons, écrous, etc., destinés à transmettre les efforts auxquels les garde-fous seront soumis, devront résister sans déformation à un effort de traction d'au moins quinze mille (15,000) livres et les barres d'ancrage devront résister sans déformation à un effort de traction de trente mille (30,000) livres.

Les essais seront faits conformément aux exigences de la "Canadian Engineering Standards Association", Bulletin No B-12,1924.

13.04 ARMATURE MÉTALLIQUE EN BARRES:

Les barres d'acier employées comme armature dans le béton de ciment devront être conformes aux exigences de la "Canadian Engineering Standards Association", Bulletin G-30 - 1930.

Cependant, à moins d'indications contraires dans les devis spéciaux, ce genre d'armature consistera de barres unies ou de barres déformées d'un genre approuvé. Les barres tordues ne seront pas acceptées.

Le poids d'une quantité de ces barres ne devra pas être de plus de cinq (5) pour cent en moins du poids calculé de cette quantité basé sur le poids assumé de 0.2833 livre par pouce cube.

Cette armature, lors de la mise en place dans le béton, devra être exempte d'écailles, de graisse, de peinture ou d'un excès de rouille ou de toute autre matière susceptible de l'empêcher d'adhérer au béton.

13.05 ARMATURE EN RAILS D'ACIER:

Les rails d'acier employés comme armature dans le béton de ciment, devront être conformes aux exigences de la "Canadian Engineering Standards Association", Bulletin G-31 - 1930.

Le poids d'une quantité de ces rails d'acier ne devra pas être de plus de cinq (5%) pour cent en moins du poids calculé de cette quantité basé sur le poids assumé de 0.2833 livre par pouce cube.

Cette armature, lors de son placement dans le béton, devra être exempte d'écailles, de graisse, de peinture ou d'excès de rouille ou de toute autre matière susceptible de l'empêcher d'adhérer au béton.

13.06 ARMATURE EN TREILLIS MÉTALLIQUE:

Les fils d'acier entrant dans la confection du treillis métallique employé comme armature dans le béton de ciment devront être conformes aux exigences de la "Canadian Engineering Standards Association", Bulletin G-32 - 1930.

Le treillis métallique sera formé de fils d'acier longitudinaux et transversaux à angle droit. Aux points d'intersections les fils transversaux et longitudinaux devront être soudés à l'électricité ou devront être liés les uns aux autres d'une manière satisfaisante et acceptable, au moyen de griffes ou d'agrafes permettant de les maintenir fermement dans leur position rectangulaire.

A moins d'indications contraires dans le devis spécial ou sur les plans, l'espacement des fils longitudinaux ne devra pas être de plus de sept (7) pouces, ni moins de cinq (5) pouces, et l'espacement des fils transversaux ne devra pas être de plus de douze (12) pouces, ni moins de dix (10) pouces. Pour un poids déterminé de tant par cent (100) pieds carrés, le diamètre ou le jauge des fils devra être choisi en conséquence.

13.07 BARRES D'ACIER POUR DOUILLES ET GOUJONS:

Les barres d'acier employées pour les douilles (Dowles bars) et pour les goujons (Tie-Bars) dans les revêtements en béton, devront être conformes aux exigences de la "Canadian Engineering Standards Association", Bulletin G-30 - 1930.

13.08 ACIER DE STRUCTURE POUR PONTS:

L'acier pour structures métalliques employé dans les ponts, viaducs, etc., devra être conforme aux exigences de la "Canadian Engineering Standards Association", Bulletin A-6, 1929, pages 49 à 58.

13.09 ACIER MOULÉ POUR PONTS:

L'acier moulé pour ponts, viaducs, etc., devra être conforme aux exigences de la "Canadian Engineering Standards Association", Bulletin A-6, 1929, pages 59 à 62.

13.10 FONTE POUR PONTS:

La fonte pouvant être utilisée dans la construction des ponts, viaducs, etc., devra être conforme aux exigences de la "Canadian Engineering Standards Association", Bulletin A-6, 1929, pages 63 à 66.

13.11 ACIER:

Méthodes d'essai et d'analyse:

a) Cable d'acier galvanisé	A.S.T.M.	A116-37T
b) Acier de structure	A.S.T.M.	A123-33
c) Acier pour armatures	A.S.T.M.	A82-34
d) Barres d'acier	A.S.T.M.	E30-36T

14.00 AGRÉGATS.

14.01 Les agrégats pierre, gravier et scories doivent répondre à l'une des granulométries suivantes selon l'usage:

Désignation	% en poids passant à travers les tamis à ouvertures carrées de:								
	4"	3-1/4"	2½"	1-7/8"	1"	½"	¼"	1/8	No.80
Criblures						100	90-100		
1-B							100	90-100	0-15
1-A						100	90-100	0-15	
1					100	90-100	0-15		
2				100	90-100	0-15			
3-A			100	90-100	0-15				
3		100	90-100		0-15				
4	100	90-100	0-15						
5	90-100	0-15							

14.02 AGRÉGATS:

Méthode d'échantillonnage	A.S.T.M.	D75-22
Méthode d'essais - Analyse granulométrique.	A.A.S.H.O.	T-27-38

15.00 ANTI-CONGÉLANTS.

15.01 DÉFINITION:

Le terme anti-congelants s'applique aux liquides solubles dans l'eau qu'on utilise l'hiver dans les systèmes de réfrigération des véhicules moteurs.

15.02 EXIGENCES GÉNÉRALES:

Les liquides anti-congelants doivent fournir à l'eau du radiateur d'automobile une protection satisfaisante contre la gelée. Ils ne doivent pas produire de corrosion appréciable des parties métalliques ou des connexions de caoutchouc et ne doivent pas détériorer le système de réfrigération. Leur odeur ne doit pas être désagréable.

15.03 CLASSES:

Les anti-congelants comprennent a) des liquides dont le principal ou les principaux constituants sont bien plus volatil que l'eau, tels que l'alcool éthylique, l'alcool méthylique et l'alcool isopropylique; et b) des liquides dont aucun des constituants n'est plus volatil que l'eau, tels que la glycérine et le glycol éthylénique.

15.04 POINT DE CONGÉLATION:

Quand on dilue l'anti-congelant avec un égal volume d'eau, le point de congélation du mélange, indiqué par la formation initiale de matière solide, ne doit pas être supérieur à -15°F (-26°C).

15.05 VISCOSITÉ:

La viscosité du mélange à parties égales d'anti-congélant et d'eau doit être inférieure à 97 secondes Saybolt-Universel à 32°F (0°C).

15.06 CENDRES:

La teneur en cendres de l'anti-congélant ne doit pas dépasser 0.5%.

15.07 ACIDITÉ:

L'acidité de l'anti-congélant seul ne doit pas excéder l'équivalent de 5.0 milligrammes de soude caustique (NaOH) par 100 c.c.

15.08 ETIQUETAGE:

Les récipients contenant le liquide anti-congélant doivent porter une étiquette indiquant la proportion d'eau qu'il faut ajouter à l'anti-congélant pour produire des mélanges dont les points de congélation n'excèdent pas 0°F (-18°C), -20°F (-29°C), -40°F (-40°C), -60°F (-51°C). Si ces mélanges se congèlent à des températures supérieures à celles indiquées, on pourra refuser l'anti-congélant.

15.09 Méthode d'échantillonnage et d'essais: Canadian Government Purchasing Standards Commitee Specification 1-GP-8

16.00 BITUMES.

LES bitumes comprennent les asphaltes et les goudrons.

Les asphaltes se divisent en ciments asphaltiques préparés à partir du pétrole (A.P.) et en asphaltes liquides. Les asphaltes liquides résiduels ou à durcissement lent, désignés comme S.C. (slow curing), sont constitués par des ciments asphaltiques contenant un mélange d'huiles peu ou non volatiles. Les asphaltes liquides "coupés" comprennent les asphaltes liquides à durcissement moyen, désignés comme M.C. (medium curing) dans lesquels les ciments asphaltiques sont dissous dans la kérosène et les asphaltes liquides à durcissement rapide, désignés comme R.C. (rapid curing) dans lesquels les ciments asphaltiques sont dissous dans le naphte. Les émulsions asphaltiques sont des asphaltes liquides dans lesquels les ciments asphaltiques sont émulsionnés dans l'eau au moyen d'un agent émulsionnant; on les désigne comme E.A. (émulsions asphaltiques).

Les goudrons proviennent de la distillation destructive de la houille ou de la fabrication du gaz à l'eau carburé. Selon leur fluidité croissante, on a les ciments goudronneux, les goudrons lourds et les goudrons légers (R.T.).

16.01 CIMENTS ASPHALTIQUES:

Ils doivent être homogènes exempts d'eau et répondre aux exigences suivantes:

Désignation	A.P.-1	A.P.-2	A.P.-3	A.P.-4	A.P.-5
Poids spéc.à 60°F	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
Pénétration à 32°F 100 grs., 5 sec.	5+	5+	5+	5+	5+
Pénétration à 77°F 100 grs., 5 sec.	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120
Pénétration à 100°F 100 grs., 5 sec.	Inférieure à 3.2 fois celle à 77°F.				
Perte par évaporation 325°F, 50 grs., 5 heures	1.00-	1.00-	1.00-	1.50-	1.50-
Pénétration du résidu 77°F., 100 grs., 5 sec.	50%+ de pénétr. originale	50%+ de pénétr. originale	50% de pénétr. originale	50% de pénétr. originale	60% de pénétr. originale
Ductilité à 77°F.cm.	100+	100+	100+	100+	100+
Ductilité à 40°F.cm.	5+	5+	5+	5+	5+
Solubilité dans bisulfure de carbone	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+
Solubilité dans tétrachlorure de carbone	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+

16.02 ASPHALTES LIQUIDES RESIDUELS (S.C.)

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

	S.C.-1	S.C.-2	S.C.-3	S.C.-4	S.C.-5
Point éclair	150°F+	200°F+	200°F+	200°F+	300°F+
Viscosité Saybolt-Furol à 122°F.	25-60	100-200	200-300	400-800	-----
Viscosité Saybolt-Furol à 212°F					150+
Point de ramollissement					80-90°F
Distillat total à 680°F	40%	30%	25%	20%	7.5%
Résidu soluble dans bisulfure de carbone	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+
Résidu soluble dans tétrachlorure de carbone	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+
Ductilité à 77°F du résidu de 100 de pénétration cm.	100+	100+	100+	100+	100+
Perte par volatisation à 325°F, 50 grs. 5 hrs.					20%

16.03 ASPHALTES LIQUIDES COUPES A DURCISSEMENT MOYEN (M.C.).

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

	M.C.-1	M.C.-2	M.C.-3	M.C.-4	M.C.-5
Point éclair	80°F+	80°F+	80°F+	80°F+	80°F+
Viscosité Furol à 122°F. sec.	15-40	75-200	200-300	400-800	1000-2000
Distillation: % total passant					
à 437°F.	12+	4+	3+		
à 500°F.	16+	8+	7+	3+	2+
à 680°F.	50-	35-	30-	27-	25-
Résidu de distillation Pénétration à 77°F, 100 grs. 5 sec.	100-200	100-250	100-250	100-250	100-250
Point de ramollissement		100°F+			
Ductilité à 77°F. cm.	100+	100+	100+	100+	100+

	M.C.-1	M.C.-2	M.C.-3	M.C.-4	M.C.-5
% soluble dans bisulfure de carbone	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+
% soluble dans tétrachlorure de carbone	99.0+	99.0+	99.0+	99.0+	99.0+

Lorsqu'on emploie les asphaltes liquides M.C.-2 et M.C.-4 avec des agrégats denses, on peut ne pas tenir compte du maximum de pénétration requis. Si le résidu de distillation est trop mou pour un essai à 77°F, la ductilité à 60°F doit être supérieure à 100 centimètres.

16.04 ASPHALTES LIQUIDES COUPÉS À DURCISSEMENT RAPIDES (R.C.).

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

	R.C.-1	R.C.-2	R.C.-3	R.C.-4	R.C.-5
Point éclair	80°F+	80°F+	80°F+	80°F+	80°F+
Viscosité Furol à 122°F sec.	60-70	100-200	200-300	400-800	
à 212°F sec.					50-90
Distillation % total passant à					
" " 374°F.	6+	5+	3+	2+	
" " 437°F.	14+	10+	7+	4+	1+
" " 500°F.	18+	14+	10+	7+	3+
" " 680°F.	40-	35-	35-	30-	25-
Résidu de distillation. Pénétration à 77°F, 100 grs. 5 sec.	60-160	60-160	60-160	60-160	60-160
Ductilité à 77°F	100+	100+	100+	100+	100+
% soluble dans bisulfure de carbone	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+	99.5+
% soluble dans tétrachlorure de carbone	99.0+	99.0+	99.0+	99.0+	99.0+

16.05 ÉMULSIONS ASPHALTIQUES:

EXIGENCES GÉNÉRALES:

Elles doivent être homogènes et ne laisser voir aucune séparation d'asphalte après avoir assuré un mélange intime dans les 30 jours qui suivent la date de livraison, à moins que le gel en soit la cause.

EXIGENCES SPÉCIALES:

Elles doivent en outre répondre aux exigences suivantes:

	E.A.-1	E.A.-2	E.A.-3	E.A.-4	E.A.-5
Viscosité Saybolt-Furol à 77°F, 60 cc.	100+	20-100	20-100		
Résidu de distillation % en poids	60-65	55-60	55-60	65+	65+
Sédimentation 5 jours	5%-	5%-	3%-		
Précipitation % en poids 50 c.c $CaCl_2$ n/10	30-	30-			
35 c.c $CaCl_2$ n/50			60+		
Essai au tamis, % en poids.	0.10-	0.10-	0.10-	0.10-	0.10-
Coagulation après 2 heures d'émulsion mélangée à l'eau	nulle	nulle		nulle	nulle
Enrobement	Parfait	Parfait	Parfait	Parfait	Parfait
Homogénéité après cycles de gel et dégel					Homogène

16.06 MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE:

A.S.T.M. D140-25
A.A.S.H.O. T-40-35
A.A.S.H.O. T-41-35

MÉTHODES D'ESSAIS:

a) Point éclair
Appareil ouvert Cleveland — A.S.T.M. D92-33
" fermé Pensky-Martens — A.S.T.M. D93-36

b) Poids spécifique — A.S.T.M. D70-27

c) Pénétration — A.S.T.M. D5-25

d) Ductilité — A.S.T.M. D113-35

e) Volatilisation — A.S.T.M. D6-33

f) Flottage — A.S.T.M. D139-27

g) Viscosité Furol — A.S.T.M. D88-38

h) Solubilité dans le bisulfure de carbone — A.S.T.M. D4-27

i) Solubilité dans le tétrachlorure de carbone — A.S.T.M. D165-27

j) Point de ramollissement — A.S.T.M. D36-26

k) Distillation — A.S.T.M. D402-36

l) Teneur asphaltique — A.S.T.M. D243-35T

m) Eau et sédiments — A.S.T.M. D95-30

n) Essais pour émulsions asphaltiques — A.S.T.M. D244-36T

16.10 CIMENTS GOUDRONNEUX:

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

Désignation:	R.T.-10	R.T.-11	R.T.-12
Flottage à 122°F	75-100	100-150	150-220
Poids spéc. à 77°F	1.15-+	1.16+	1.16+
Solubilité dans bisulfure de carbone	75%+	75%+	75%+
Distillat total % en poids			
à 170°C (238°F)	1.0-	1.0-	1.0-
à 270°C (518°F)	10.0-	10.0-	10.0-
à 300°C (572°F)	20.0-	20.0-	20.0-
Point de ramollissement du résidu, °C	(1040°F-158°F) 40-70	40-70 (1040°F-158°F)	40-70 (1040°F-158°F)

16.11 GOUDRONS LOURDS:

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

Désignation:	R.T.-5	R.T.-CB-5	R.T.-6	R.T.-CB-6	R.T.-7	R.T.-8	R.T.-9
Viscosité spéc. Engler à 122°F	17-26	17-26	26-40	26-40			
Flottage à 90°F					50-80	90-120	120-200)
Poids spéc. à 77°F	1.10+	1.09+	1.10+	1.09+	1.12+	1.14+	1.14+
Solubilité dans bisulfure de carbone	83%+	80%+	83%+	80%+	78%+	78%+	78%+
Eau, % en volume	1.5-	1.0-	1.5-	1.0-	1.0-	nil	nil
Distillation % en poids							
à 170°C(238°F)	5.0-	1.0-8.0	5.0	1.0-8.0	3.0	1.0-	1.0-
à 200°C(392°F)		5.0+		5.0+			
à 235°C(455°F)		8.0-18.0		8.0-18.0			
à 270°C(518°F)	25.0-		25.0-		20.0-	15.0-	15.0-
à 300°C(572°F)	35.0-	35.0-	35.0-	35.0-	30.0-	25.0-	25.0-
Point de ramollissement °C,	35-65 (94-149°F)	35-65	35-65	35-65	35-65	35-65	35-65

16.12 GOUDRONS LÉGERS:

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

Désignation:	R.T.-1	R.T.-2	R.T.-3	R.T.-4
Viscosité spécifique Engler à 104°F	5-8	8-13	13-22	22-35
Poids spécifique à 77°F	1.08+	1.08+	1.09+	1.09+
Solubilité dans bisulfure de carbone	88%+	88%+	88%+	88%+
Eau, % en volume	2.0%-	2.0%-	2.0%-	2.0%-
Distillation % en poids				
à 170°C (238°F)	7.0-	7.0-	7.0-	5.0-
à 270°C (518°F)	35.0-	35.0-	30.0-	30.0-
à 300°C (572°F)	45.0-	45.0-	40.0-	40.0-
Point de ramollissement °C	35-60 94-136°F	35-60	35-60	35-60

16.13 MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE: A.S.T.M. D140-25

MÉTHODES D'ESSAIS:

a) Poids spécifique	A.S.T.M.	D70-27
b) Distillation	A.S.T.M.	D20-30
c) Flottage	A.S.T.M.	D139-27
d) Point de ramollissement	A.S.T.M.	D61-38
e) Eau	A.S.T.M.	D95-30
f) Solubilité dans le bisulfure de carbone	A.S.T.M.	D4-27
g) Viscosité Engler	A.S.T.M.	D300-34

16.20 CHOIX DU BITUME D'APRÈS L'USAGE:

USAGE	ASPHALTES	ÉMULSIONS	GOUDRONS
Abat-poussière	S.C.-1		
Amorçage	M.C.-1		R.T.-1,R.T.-2
Traitement de surface à froid	R.C.-1	E.A.-3	R.T.-3,R.T.-4
Mélange pour tapis, fait sur la route avec agrégat dense	M.C.-2	E.A.-2	R.T.-4,R.T.-5 R.T.-6
Mélange pour tapis fait sur la route avec agrégat ouvert	M.C.-2 M.C.-3	E.A.-2	R.T.-6,R.T.-7
Mélange pour revêtement "Retread" fait sur la route avec agrégat à macadam	M.C.-2 M.C.-3	E.A.-2	R.T.-5,R.T.-6 R.T.-7,R.T.-8

CHOIX DU BITUME D'APRÈS L'USAGE: (SUITE)

USAGE	ASPHALTES	ÉMULSIONS	GOUDRONS
Mélange préparé à l'usine avec agrégat dense et posé à froid	M.C.-2 M.C.-3 M.C.-4		
Mélange préparé à l'usine avec agrégat ouvert et posé à froid	R.C.-2 R.C.-3 R.C.-4 R.C.-5	E.A.-1	R.T.-8,R.T.-9
Mélange préparé à l'usine avec agrégat à macadam et posé à froid	R.C.-3 R.C.-4 R.C.-5	E.A.-1	R.T.-9,R.T.-10
Couche de fermeture	R.C.-3 R.C.-4 R.C.-5		R.T.-9,R.T.-10
Macadam bitumineux à pénétration	R.C.-4 R.C.-5 A.P.-5	E.A.-3	R.T.-11,R.T.-12
Remplissage de joints	R.C.-4 R.C.-5 A.P.-5	E.A.-3	R.T.-12
Rapiéçage à froid	R.C.-3 M.C.-3 Colprovia		RTCB-5, RTCB-6
Rapiéçage à chaud et béton bitumineux préparé à l'usine et posé à chaud.	A.P.-3 S.C.-5		

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

17.00 BOIS, PRÉSERVATIFS, LIQUEUR AU SULFITE.

17.01 POTEAUX RONDS EN CÈDRE POUR CLÔTURES:

Le bois de cèdre employé pour les poteaux de clôtures devra être écorcé. Il sera ensuite empilé de manière à sécher au soleil et au vent pour une période d'au moins un (1) mois entre le ler avril et le ler octobre, lorsque le bois aura été coupé et écorcé avant le ler janvier précédent et pour une période d'au moins deux (2) mois entre le premier (ler) mai et le premier (ler) octobre, lorsque le bois aura été coupé après le premier (ler) janvier précédent.

Le bois devra être sain et les poteaux devront être droits et de grosseur aussi uniforme que possible.

Les poteaux ne devront pas être mis en place avant que l'ingénieur ou l'inspecteur autorisé ait marqué d'une croix bleue les poteaux acceptables. Les poteaux non acceptables seront marqués d'une croix rouge et devront être enlevés du chantier.

17.02 POTEAUX RONDS EN CÈDRE POUR GARDE-FOUS:

Le bois de cèdre employé pour les poteaux de garde-fous devra être écorcé en enlevant complètement l'écorce extérieure et intérieure.

Il sera ensuite empilé de manière à sécher au soleil et au vent durant une période d'au moins deux (2) mois entre le premier (1er) mai et le premier (1er) octobre, lorsque le bois aura été coupé et écorcé avant le premier (1er) janvier précédent et durant une période d'au moins trois (3) mois entre le premier (1er) mai et le premier (1er) octobre, lorsque le bois aura été coupé après le premier (1er) janvier précédent. La teneur en humidité du bois, lors de son emploi, ne devra pas dépasser vingt-cinq (25%) pour cent le poids moyen de ce bois, lorsque séché au four pour déterminer le contenu d'humidité évaporé par cet essai.

Le bois devra être sain à grains solides et serrés. Tout poteau qui montrera ou semblera montrer des traces excessives de carie pourra être rejeté par l'ingénieur ou l'inspecteur. Les poteaux devront être aussi droits que possible et une déviation de plus de trois (3") pouces dans l'axe d'un poteau ne sera pas tolérée. Les poteaux difformes ou d'une mauvaise apparence ne seront pas acceptés.

Les poteaux devront être bien arrondis et tous les noeuds devront être enlevés d'une manière satisfaisante. Ils ne devront pas être mis en place avant que l'ingénieur ou l'inspecteur ait marqué au crayon bleu les poteaux acceptables. Les poteaux non acceptables seront marqués d'une croix rouge et devront être enlevés du chantier.

17.03 BOIS DE CONSTRUCTION:

Le bois de construction employé dans les ouvrages en bois tels que ponts, ponceaux, cages, murs etc., devra provenir d'arbres vivants. Il devra être écorcé, empilé et séché durant une période d'au moins trois (3) mois entre le premier (1er) mai et le premier (1er) octobre lorsque l'arbre aura été abattu avant le premier (1er) janvier précédent et durant une période de quatre (4) mois lorsque l'arbre aura été abattu après ce premier (1er) janvier précédent. La teneur en humidité de ce bois lors de son emploi ne devra pas être plus de vingt (20%) pour cent du poids de ce bois, lorsque séché au four pour déterminer le contenu d'humidité évaporé par cet essai.

Le bois devra être sain, à grains solides et serrés, sans carie, homogène, à fils droits, exempts de noeuds détachés et de trous de vers. Le bout des pièces ne devra pas être fracassé ni fendillé et les arêtes des pièces ne devront pas être recouvertes d'écorce en aucun point et devront être exemptes de flaches. Le bois devra être exempt de tout défaut pouvant affecter la force et la durée qu'il est supposé avoir pour l'usage auquel il est destiné.

Le bois doit être coupé suivant les longueurs et les dimensions spécifiées, et s'il doit être peinturé, il devra être plané sur toutes ses faces. Le bois devra être de longueur suffisante pour obtenir des bouts absolument carrés lorsque coupé en longueur requise.

En plus des stipulations énumérées ci-dessus les pièces de bois devant servir de poutres, de poutrelles, de contrevents et de fermes, pour ce qui regarde l'essence du bois, le grain, les noeuds, les fentes, etc., devront être conformes aux exigences de l'American Society for Testing Materials", No D-245-33.

17.04 BOIS POUR FORMES ET COFFRAGES:

Le bois employé pour la construction des formes et des coffrages des ouvrages en béton devra être d'essence et de qualité acceptables tel que reconnu par l'usage.

Ce bois devra être plané sur les faces qui doivent être en contact avec le béton coulé, et devra être pourvu de rainures et languettes de manière à assurer un assemblage étanche et parfait.

Le planage du bois et le bouvetage pour assemblage à rainures et languettes devront être faits suivant les dimensions uniformes de manière à ce que le bois assemblé puisse offrir une surface absolument unie.

Le bois devra être de bonne qualité, bien séché, sain et exempt de noeuds détachés, de noeuds vides, de fentes, d'éclisses, de flaches etc., sur les faces qui doivent venir en contact avec le béton.

Tout le bois employé dans la construction des formes et des coffrages devra être propre, et au besoin, sera nettoyé pour enlever le bran de scie, la poussière, la boue, etc.

17.05 BOIS ROND POUR PILOTIS:

Le bois rond employé pour les pilotis, à moins de stipulations contraires dans les plans et le devis spécial, devra être de l'une des essences suivantes: chêne, sapin Douglass, Pin rouge, Orme, Mélèze, Epinette rouge ou grise.

Les pilotis devront provenir d'arbres sains, à grains solides et serrés, et être exempts de défauts tels que roulures vicieuses, gros noeuds, noeuds secs, carie ou autres défauts pouvant diminuer leur force et leur durée.

Les pilotis devront provenir d'arbres vivants, coupés lorsque la sève n'est pas en mouvement et écorcés immédiatement après leur abattage. Ils ne devront pas provenir d'arbres tordus excessivement ou ayant de faux plis. Leur forme conique devra être régulière. Ils devront être droits et une ligne reliant le centre du petit bout au centre du gros bout ne devra nulle part passer en dehors du pilot.

Le diamètre du gros bout ne devra pas être moindre de douze (12") pouces ni supérieur à dix-huit (18") pouces, et le diamètre à trois (3') pieds du gros bout, ne devra jamais être inférieur à onze pouces et demi ($11\frac{1}{2}$").

Le diamètre minimum moyen des pilots mesurés au milieu de leur longueur sera de neuf (9") pouces pour les pilots jusqu'à vingt-cinq (25') pieds de longueur et de huit (8") pouces pour les pilots de plus de vingt-cinq (25') pieds.

17.06 BOIS ROND POUR STRUCTURES:

Le bois rond pour structures, poutres, poutrelles, contrevents etc., devra provenir d'arbres vivants, sains, à grains solides et serrés et de l'essence spécifiée.

Ce bois devra être écorcé, empilé et séché durant une période d'au moins trois (3) mois, entre le premier (1er) mai et le premier (1er) octobre lorsque l'arbre aura été abattu avant le premier (1er) janvier précédent et séché durant une période de quatre (4) mois entre ces mêmes dates lorsque l'arbre aura été abattu après le premier (1er) janvier précédent. La teneur en humidité du bois ne devra pas dépasser vingt (20%) pour cent du poids de ce bois lorsque séché au four pour déterminer le contenu d'humidité évaporé par cet essai.

Les qualités de ce bois devront être en conformité des exigences de l'"American Society for Testing Materials", D-245-33.

17.07 BOIS:

MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ESSAIS:

Celles du U.S. Forest Products Laboratory.

17.10 PRÉSERVATIFS DU BOIS:

17.11 CHLORURE DE ZINC:

Il doit être neutre et ne pas contenir plus de 0.1% de fer. Le chlorure de zinc fondu ou solide doit contenir au moins 94% de $ZnCl_2$. Le chlorure de zinc concentré doit contenir au moins 50% de $ZnCl_2$.

17.12 CHLORURE DE ZINC:

Méthode d'analyse A.S.T.M. D199-27

17.20 CRÉOSOTE:

DÉFINITION:

La créosote employée pour la préservation du bois doit être un distillat de goudron de houille ou de coke (coke-oven tar).

PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES:

La créosote doit répondre aux exigences suivantes:

Eau	3.0%-
Matières insolubles dans le benzène	0.5%+
Poids spécifique 38°C/15.5°C	1.03+
Distillation (huile exempte d'eau)	
à 210°C	5%-
à 235°C	25%-
Résidu de coke	2%-

PROPRIÉTÉS SPÉCIALES:

La créosote pure de goudron de houille doit posséder au moins une des propriétés suivantes:

a) La fraction distillant entre 210 et 235°C est d'ordinaire solide ou contient des substances solides par refroidissement à 25°C.

b) Toutes les fractions jusqu'à 315°C contiennent des acides goudronneux en quantités variables, d'ordinaire au moins 1%, en se basant sur la quantité de la fraction étudiée.

c) Le poids spécifique de la fraction distillant entre 235 et 315°C est d'ordinaire supérieure à 1.025 celui de la fraction distillant entre 315 et 355°C doit être supérieur à 1.085, l'essai étant fait à 38°C par comparaison à l'eau à 15.5°C.

17.21 CRÉOSOTE:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M.	D38-33
Méthodes d'analyse et d'essais:		
a) Eau	A.S.T.M.	D370-33
b) Matières insolubles dans le benzène	A.S.T.M.	D367-33
c) Poids spécifique	A.S.T.M.	D368-33
d) Poids spécifique des fractions	A.S.T.M.	D369-33
e) Distillation	A.S.T.M.	D246-33
f) Résidu du coke	A.S.T.M.	D168-30
g) Acides goudronneux	A.S.T.M.	D453-38T
h) Correction pour volume et poids spécifique	A.S.T.M.	D347-33

17.30 LIQUEUR USAGÉE AU SULFITE:

GÉNÉRALITES:

La liqueur au sulfite est employée comme liant des chaussées gravelées contenant entre 10 et 15% d'argile et de limon. On l'emploie à raison de 6/10 gallon à la verge carrée pour le traitement de la première année. Cette quantité totale est appliquée en deux traitements à un mois d'intervalle. Le premier traitement comprend 4/10 gallon à la verge carrée, tandis que le second comprend 2/10 à la verge carrée. En général, la solution employée consiste en une partie de liqueur concentrée pour une partie d'eau.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES:

Solubilité dans l'eau chaude et froide	99.5%+
Perte par évaporation, 100°C	55.0%-
Cendres	11.5%-
Acides libres	0.5%-
SO_2 comme sulfite	1.0%-
Soufre total comme SO_3	3.5%+
CaO + MgC	1.25-6.5%
Oxyde ferrique	0.25%-
Pds. spécifique à 60°F.	1.25%+

La liqueur doit être exempte d'huiles animales, végétales ou minérales, d'asphalte et de goudron; elle doit être homogène. Lorsqu'elle est concentrée, on ne doit pas la chauffer au-delà de 212°F.

17.31 LIQUEUR USAGÉE AU SULFITE:

Méthode d'analyse et essais: Méthode de l'état du New-Jersey.

18.00 BRIQUES, SCORIES, PAVÉS, PLANCHES D'ASPHALTE.

18.01 BRIQUES VITRIFIÉES À PAVAGE:

La brique doit être nette; si elle est sale, on la lavera avant de l'employer. Toute brique employée pour pavage doit être comprimée, vitrifiée et préparée spécialement à cette fin. Elle doit être tenace, durable, régulière dans sa forme et ses dimensions et cuite uniformément. Quand on la casse, la brique doit avoir l'apparence d'une pierre dense, exempte de chaux, de poches d'air, de fissures et de lamelles. La surface d'usure de la brique ne doit laisser apparaître que de légères marques provenant du four.

Si les extrémités de la brique sont arrondies, le rayon ne doit pas excéder 3/16".

On rejetera:

a) Toute brique fissurée à une profondeur supérieure à 1/8" sur n'importe quelle surface ou fissurée sur la surface d'usure.

b) Toute brique dont la forme, les dimensions ou les marques du four ne permettant pas un enlignement convenable avec une autre brique.

c) Toute brique trop molle ou trop mal vitrifiée pour supporter l'usure du trafic.

POURCENTAGE DE LA PERTE MAXIMA SUBIE PAR DES BRIQUES DE DIFFÉRENTES DIMENSIONS À L'ESSAI À L'ABRASION ("RATTLER" TEST).

Dimensions transversales:	Longueur:	% de perte:
$2\frac{1}{2}$" x 4"	$8\frac{1}{2}$"	26
3" x $3\frac{1}{2}$"	$8\frac{1}{2}$"	26
3" x 4"	$8\frac{1}{2}$"	24
$3\frac{1}{2}$" x 4"	$8\frac{1}{2}$"	22

La perte à l'abrasion doit être le résultat moyen de trois essais.

18.02 BRIQUES:

Méthodes d'échantillonnage et d'essais: A.S.T.M. C7-38T

18.10 SCORIES:

Toute scorie doit être refroidie à l'air, posséder une surface nette, exempte de boue, de terre, d'argile ou de produits décomposés. Elle ne doit pas être cassante ni vitreuse ni avoir un poids spécifique apparent supérieur à 3.0 à 15.5°C. La scorie concassée, quel que soit son usage, doit être dure, durable, formée de fragments anguleux et non allongés. Elle doit peser au moins 70 lbs. au pied cube. La granulométrie des scories pour les différents usages routiers correspond à celle indiquée pour pierre concassée.

18.11 SCORIES:

Méthode d'échantillonnage:	A.A.S.H.O.	T-2-35
Méthode d'essai:	A.A.S.H.O.	T-19-27

18.20 PAVÉS:

18.21 PAVÉS EN GRANIT:

La structure du granit employé à cette fin doit être à grains moyens ou fins. Les constituants minéraux doivent être de qualité, de structure et de texture uniformes.

A trois essais consécutifs à l'abrasion par la machine Deval conformément au No D2-33 de l'A.S.T.M., le granit doit donner un pourcentage moyen d'usure de 4.5.

Les dimensions des pavés doivent être les suivantes:

Longueur en surface:	8" à 12"
Largeur en surface:	$3\frac{3}{4}$" à 5"
Hauteur	$4\frac{3}{4}$" à $5\frac{1}{4}$"

18.22 PAVÉS EN GRANIT:

Méthode d'échantillonnage:	A.A.S.H.O.	T-2-35
Méthode d'essai:	A.S.T.M.	D2-33

18.23 PAVÉS EN GRÈS:

Le grès employé doit être de première qualité et sans fissures. Il doit provenir de rocs à grains fins et laisser voir une fracture droite et uniforme. Le matériau doit être de qualité et de texture uniformes, exempt de veines, des stries de l'argile ou d'autres substances qui, dans l'opinion de l'ingénieur seront nuisibles à son emploi pour les pavés.

Le pourcentage d'usure et les dimensions exigées du grès employé pour pavés sont les mêmes que dans le cas du granit (18.21).

18.24 PAVÉS EN GRÈS:

Méthode d'échantillonnage et d'essai:
(Voir 18.22)

18.25 PAVÉS D'ASPHALTE:

Ces pavés doivent être faits de trapp et de poussière minérale liés ensemble au moyen d'un ciment asphaltique. On prépare le trapp en concassant une seconde fois la pierre de 3/4" à 1½" qui est exempte de particules altérées ou décomposées et de criblures de carrière. Le produit ainsi obtenu doit passer complètement un tamis à ouverture circulaire de 1/4", la pierre étant aussi cubique que possible et proportionnée de manière à obtenir avec la poussière minérale dans le pavé fini la composition indiquée plus loin.

La poussière minérale doit posséder les qualités indiquées à l'article 13.03 de la division 13.00. Le ciment asphaltique employé doit avoir une pénétration variant de 10 à 20, conformément au No D134-23T de l'A.S.T.M.

Les pavés doivent être de texture et de composition uniformes et leurs extrémités ne doivent pas être brisées. Les plans des faces et extrémités opposées doivent être parallèles.

Les dimensions des pavés doivent être: 5" pour la largeur, 12" pour la longueur et 2" pour la hauteur. Une variation de plus de 1/4" pour la longueur et de 1/8" pour la largeur ou la hauteur sera cause qu'on refusera les pavés.

Les pavés doivent avoir un poids spécifique d'au moins 2.35 à 15.5°C et posséder la composition suivante:

Passant le tamis de	Retenu sur le tamis de	Pourcentage
1/4"	1/4"	3
	20 mailles	35-60
20 mailles	100 mailles	15-30
100 mailles		20-40
Teneur en bitume		6.5-10.0

Après avoir séché 24 heures à 150°F., les pavés ne doivent pas absorber plus de 1% d'eau (basé sur le poids après séchage) par immersion dans l'eau pendant 7 jours.

18.26 PAVÉS D'ASPHALTE:

Méthode d'essais: A.S.T.M. D134-23T

18.30 PLANCHE D'ASPHALTE:

Les exigences suivantes concernent la planche d'asphalte ordinaire et la planche d'asphalte à laquelle on incorpore superficiellement un agrégat minéral. La planche doit être exempte de défectuosités affectant son apparence et son rendement; ses extrémités doivent être droites et ses coins carrés.

18.31 COMPOSITION:

La planche d'asphalte doit être un mélange d'asphalte, de fibre et d'agrégat minéral formé sous une pression suffisante pour chasser l'air et former une masse dense.

Dans le cas de planche à laquelle on incorpore superficiellement un agrégat minéral, celui-ci devra être un gros agrégat formé de particules dures, durables, tenaces et de grosseur progressivement décroissante à partir du tamis à ouvertures carrées de 3/4 de pouce jusqu'au tamis No.4, qui sera incorporé sous pression à raison d'au moins 15 onces au pied carré dans une surface de la planche chaude à une profondeur telle qu'aucune particule ne dépasse la surface d'usure proposée.

18.32 CARACTÉRISTIQUES DES CONSTITUANTS:

a) Ciment asphaltique: Le ciment asphaltique doit être tel que, combiné avec les autres constituants, il permette d'obtenir une planche de la qualité désirée.

b) Fibre: Elle doit être exempte d'agglomérations et finement divisée. Elle doit être dépourvue de toutes matières étrangères telle que métal, cuir, paille, sciure de bois.

c) Poussière minérale: Elle doit être formée de poudre fine d'ardoise, calcaire, asbeste, silice ou autre agrégat qui se combine avantageusement avec le ciment asphaltique.

18.33 DIMENSIONS:

La planche d'asphalte doit avoir les dimensions spécifiées dans les plans. On tolèrera des variations de plus ou moins 1/16 de pouce dans l'épaisseur, 1/8 de pouce dans la largeur et 1/4 de pouce dans la longueur. (On reconnait comme "standard" les épaisseurs de 3/4 pouce, 1 pouce, $1\frac{1}{4}$ pouce et 2 pouces.)

18.34 ABSORPTION:

La planche d'asphalte ne doit pas absorber plus de 1.0% en poids.

18.35 FISSURATION:

Au moins 80% des échantillons soumis ne doivent pas produire de fissuration nuisible à l'essai fait suivant la méthode A.A.S.H.O. T-77-38.

18.36 ÉCHANCRURES:

La planche d'asphalte, quelle que soit son épaisseur, doit, lorsqu'on la soumet à l'action d'une charge d'après la méthode A.A.S.H.O. T-77-38, produire des échancrures seulement dans les limites suivantes:

a) A 77°F à la fin d'une minute: 12 à 27 millimètres

b) A 77°F à la fin de 10 minutes: Pas plus que celle spécifiée dans le tableau suivant:

Echancrures rapportées après 1 minute, au millimètre près	Echancrures maximum après 10 minutes au 1/2 millimètre
12	21.5
13	23.0

Echancrures rapportées après 1 minute, au millimètre près.	Echancrures maximum après 10 minutes au 1/2 millimètre.
14	24.0
15	25.5
16	27.0
17	28.5
18	30.0
19	31.0
20	32.5
21	33.5
22	35.0
23	36.5
24	37.5
25	39.0
26	40.0
27	41.5

c) A 125°F à la fin de 30 secondes: 35 à 70 millimètres.

d) A 125°F à la fin de 300 secondes: Pas plus que celle spécifiée dans le tableau suivant:

Echancrures rapportées à 30 secondes, au millimètre près.	Echancrures maximum à 300 secondes, au 1/2 millimètre près.
35	70.0
40	77.0
45	85.0
50	93.0
55	100.0
60	108.0
65	116.0
70	125.0

18.37 Méthodes d'échantillonnage et essais: A.A.S.H.O. T-77-38.

19.00 CHLORURE DE CALCIUM, CHLORURE DE SODIUM, SILICATE DE SODIUM

19.01 CHLORURE DE CALCIUM:

Comme abat-poussière et agent de consolidation (Voir 12.01)

POUR LE CURAGE DU BÉTON:

a) À L'ÉTAT SOLIDE: On emploie 1 à 2 lbs de chlorure de calcium (de même qualité que pour abattre la poussière) par sac de ciment d'après la température.
Au-dessous de 80°F, on emploie 2 lbs.
De 80°F à 90°F, on emploie 1.5 lb.
Au-dessus de 90°F, on emploie 1 lb.

b) SOUS FORME DE SOLUTION: On dissout le contenu de 1 sac de chlorure de calcium (100 lbs) dans suffisamment d'eau pour former une solution de 25 gallons (100 pintes). On agite alors la solution jusqu'à ce que sa concentration soit uniforme. On introduit alors suivant la température 1 à 2 pintes de solution par sac de ciment dans le tambour du malaxeur avec l'eau servant au mélange.

Au dessous de 80°F, on emploie 2 pintes de solution.
De 80 à 90°F, on emploie 1.5 pinte de solution.
au-dessus de 90°F, on emploie 1 pinte de solution.

N.B. Il faut diminuer la quantité d'eau de mélange de la quantité de solution de chlorure de calcium employée.

19.02 CHLORURE DE CALCIUM:

Méthode d'échantillonnage: A.S.T.M. D98-34

Méthode d'analyse et essais: A.S.T.M. D345-34

19.03 CHLORURE DE SODIUM:

Il doit contenir au moins 98% de NaCl pur. On peut l'employer sous forme de sel fin (Windsor), gros sel ou sel gemme (Malagash). Le chlorure de sodium doit être livré dans des récipients de dimension convenable, à l'épreuve de l'humidité et tels qu'ils ne produisent aucune détérioration du produit avant son application. On doit indiquer clairement sur chaque récipient le nom du manufacturier, le poids net et le nom commercial du produit.

19.04 CHLORURE DE SODIUM:

Méthode d'analyse: Standard Methods of Chemical Analysis, Scott.

19.05 SILICATE DE SODIUM POUR CURAGE DU BÉTON:

Le silicate de sodium doit avoir une densité d'au moins 42.25° Baumé à 60°F. Le rapport de l'oxyde de sodium Na_2O à la silice SiO2 doit être 1 Na_2O à un minimum de 3.2 SiO2. Le silicate de sodium doit être livré dans des récipients de dimensions convenables et tels qu'ils ne produisent aucune détérioration du produit avant son application. On doit indiquer clairement sur chaque récipient le nom du manufacturier, le poids net et le nom commercial du produit.

19.06 SILICATE DE SODIUM:

Méthode d'analyse: Standard Methods of Chemical Analysis, Scott.

20.00 CIMENTS ET EAU POUR BETON

20.01 CIMENTS ASPHALTIQUES: (Voir 16.01)

20.02 CIMENT PORTLAND STANDARD:

Le ciment Portland standard doit répondre aux exigences chimiques et physiques suivantes:

a) PROPRIÉTÉS CHIMIQUES:

Perte par ignition	4.25%-
Résidu insoluble	1.0%-
Anhydride sulfurique (SO_3)	2.10%-
Magnésie (MgO)	5.40%-

Les proportions théoriques d'un ciment Portland sont les suivantes:

$$CaO = 2.8\ SiO_2 + 1.1\ Al_2O_3$$

Un bon ciment doit avoir les relations suivantes:

$$\frac{CaO}{SiO_2+Al_2O.Fe_2O_3} = 1.9 \text{ à } 2.1$$

$$\frac{SiO_2}{Al_2O_3} = 2.5 \text{ à } 4.0$$

$$\frac{Al_2O_3.Fe_2O_3.SiO_2}{CaO+MgO.K_2O+Na_2O} = 0.45 \text{ à } 0.60$$

$$\frac{CaO+MgO}{Al_2O_3+Fe_2O_3+SiO_2} = 0.8 \text{ à } 2.2$$

b) PROPRIÉTÉS PHYSIQUES:

Le ciment ne doit montrer aucun signe de fissuration ou de désagrégation, quand on en soumet un échantillon à l'action de la vapeur d'eau (soundness test).

La prise initiale du ciment doit se faire après 45 minutes si l'on emploie l'aiguille Vicat et après 60 minutes, si l'on emploie l'aiguille Gillmore. La prise finale doit se faire avant 10 heures.

La résistance à la tension moyenne en livres au pouce carré de briquettes de mortier formé de 1 partie de ciment Portland standard et de 3 parties de sable Ottawa doit être comme suit:

Age de la briquette.	Conservation de la briquette.	Résistance à l'arrachement.
7 jours	1 jour à l'air humide 6 jours à l'eau	275+
28 jours	1 jour à l'air humide 27 jours à l'eau	350+

N.B. Ces briquettes sont faites à la main.

La résistance moyenne d'un mortier standard à 28 jours doit être plus grande que celle à 7 jours.

A l'essai de gonflement, l'écartement de l'extrémité des aiguilles fixées à des moules cylindriques remplis de pâte normale de ciment ne doit pas dépasser 10 millimètres pour les cas ordinaires et 5 millimètres dans les cas de ciment exposé à l'action de l'eau de mer.

20.03 CIMENTS PORTLAND:

Méthodes d'échantillonnage et d'essai:	A.S.T.M.	C77-37
Méthode d'analyse:	A.S.T.M.	C114-38T

20.04 CIMENT PORTLAND À PRISE RAPIDE (3X),

Ils doivent répondre aux exigences chimiques et physiques suivantes:

a) PROPRIÉTÉS CHIMIQUES:

Perte par ignition	4.25%-
Résidu insoluble	1.00%-
Anhydride sulfurique (SO_3)	2.60%-
Magnésie (MgO)	5.40%-

b) PROPRIÉTÉS PHYSIQUES:

Le ciment ne doit montrer aucun signe de fissuration ou de désagrégation quand on en soumet un échantillon à l'action de la vapeur (soundness test).

La prise initiale doit se faire après 45 minutes, si l'on emploie l'aiguille Vicat et après 60 minutes si l'on emploie l'aiguille Gillmore. La prise finale doit se faire avant 10 heures.

La résistance moyenne à l'arrachement en livres au pouce carré d'au moins trois briquettes standard de mortier formé de 1 partie de ciment à prise rapide et de 3 parties de sable Ottawa doit être comme suit:

Age de la briquette.	Conservation de la briquette.	Résistance à l'arrachement.
1 jour	1 jour à l'air humide	275+
3 jours	1 jour à l'air humide 2 jours à l'eau	375+

N.B. Ces briquettes sont faites à la main. La résistance à 28 jours des mortiers doit être supérieure à celle à 3 jours.

20.05 CIMENT PORTLAND À PRISE RAPIDE:

Méthodes d'échantillonnage, d'essais et d'analyse. (Voir 20.03)

20.10 EAU POUR BÉTON:

L'eau pour béton doit être incolore, inodore à froid et à chaud, insipide, transparente, dépourvue de matières végétales, organiques ou de sédiments. Elle doit être pratiquement neûtre. Sa teneur en matières inorganiques ne doit pas excéder 0.015%. Elle doit être potable.

20.11 EAU POUR BÉTON:

Méthode d'analyse: A.A.S.H.O. T-26-35

20.20 PAPIER SOUS REVÊTEMENT DE BÉTON:

20.21 DÉFINITIONS:

Ce cahier des charges s'applique à la qualité et aux dimensions du papier qu'on place entre la fondation et le revêtement de béton.

20.22 EXIGENCES GÉNÉRALES:

Le papier doit être du "Kraft", un mélange de "Kraft" et de feutre ou encore du papier feutré, imprégné d'asphalte. Le papier sera fourni en rouleaux d'au plus 8 pouces de diamètre, contenant chacun à peu près 1000 pieds carrés. La largeur du papier doit varier entre 36 et 82 pouces, selon les indications de l'ingénieur.

20.23 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES:

a) Poids: Le poids par 1000 pieds carrés du papier imprégné doit être d'au moins 35 livres.

b) Perte par évaporation: Chauffé pendant une heure à 325°F, le papier doit perdre moins de 7.5% du poids original de l'échantillon.

c) Pourcentage de bitume: Le poids du bitume dont est imprégné le papier doit être d'au moins 30% du poids du papier non traité.

d) Flexibilité: Le papier ne doit pas se fendiller ni se déchirer lorsqu'après l'avoir recourbé à un angle de 180°F autour d'un mandrin de 3/32 pouce de diamètre, on l'étire trois fois avec un mouvement de va et vient à une température variant entre 70 et 80°F.

e) Résistance à la crevaison: (bursting strength) Le papier doit donner une résistance à la crevaison d'au moins 40 livres quand il est sec et de 20 livres après immersion dans l'eau pendant une heure à une température variant entre 70 et 80°F. L'essai est fait à la même température.

f) Résistance à la tension: La résistance à la tension par pouce de largeur du papier doit être la suivante:

Dans la direction de la machine	40 livres +
Dans la direction contraire	20 livres +

20.24 Méthodes d'échantillonnage et d'essais: A.A.S.H.O. M-74-38

21.00 COMBUSTIBLES

21.01 GAZOLINE:

DEFINITION: Les exigences suivantes s'appliquent aux hydrocarbures volatils qu'on emploie comme combustibles dans les engins à combustion interne. Elles ne s'adressent pas à la gazoline d'aviation ni aux combustibles plus lourds tels que la kérosène, etc.

EXIGENCES GÉNÉRALES:

a) APPARENCE: La gazoline doit être claire, exempte d'eau et de matières en suspension.

b) SOUFRE: La teneur en soufre ne doit pas excéder 0.10% en poids.

c) CORROSION: Une bande de cuivre ne doit pas changer de couleur par son contact avec la gazoline durant 3 heures à 122°F.

d) POINT DE CONGÉLATION: Le point de congélation du combustible indiqué par la formation initiale de matière solide doit être inférieure à -60°C (-76°F).

e) PRESSION DE VAPEUR: La pression de vapeur de la gazoline ne doit pas être supérieure à 9.5 lbs l'été, 11.5 le printemps et l'automne et 13.0 lbs l'hiver. On pourra permettre 1 lb. de plus, si l'échantillon est prélevé à la raffinerie ou dans un char réservoir servant à la livraison.

f) GOMME: La teneur en gomme ne doit pas excéder 10 milligrammes par 100 centimètres cubes.

g) LUBRIFIANT: Si la gazoline contient de l'huile servant à lubrifier les tiges de valves et à ramollir les gommes qui peuvent se former, les compagnies qui la vendent devront l'indiquer spécifiquement.

CLASSIFICATION:

La gazoline doit comprendre les trois classes suivantes:

a) CLASSE 1:

Distillation:	Eté.	Automne et printemps.	Hiver.
10% + doit être distillé à	155°F	147°F	140°F
50% + doit être distillé à	260°F	257°F	257°F
90% + doit être distillé à	360°F	356°F	356°F

Nombre octane: 75+

b) CLASSE 2:

Distillation:	Eté.	Automne et printemps.	Hiver.
10% + doit être distillé à	155°F	147°F	140°F
50% + doit être distillé à	260°F	257°F	257°F
90% + doit être distillé à	360°F	356°F	356°F

Nombre octane: 66+

c) CLASSE 3:

Distillation:	Eté.	Automne et printemps.	Hiver.
10% + doit être distillé à	165°F	165°F	165°F
50% + doit être distillé à	284°F	284°F	284°F
90% + doit être distillé à	392°F	392°F	392°F

Nombre octane: 50 +

Le résidu de la distillation ne doit pas dépasser 1.5% dans le cas de la gazoline de classe 1 et 2.0% dans le cas de la gazoline de la classe 2.

CHOIX DE LA GAZOLINE À EMPLOYER:

a) Pour les automobiles, les motocyclettes et les camions légers, il est préférable d'utiliser une gazoline de classe 1, si les moteurs à haute compression prédominent. Dans le cas contraire, une gazoline de classe 2 est convenable.

b) Pour les camions lourds et les tracteurs, la gazoline de classe 2 est recommandable.

c) Pour les engins stationnaires, les torches, etc., une gazoline de classe 3 est appropriée.

d) Pour nettoyage, on devra employer une gazoline ne contenant pas de sel de plomb.

21.02 GAZOLINE:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M.	D270-33
Méthodes d'essais:		
a) Soufre	A.S.T.M.	D90-34T
b) Corrosion	A.S.T.M.	D130-30
c) Pression de vapeur	A.S.T.M.	D323-38T
d) Gomme	A.S.T.M.	D381-36
e) Distillation	A.S.T.M.	D86-38
f) Nombre octane	A.S.T.M.	D357-38T

21.10 HUILES COMBUSTIBLES POUR BRULEURS ORDINAIRES:

Le présent cahier des charges s'applique aux hydrocarbures provenant du pétrole qui doivent être employés comme combustibles dans les brûleurs à l'huile ordinaires. Ce cahier des charges ne s'applique pas aux huiles combustibles Diesel.

CLAUSE GENERALE:

Les huiles combustibles doivent être exemptes d'eau, de particules abrasives, de fibres ou autres matières étrangères propres à obstruer ou endommager une partie quelconque du brûleur.

CLASSEMENT ET EMPLOI:

L'huile combustible No. 1 est une huile distillée qui convient aux brûleurs exigeant une huile volatile. C'est l'huile pour poêles (Stove Oil).

L'huile combustible No. 2 est une huile distillée qui convient aux brûleurs exigeant une huile modérément volatile. C'est l'huile légère pour fournaises (Light furnace oil).

L'huile combustible No. 3 est une huile distillée qui voncient aux brûleurs exigeant un combustible de faible viscosité. C'est l'huile lourde pour fournaises (Heavy furnace oil).

L'huile combustible No. 4 convient aux brûleurs exigeant un combustible de faible viscosité.

L'huile combustible No. 5 est une huile de viscosité moyenne qui convient aux brûleurs munis d'installation permettant de la chauffer avant l'usage.

L'huile combustible No. 6 est une huile de viscosité élevée qui convient aux brûleurs munis d'installation permettant de la chauffer avant l'usage.

Les huile nos. 4, 5 et 6 sont essentiellement industrielles.

CARACTÉRISTIQUES SPÉCIALES:

Elles sont indiquées pour chaque classe d'huile dans le tableau ci-joint.

---oooOooo---

CARACTÉRISTIQUES SPÉCIALES DES HUILES COMBUSTIBLES POUR BRÛLEURS ORDINAIRES.

NO. CLASSE.	1	2	3	4	5	6
Point éclair, °F	110-150	110-190	110-200	150+	150+	150+
Soufre, % max.	0.5	0.5	0.75	1.25	Pas de limite	Pas de limite
Point min. de fluidité, °F, max.	-15°F	0°F	0°F	15°F	---	---
Eau et sédiments, & max.	0.05	0.05	0.10	1.0	1.0	200
Résidu de carbone, % max.	0.02	0.05	0.15	---	---	---
Cendres, & max.	----	----	----	0.1	0.15	---
Indice de neutralisation	0.10	0.10	0:10	0.10	0.10	0.10
Température de distillation						
10% max.	420°F	440°F	----	---	---	---
90% min.	----	----	620°F	---	---	---
Point final min.	----	600°F	----	---	---	---
Point final max.	600°F	----	----	---	---	---
Viscosité Saybolt-Universal						
a) A 100°F	----	----	----	---	---	---
min.	----	----	----	70	---	---
max.	----	----	70	500	---	---
b) A 122°F						
min.	----	----	----	---	225	1000
max.	----	----	----	---	1000	3000

N.B. a) Dans certains cas, on peut exiger un point éclair minimum de 175°F pour l'huile combustible No.5.

b) L'exigence d'une température d'au moins 620°F pour l'huile combustible no.3 disparaît quand le résidu de carbone est compris entre 0.07% et 0.15%.

c) L'exigence d'une viscosité de 70 sec. S.U. et de 1000 sec. S.U. pour les huiles nos 4 et 7 disparaît quand le résidu de carbone est respectivement plus de 1% et 4%.

21.11 HUILES COMBUSTIBLES POUR BRÛLEURS ORDINAIRES:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M.	D270-33
Méthodes d'essais:		
a) Point éclair:	A.S.T.M.	D93-36
b) Soufre:	A.S.T.M.	D129-34
c) Point minimum de Fluidité:	A.S.T.M.	D97-34
d) Eau et sédiments:	A.S.T.M.	D96-35
e) Résidu de carbone:	A.S.T.M.	D189-36
f) Cendres	A.S.T.M.	D128-37
g) Indice de neutralisation:	A.S.T.M.	D188-27T
h) Distillation:	A.S.T.M. A.S.T.M.	D86-38 D158-28
i) Viscosité Saybolt:	A.S.T.M.	D88-36

21.12 COMBUSTIBLES POUR ENGINS DIESEL:

DÉFINITION:

a) Les exigences suivantes s'appliquent aux combustibles provenant du pétrole employé dans des engins à combustion interne du genre de compression-ignition. Si les huiles contiennent des produits d'addition, elles doivent néammoins répondre aux mêmes exigences.

EXIGENCES GÉNÉRALES:

b) Les huiles combustibles doivent être exemptes d'eau, de cendres ou autres matières étrangères susceptibles de causer du trouble dans l'engin.

EXIGENCES SPÉCIALES:

c) CLASSE:	1	2	3	4
Point éclair	140°F+	140°F+	140°F+	140°F+
Soufre	0.8%-	0.8%-	1.0%-	1.2%-
Point minimum de Fluidité, max.	0°F	-15°F	10°F	25°F
Eau et sédiments	0.05%-	0.05%-	0.2%-	0.5%-
Résidu de carbone	0.15%-	0.15%-	0.5%-	3.0%-
Cendres	0.01%-	0.1%-	0.2%-	0.04%-
Indice de neutralisation inorganique	0.10-	0.10-	0.10-	0.10-
Viscosité Saybolt-Universel à 100°F(sec)	32.6-45.5	32.6-45.5	45.5-69.6	254.4-
Indice Diesel	45+	30+	30+	

d) CHOIX DE L'HUILE COMBUSTIBLE:

L'huile de classe 1 est un distillat combustible qui convient aux engins à grande vitesse nécessitant un combustible de faible viscosité et de fortes ignitions.

L'huile de classe 2 est un distillat combustible qui convient aux engins nécessitant un combustible de faible viscosité, d'ignition modérée et de point minimum de fluidité bas.

L'huile de classe 3 est un distillat combustible qui convient aux engins à faible vitesse nécessitant un combustible de viscosité moyenne.

L'huile de classe 4 est un combustible convenable pour les engins nécessitant un combustible de forte viscosité et de faibles ignitions.

21.13 HUILES COMBUSTIBLES POUR ENGINS DIESEL:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M.	D270-33
Méthodes d'essais:		
a) Point éclair:	A.S.T.M.	D93-36
b) Soufre:	A.S.T.M.	D129-34
c) Point minimum de fluidité:	A.S.T.M.	D97-34
d) Eau:	A.S.T.M.	D95-30
e) Sédiments:	A.S.T.M.	D473-38T
f) Résidu de carbone:	A.S.T.M.	D189-36
g) Cendres:	A.S.T.M.	D128-37
h) Indice de neutralisation:	A.S.T.M.	D188-27T
i) Viscosité Saybolt	A.S.T.M.	D88-38

21.14 HUILE D'ÉCLAIRAGE:

Les exigences suivantes s'appliquent à la kérosène servant à l'éclairage.

a) APPARENCE:

L'huile doit être claire, exempte d'eau et de matières en suspension.

b) POINT ÉCLAIR:

Elle doit avoir un point éclair minimum de 110°F (43°C).

c) POINT MINIMUM DE FLUIDITÉ:

Il doit être au plus de 0°F (-18°C).

d) SOUFRE:

La teneur en soufre doit être inférieure à 0.13%.

e) CORROSION:

La corrosion d'une lame de cuivre en contact avec la kérosène à 122°F pendant 3 heures doit être nulle.

f) POINT FINAL DE DISTILLATION:

Il doit être inférieur à 580°F (304°C).

g) ESSAI DE COMBUSTION:

Il doit durer au moins 24 heures.

21.15 HUILES D'ÉCLAIRAGE:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M.	D270-33
Méthodes d'essais:		
a) Point éclair:	A.S.T.M.	D56-36
b) Point minimum de fluidité:	A.S.T.M.	D97-34
c) Soufre:	A.S.T.M.	D90-34T
d) Corrosion:	A.S.T.M.	D130-30
e) Distillation:	A.S.T.M.	D86-35
f) Essai de combustion:	A.S.T.M.	D187-36

22.00 GRAVIER, SABLE, ARGILE.

22.01 GRAVIER POUR BÉTON BITUMINEUX:

Le pourcentage d'usure du gravier à la machine Los Angeles doit être inférieur à 28; il doit être inférieur à 15 à la machine Deval. On doit concasser au moins 50% des particules du gravier retenues sur le sas de 1/4". Le gravier doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant le sas de 1"		100%
" " " de 1"	Retenu sur le sas de 1/4"	40-60%
" " " de 1"	" " " " de 1/2"	20-40%
" " " de ½"	" " " " de 1/4"	15-25%
" " " de ¼"	" " " tamis No 10	10-20%
" " tamis No 10	" " " " No 80	15-30%
" " " No 80	" " " " No 200	1-5%
" " " No 200		0-5%

22.02 GRAVIER POUR BÉTON DE CIMENT:

Le pourcentage d'usure du gravier à la machine Los Angeles doit être inférieur à 28 dans le cas du béton de première classe et à 33 dans le cas du béton de seconde classe; à la machine Deval, il doit être inférieur à 15 dans le cas du béton de première classe et à 20 dans le cas du béton de seconde classe. On doit séparer les cailloux du sable sur un tamis de 3/8" et mélanger de nouveau les agrégats séparés suivant les proportions indiquées par l'ingénieur. Les cailloux séparés doivent répondre aux exigences de pierre pour béton (26.02) et le sable doit rencontrer les exigences de sable pour béton (22.10).

22.03 GRAVIER POUR COUSSIN, DRAIN, REMPLISSAGE:

Le gravier doit avoir un pourcentage d'usure inférieur à 38 à la machine Los Angeles et à 25 à la machine Deval et ne pas contenir une quantité excessive de matières organiques. Il doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant	le	tamis	de 1"	100%
"	"	"	No 50	35%
"	"	"	No 100	10%
"	"	"	No 200	0.5%

22.04 GRAVIER POUR ENTRETIEN:

Le gravier ne doit pas contenir de pierre plus grosse que 1", mais il doit posséder un peu de liant. Le rapport des cailloux au sable doit être compris entre 0.8 et 1.5. Le pourcentage d'usure doit être inférieur à 33 à la machine Los Angeles et à 20 à la machine Deval.

22.05 GRAVIER POUR FONDATION:

Le gravier doit avoir un pourcentage d'usure inférieur à 38 à la machine Los Angeles et à 25 à la machine Deval. Il doit être de grosseur progressivement décroissante; toutes les particules doivent passer à travers un tamis de 4". Sa granulométrie doit se rapprocher de la suivante:

Passant	le	tamis	de 4"	100%
"	"	"	de 1-7/8"	50-80%
"	"	"	de 1/4"	35-50%

Le gravier doit être exempt de matières végétales et de tout excès de matières organiques.

22.06 GRAVIER POUR GRAVELAGE ET RECHARGEMENT:

Il ne doit pas contenir de pierre plus grosse que le tiers de l'épaisseur de la couche gravelée. Pour gravelage de surface, on doit éliminer les pierres plus grosses que 1". Le rapport des cailloux au sable doit être compris entre 0.8 et 1.5 et le gravier doit contenir un peu de liant. Son pourcentage d'usure à la machine Los Angeles doit être inférieur à 33 dans le cas d'un gravelage de couche supérieure et à 38 dans le cas d'un gravelage de couche inférieure. Si l'on fait l'essai d'abrasion avec la machine Deval, le pourcentage d'usure doit être inférieur à 20 dans le cas d'un gravelage de couche supérieure et à 25 dans le cas de gravelage de couche inférieure.

22.07 GRAVIER POUR STABILISATION:

a) Dans le cas de base, le gravier doit répondre à la granulométrie suivante.

Passant	le	tamis	de 1½"	100%
"	"	"	de 1"	85-100%
"	"	"	de 3/4"	65-95%
"	"	"	de 1/2"	30-85%
"	"	"	No 4	25-70%
"	"	"	No 10	20-50%
"	"	"	No 40	15-30%
"	"	"	No 200	7-15%

La fraction passant le tamis No 40 doit avoir un indice de plasticité de 3 à 6, une limite liquide inférieure à 25 et un équivalent d'humidité centrifuge moindre que 20. Le pourcentage des particules passant le tamis No 200 doit être inférieur à la moitié de celui des particules passant le tamis No 40. Le pourcentage d'usure doit être inférieur à 38 à la machine Los Angeles et à 25 à la machine Deval.

b) Dans le cas de surface, le gravier doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant le tamis			de 1"	100%
"	"	"	de 3/4"	85-100%
"	"	"	de 3/8"	65-100%
"	"	"	No 4	55-85%
"	"	"	No 10	40-70%
"	"	"	No 40	25-45%
"	"	"	No 200	10-25%

La fraction passant le tamis No 40 doit avoir un indice de plasticité de 4 à 8, une limite liquide inférieure à 35 et un équivalent d'humidité centrifuge moindre que 25.

Le pourcentage des particules passant le tamis No 200 doit être inférieur aux deux-tiers du pourcentage des particules passant le tamis No 40. Le pourcentage d'usure doit être inférieur à 33 à la machine Los Angeles et à 20 à la machine Deval.

22.08 GRAVIER POUR TAPIS BITUMINEUX:

On doit éliminer par concassage ou tamisage toute pierre plus grosse que 3/4". Si possible, on concassera au moins 50% des particules retenues sur le sas de 1/4". Le pourcentage d'usure du gravier doit être inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles et à 15 à l'essai d'abrasion Deval. L'agrégat doit être aussi dense que possible et de grosseur progressivement décroissante; il doit être dépourvu de matières végétales et le pourcentage de particules passant le tamis No 200 ne doit pas dépasser 5%. Le rapport des cailloux au sable doit varier entre 0.8 et 1.5.

22.09 GRAVIER:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M.	D75-22
Méthodes d'essais:		
a) Abrasion avec machine Deval	A.S.T.M.	D289-37T
b) Abrasion avec machine Los Angeles	A.S.T.M.	C131-38T
c) Analyse granulométrique	A.S.T.M.	C136-38T
d) Agglomération d'argile dans le gravier	A.S.T.M.	C142-38T
e) Argile et limon dans le gravier	A.S.T.M.	C117-37
f) Matières organiques dans sable du gravier	A.S.T.M.	D75-22

22.10 SABLE POUR BÉTON DE CIMENT:

a) GRANULOMÉTRIE:

Il doit être de grosseur progressivement décroissante et répondre à la granulométrie suivante:

Passant le tamis (à ouvertures carrées)	de 3/8"	100%
" " "	No 4	90-100%
" " "	No 16	35-80%
" " "	No 50	5-30%
" " "	No 100	0-5%
" " "	No 200	0-3%

b) MODULE DE FINESSE:

Il doit être compris entre 2.5 et 3.5.

c) MATIÈRES ORGANIQUES:

Tout sable soumis à l'essai colorimétrique pour des impuretés organiques et produisant une couleur plus foncée que celle de l'étalon doit être refusé.

d) RÉSISTANCE À L'ARRACHEMENT:

La résistance à l'arrachement à 7 et 28 jours des briquettes de mortier préparé en mélangeant 1 partie de ciment Portland avec 3 parties du sable à étudier doit être au moins égale à celle obtenue aux mêmes dates des briquettes d'un mortier formé d'une partie de ciment Portland et de trois parties de sable Ottawa.

e) POURCENTAGE D'USURE À LA MACHINE DEVAL:

Si le pourcentage d'usure est inférieur à 9, le sable est excellent en ce qui concerne l'abrasion; s'il est compris entre 9 et 13, le sable est passable au même essai.

22.11 SABLE POUR COUSSIN, DRAINS ET REMPLISSAGE:

a) GÉNÉRALITÉS:

Le sable pour coussin, drain et remplissage doit être formé de particules nettes, dures et durables, exemptes d'agglomérations d'argile et de substances nuisibles.

b) GRANULOMÉTRIE:

Le sable sec doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant le tamis (à ouvertures carrées)	de 1/4"	100%
" " "	No 50	35%
" " "	No 100	10%
" " "	No 200	5%

c) ARGILE ET LIMON:

Le sable ne doit pas contenir plus de 5% d'argile et de limon.

d) MATIÈRES ORGANIQUES:

Dans le cas d'un coussin sous béton, le sable doit posséder à l'essai à la soude caustique de 3% une couleur plus pâle que celle correspondant au no 2; dans le cas d'un coussin sous gravier, le sable doit posséder au même essai une couleur plus pâle que celle correspondant au no 5.

22.12 SABLE POUR MÉLANGES BITUMINEUX:

a) Le sable doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant le tamis	no 4		100%
" " "	no 10		95-100%
" " "	no 10	Retenu sur tamis no 40	18-50%
" " "	no 40	" " " no 80	30-60%
" " "	no 80	" " " no 200	12-40%
" " "	no 200		0-5%

b) LIMITE DE SATURATION:

Elle doit être inférieure à 20.

c) MATIÈRES ORGANIQUES:

Le sable ne doit pas contenir une quantité excessive de matières organiques.

22.13 SABLE POUR MORTIER:

Le sable pour mortier doit répondre aux mêmes exigences que le sable à béton (21.10) sauf qu'il doit posséder la granulométrie suivante:

Passant le tamis	No 8		100%
" " "	no 50		15-40%
" " "	no 100		0-10%
" " "	no 200	(argile et limon)	0-3%

22.14 SABLE OTTAWA:

Le sable Ottawa utilisé pour les mortiers doit passer entièrement le tamis no 20 et être retenu complètement sur le tamis no 30.

22.15 SABLE POUR STABILISATION:

Il est ajouté au gravier dépourvu de sable; il doit avoir une granulométrie telle qu'après avoir été ajouté au gravier, celui-ci ait une granulométrie correspondant à celle du gravier idéal.

22.16 SABLE-ARGILE:

Les mélanges de sable-argile doivent posséder la granulométrie suivante:

Passant le tamis no 10	65-100%
" " " no 20	55-90%
" " " no 40	35-70%
" " " no 200	8-25%

La fraction passant le tamis no 200 ne doit pas dépasser la moitié de celle passant le tamis no 40. La limite de liquidité des mélanges sable-argile doit être inférieure à 25 et leur indice de plasticité moindre que 6.

Le sable préférable pour les mélanges sable-argile est un sable à béton ou mortier; l'argile doit être alcaline ou neûtre, peu expansible et avoir un indice de plasticité compris entre 12 et 40.

22.17 SABLE:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M. D75-22
Méthodes d'essais:	
a) Abrasion avec machine Deval:	Méthode Volume 9 No 11 Public Roads
b) Analyse granulométrique:	A.S.T.M. C136-38T
c) Agglomérations d'argile dans le sable:	A.S.T.M. C142-38T
d) Argile et limon dans le sable:	A.S.T.M. C117-37
e) Matières organiques:	A.S.T.M. C40-33
f) Résistance à l'arrachement:	A.A.S.H.O. T-35-35
g) Limite de saturation:	A.S.T.M. D426-38T
h) Indice de plasticité:	A.S.T.M. D424-38T

22.20 ARGILE POUR STABILISATION:

L'argile doit être pratiquement neutre ou alcaline, avoir un indice de plasticité compris entre 12 et 40. Sa limite de saturation doit être moindre que sa limite de retrait et que son équivalent d'humidité centrifuge pour éviter toute expansion nuisible. On l'emploiera en quantité telle qu'on obtienne l'indice de plasticité désiré pour le mélange.

22.21 ARGILE:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M. D420-35T
Méthodes d'essais:	
a) Analyse granulométrique:	A.S.T.M. D422-38T
b) Equivalent d'humidité centrifuge:	A.S.T.M. D425-38T
c) Limite de saturation:	A.S.T.M. D426-38T
d) Limite liquide:	A.S.T.M. D423-38T
e) Limite plastique et indice de plasticité:	A.S.T.M. D424-38T
f) Limite de retrait:	A.S.T.M. D427-38T

23.00 JOINTS D'EXPANSION POUR BÉTON.

23.01 JOINTS D'EXPANSION EN LIÈGE CAOUTCHOUTÉ:

a) Composition: Le joint d'expansion doit être formé de particules propres de liège granulé liées fortement les unes aux autres au moyen d'un composé de caoutchouc élastique et durable. Le liège granulé doit être relativement exempt de particules dures ou de poussière et ne doit pas avoir été exposé à une température excédant 300°F lors de la fabrication du produit.

b) Compressibilité et élasticité: La pression requise pour comprimer un échantillon de joint d'expansion à 50% de son épaisseur doit varier entre 100 et 750 livres au pouce carré. Cette pression doit être appliquée à trois reprises en la relâchant chaque fois à zéro. Une heure après avoir appliqué la pression, l'épaisseur de l'échantillon doit être égale au moins à 90% de son épaisseur originale.

c) Dilatation uniangle: Si l'on comprime l'échantillon à la moitié de son épaisseur en empêchant les trois autres côtés de se dilater, l'extrémité libre ne doit pas se dilater de plus de 1/4 de pouce.

23.02 MÉTHODE D'ESSAI: A.A.S.H.O. M58-38

23.10 EXIGENCES POUR LES JOINTS D'EXPANSION EN BITUME, PRÉPARÉS À L'AVANCE, POUR BÉTON:

Exigence: A.A.S.H.O. M-33-38

a) Sujet: Ces exigences s'appliquent aux joints d'expansion en bitume, préparés à l'avance, pour le béton. Quand ils sont employés sur les routes, on doit leur assurer un entretien convenable pour qu'ils fournissent une fermeture permanente.

b) Exigences générales: Le joint bitumineux préparé à l'avance doit être composé d'asphalte ou de goudron de bonne qualité. Il doit être tel que les manipulations habituelles ne le déforment pas durant les chauds mois de l'été, et qu'il ne devienne pas dur et cassant quand il est soumis au froid. Des bandes minces de renforcissement sont permises. Le bitume doit être imprégné uniformément avec un "filler" convenable pour réduire au minimum sa fragilité à basse température.

c) Dimensions: Les dimensions devront être telles que spécifiées ou déterminées par les plans, seules les tolérances suivantes seront permises: ± 1/16 pouce pour l'épaisseur, ± 1/8 pouce pour la hauteur et ± 1/4 pouce pour la longueur.

d) Propriétés Physiques:

4. - Le joint doit se conformer aux exigences suivantes:

a) Absorption, pas plus que 5%

b) Distortion, pas plus que 1 pouce

c) Aptitude à casser: Le joint ne doit pas se fendre ou se briser quand il est soumis à l'essai à la fragilité (brittleness).

23.11 MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ESSAI: A.A.S.H.O. T-42-38

24.00 LUBRIFIANTS, GRAISSES, HUILES.

24.01 GRAISSE POUR LUBRIFICATION DE CHASSIS:

Elle ne doit pas contenir d'eau ni être corrosive. Son point de ramollissement doit être supérieur à 200°F et sa pénétration doit être comprise entre 310 et 400.

24.02 GRAISSE POUR LUBRIFICATION, DÉPOSÉE SOUS PRESSION:

Elle doit être exempte d'eau, imperméable à l'eau, avoir un point de ramollissement minimum de 200°F; elle doit être de consistance convenable pour la lubrification à -30°F.

24.03 GRAISSE POUR LUBRIFICATION DE COUSSINETS:

Elle ne doit pas contenir d'eau ni être corrosive; elle doit avoir un point de ramollissement de 370°F et être de consistance convenable pour lubrification à -10°F. Elle ne doit pas être facilement soluble dans l'eau.

24.04 GRAISSE POUR LUBRIFICATION DE JOINT "UNIVERSEL" :

Elle ne doit pas contenir d'eau ni être corrosive; elle doit avoir un point de ramollissement supérieur à 350°F.

24.05 GRAISSE POUR LUBRIFICATION DE POMPE À EAU:

Elle ne doit pas contenir d'eau ni être corrosive. Elle doit être imperméable à l'eau, être insoluble dans l'eau et avoir un point de ramollissement de 500°F.

24.06 GRAISSES:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M.	D270-33
Méthodes d'essais:		
a) Couleur	A.S.T.M.	D218-34T
b) Consistance (pénétration)	A.S.T.M.	D217-38T
c) Point de ramollissement	A.S.T.M.	Proceedings Volume 37 page 373
d) Eau	A.S.T.M.	D95-30

24.10 HUILES LUBRIFIANTES:

24.11 HUILES LUBRIFIANTES NOIRES POUR CABLES MÉTALLIQUES, ENGRENAGES ET CHAÎNES.

No Classe	1	2	3	4	5
Point éclair	300°F+	325°F+	350°F+	375°F+	400°F+
Viscosité Saybolt Universel à 210°F	60-70	90-100	250-300	900-1200	2000-5000
Point min. de fluidité, max.	45°F	60°F			
Acidité minérale	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil

24.12 HUILES LUBRIFIANTES POUR CRICS, SYSTÈME HYDRAULIQUES:

L'huile à employer doit avoir une viscosité Saybolt-Universel de 100 secondes à 100°F et un point minimum de fluidité d'au plus -40°F.

L'huile S.A.E. -10 approche ces exigences, mais sa viscosité et son point minimum de fluidité sont trop élevés; cette huile n'est pas satisfaisante pour opération en temps froid.

24.13 HUILES LUBRIFIANTES POUR MOTEURS ORDINAIRES ET DIESEL:

Ces exigences ne concernent que les huiles de graissage pour moteurs du type "à combustion interne".

CLAUSE GÉNÉRALE:

Les huiles de graissage pour moteurs à combustion interne doivent être des huiles de pétrole raffinées; si elles contiennent des produits d'addition les propriétés résultantes doivent répondre aux exigences de ce cahier des charges.

CLASSEMENT:

Pour toutes fins utiles, le classement des huiles de graissage adopté par la "Society of Automotive Engineers" sera le classement employé dans le présent cahier des charges. Voici le classement proprement dit:

S.A.E. 10W
S.A.E. 20W
S.A.E. 30
S.A.E. 40
S.A.E. 50
S.A.E. 60

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES:

a) EAU ET SÉDIMENTATION:
Les huiles à moteur ne devront pas contenir d'eau et ne pas donner plus que des traces de sédiment.

b) CORROSION:
L'essai à la corrosion sur les huiles à moteur devra être négatif.

c) INDICE DE NEUTRALISATION: (Neutralization Number) total (inorganique et organique).
L'indice de neutralisation pour toutes les classes d'huile à moteur ne devra jamais être plus élevé que 0.10.

d) VISCOSITÉ:
Les huiles à moteur devront avoir une viscosité, aux différentes températures, telle qu'indiquée au tableau général, en conformité avec la charte appelée: "Viscosity Index Chart" de Dean & Davies.

De plus les huiles S.A.E. 10W ne devront pas avoir une viscosité supérieure à 10000 secondes à 0°F et les huiles S.A.E. 20W une viscosité supérieure à 40000 secondes à la même température.

e) INDICE DE VISCOSITÉ:

L'indice de viscosité trouvé par la charte "Viscosity Index Chart" de Dean & Davies, ou calculé par la formule ne devra jamais être inférieur à 70.

f) PERTE PAR ÉVAPORATION:

Elle ne devra dépasser 15%.

CARACTÉRISTIQUES SPÉCIALES DES HUILES À MOTEUR:

Les huiles à moteur achetées par le département devront posséder les caractéristiques indiquées au tableau annexé au présent cahier des charges pour ce qui regarde le point éclair, le point combustion, le point minimum de fluidité ("pour point"), le résidu de carbone, la viscosité à 100°F, 130°F et 210°F et la couleur N.P.A.

CARACTÉRISTIQUES SPÉCIALES DES HUILES LUBRIFIANTES POUR MOTEURS ORDINAIRES ET DIESEL.

No. S.A.E.	Point Eclair	Point de Combustion	Couleur N.P.A.	Résidu de carbone	Viscosité Saybolt-Universel A 100°F	A 130°F	A 210°F	Oxydation, Sligh.
10-W	325°F+	380°F+	---	0.4%	110-215	66-116	39-49	30-
20-W	365°F+	395°F+	5-	0.5%-	144-560	80-275	41-75	30-
30	400°F+	440°F+	6-	0.6%	360-650	185-255	54.72	25-
40	430°F+	460°F+	7-	0.8%	505-1050	255-380	62-75	20-
50	440°F+	485°F+	7-	1.2%	570-2050	280-680	80-105	20-
60	450°F+	520°F+	8-	1.7	980-2100	465-910	105-125	20-

24.14 HUILES LUBRIFIANTES POUR TRANSMISSION ET ENGRENAGE D'ESSIEUX D'ARRIÈRE:

Ces huiles doivent répondre aux exigences suivantes:

No. S.A.E.	Viscosité Saybolt-Universel (secondes) A 0°F	A 100°F	Consistance Essai de cannelure A 210°F Doit couler facilement à
80	100000-		-20°F
90		800-1500	0°F
140			120-200 35°F
250			200+

Les huiles S.A.E.-90 et 140 conviennent généralement dans les conditions ordinaires; des températures extrêmes nécessitent l'emploi des huiles S.A.E.-80 et S.A.E.-250.

24.15 HUILES LUBRIFIANTES:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M.	D270-33
Méthodes d'essais:		
a) Résidu de carbone:	A.S.T.M.	D189-38T
b) Couleur:	A.S.T.M.	D155-34T
c) Corrosion:	A.S.T.M.	D130-30
d) Point éclair:	A.S.T.M.	D92-33
e) Indice de neutralisation:	A.S.T.M.	D188-27T
f) Point minimum de fluidité:	A.S.T.M.	D97-34
g) Indice de précipitation:	A.S.T.M.	D91-35
h) Viscosité Saybolt-Universel:	A.S.T.M.	D88-38

25.00 PEINTURES.

25.01 PEINTURE BLANCHE POUR SIGNALISATION.

EXIGENCES GÉNÉRALES:

a) Finesse et homogéneité: Le pigment doit être finement pulvérisé et réparti uniformément dans le véhicule de manière à former une peinture de consistance homogène dépourvue d'agglomérations. Elle doit être en condition telle qu'on puisse l'appliquer facilement avec un pinceau ou une épandeuse mécanique de la manière ordinaire et d'après les règles de la pratique normale.

b) Couleur: La couleur de la peinture séchée doit être blanche et fournir la maximum d'opacité et de visibilité.

c) Temps de séchage: La peinture doit sécher suffisamment en dedans d'une demi-heure après son application pour ne pas être enlevée par le trafic; elle doit sécher parfaitement en dedans d'une heure.

d) Qualité du véhicule: Le véhicule doit être de qualité telle qu'il ne produise aucun saignement (bleeding) de la surface bitumineuse, sur laquelle on peut l'appliquer, propre à altérer la couleur de la peinture ou la visibilité.

EXIGENCES SPÉCIALES:

a) Composition de la peinture: Pigment: 60.0% - 65.0%
Véhicule: 35.0% - 40.0%

b) Composition du pigment:

Lithopone (teinte pâle)	60.0%
Oxyde de zinc	20.0%
Matières silicieuses	20.0%

Un pigment à base de titane peut remplacer partiellement ou entièrement le lithopone. Dans les pigments titanés, la proportion de sulfate de baryum ne doit pas excéder 3.17 fois celle du bioxyde titane.

c) Le véhicule doit être formé d'huiles siccatives fixatives de la meilleure qualité (huile de bois "tung" ou huile de lin ou mélange de ces huiles convenablement traitées), de gommes à vernis, de siccatif japonais (Japan drier) et d'un diluant volatil proportionnés de manière à obtenir une peinture de couleur, durabilité et temps de séchage requis. Les huiles siccatives fixatives doivent être de qualité telle qu'elles ne noircissent pas à la longue, diminuant ainsi la visibilité de la peinture et elles doivent fournir le maximum d'élasticité et de durabilité.

Tout soumissionnaire devra fournir avec sa soumission une formule détaillée de la composition de sa peinture.

d) Résistance à l'eau: Des planches de bois asphalté recouvertes de la peinture en question et immergées dans l'eau pendant 18 heures ne doivent laisser voir aucun signe de ramollissement ou de désaggrégation de la peinture.

e) Résistance à l'abrasion: La perte à l'abrasion déterminée par la machine Dorry après 500 tours en utilisant comme abrasif le quartz de grosseur 00 de l'industrie du papier sablé, sur une pellicule d'environ 3 pouces de diamètre de peinture séchée pendant 7 jours poids total 100 grammes, ne doit pas excéder 0.075 gramme. La perte à l'abrasion de la même pellicule séchée pendant 7 jours puis immergée dans l'eau pendant 18 heures ne doit pas excéder 0.175 gramme.

f) Caractéristiques physiques: On tiendra compte du pouvoir couvrant, du pouvoir masquant de la couleur, de la durabilité de la peinture et de l'opacité de la pellicule.

g) Echantillons: Chaque soumission devra être accompagnée d'un échantillon d'un demi (1/2) gallon de la peinture à étudier. Les résultats des analyses et essais chimiques et physiques de la peinture livrée sur le lieu des travaux doivent correspondre à ceux qu'on obtient sur l'échantillon soumis.

25.02 PEINTURE BLANCHE POUR GARDE-FOUS ET ENSEIGNES MÉTALLIQUES.

EXIGENCES GÉNÉRALES:

La peinture doit être homogène, dépourvue d'agglomérations. Elle doit être expédiée dans des récipients convenables sur lesquels le nom, le poids, le volume la couleur et la formule de la peinture ainsi que le nom et l'adresse du fabricant seront clairement indiqués.

EXIGENCES SPÉCIALES:

a) Point éclair: Il doit être supérieur à 100°F.

b) Consistance: La consistance de la peinture au mobilomètre Gardner doit varier entre 15 et 75 secondes à 77°F.

c) Temps de séchage: La peinture doit sécher complètement en dedans de 18 heures.

d) Composition de la peinture:

Pigment	62 à 66%
Véhicule	34 à 38%
Eau	0.5%-
Grosses particules et peaux retenues sur le tamis No 200	0.5%-

e) Composition du pigment:

Blanc de plomb (carbonate basique)	50 à 70%
Oxyde de zinc (ZnO)	30 à 40%
Silice, silicate de magnesium, silicate d'aluminum, sulfate de baryum, etc.	0 à 10%

f) Composition du véhicule: Il doit être formé d'au moins 90% d'huile de lin pure possédant un indice d'iode supérieur à 170 et un indice de saponisation supérieur à 195. Le reste consiste en diluant et agent siccatif.

25.03 PEINTURE NOIRE POUR GARDE-FOUS:

EXIGENCES GÉNÉRALES: Mêmes que pour 25.02

EXIGENCES SPÉCIALES:

a) Composition de la peinture:

Pigment	20%
Véhicule	80%

b) Composition du pigment:

Carbonate basique de plomb	30%
Noir de goutte (Drop Black)	35%
Noir de fumée (Lamp Black)	35%

c) Composition du véhicule:

Huile de lin bouillie	85%
Huile de térébenthine siccative pure	15%

d) Poids de la peinture au gallon: Un gallon de cette peinture ne doit pas peser moins que 10½ livres.

25.04 PEINTURE ROUGE POUR STRUCTURES MÉTALLIQUES.

(première couche à l'usine ou au chantier)

EXIGENCES GÉNÉRALES: (Mêmes que pour 25.02)

EXIGENCES SPÉCIALES:

a) Composition de la peinture:

Rouge de plomb (Pb_3O_4)	56%
Asbestine	18%
Huile de lin bouillie deux fois	26%

25.05 PEINTURE GRISE POUR STRUCTURES MÉTALLIQUES.

(deuxième et troisième couche)

EXIGENCES GÉNÉRALES: Mêmes que pour 25.02

EXIGENCES SPÉCIALES:

a) Composition de la peinture:

Blanc de plomb	56%
Graphite	7%
Huile de lin bouillie deux fois	37%

b) Couleur: La couleur de la peinture doit être gris navire de guerre (battleship gray). La peinture pour la seconde couche doit être plus pâle que celle pour la troisième couche.

25.06 PEINTURES:

Méthodes d'échantillonnage, d'analyse et d'essais:

Physical and Chemical Examination or Paints, Gardner.

26.00 PIERRE, CRIBLURES, POUSSIÈRE MINÉRALE.

26.01 PIERRE POUR BÉTON BITUMINEUX:

Elle doit être formée de particules nettes, exemptes de poussière et matières organiques; elle ne doit pas contenir de fragments plats ou allongés. Son pourcentage d'usure doit être inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles et à 6, à l'essai d'abrasion Deval; la tenacité de la pierre doit être supérieure à 6, (machine Page). Elle doit aussi répondre à la granulométrie suivante:

Passant le sas de 1½"	100%
" " " de 1¼"	95-100%
" " " de 3/4"	40-80%
" " " de 1/4"	5-20%
" " tamis No 8	0-5%

26.02 PIERRE POUR TAPIS BITUMINEUX:

Elle doit être formée de particules nettes, exemptes de poussière et matières organiques; elle ne doit pas contenir de fragments plats ou allongés. Son pourcentage d'usure doit être inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles. Elle doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant le sas de 3/4"	100%
" " " de 5/8"	95-100%
" " tamis No 4	0.5%

26.03 PIERRE POUR BÉTON DE CIMENT:

a) En général: Elle doit être nette et avoir un pourcentage d'usure inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles et à 6 à l'essai d'abradion Deval dans le cas de béton de première classe; le pourcentage

d'usure doit être inférieur à 33 à l'essai d'abrasion Los Angeles et 8 à l'essai d'abrasion Deval dans le cas de béton de seconde classe. La tenacité ou résistance au choc doit être supérieure à 6 (machine Page). Elle doit avoir une granulométrie variable suivant l'usage et comprise dans les limites suivantes:

Dimensions % en poids passant les tamis à ouvertures carrées de:

Maximum de la pierre	3"	2"	1½"	1"	¾"	½"	No 4	No 8
3"	95		40-75				10-	5-
2"		95		40-75			10-	5-
1½"			95		40-75		10-	5-
1"				95			10-	5-
¾"					95		10-	5-
½"						95	10-	5-

b) Dans le cas de revêtements: Elle doit être nette et formée de particules tenaces, dures et durables, dont le pourcentage d'usure est inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles et à 6 à l'essai d'abrasion Deval. Elle doit être exempte de fragments mous, plats, allongés ou altérés.

Si la pierre est fournie en une seule grosseur, elle doit avoir la granulométrie suivante:

Passant le sas de 2"	100%
" " " de 1½"	85-100%
" " " de 1"	50-85%
" " " de ½"	20-45%
" " " de ¼"	0-15%

Si la pierre est fournie en deux grosseurs (C-1 étant l'agrégat le plus gros et C-2 étant l'agrégat le plus fin), elle devra posséder les granulométries suivantes:

	C-1	C-2
Passant le sas de 2½"	100%	100%
" " " de 2"	90-100%	100%
" " " de 1½"	50-80%	100%
" " " de 1"	0-30%	90-100%
" " " de ½"	0-5%	30-60%
" " " de ¼"	0%	0-10%

Les deux agrégats C-1 et C-2 doivent être empilés séparément au lieu des travaux et proportionnés sous la direction de l'ingénieur de manière à former un seul agrégat au minimum de vides. Le module de finesse de la pierre doit être compris entre 6 et 8; il est calculé en divisant par 100 la somme cumulée des pourcentages d'agrégats retenus sur les tamis (1½", 3/4", 3/8", No 4) + 500.

26.04 PIERRE POUR FONDATION TELFORD:

La pierre doit être formée de fragments durs, durables, exempts d'argile, de marne ou autres matières étrangères. Les morceaux doivent avoir une section approximativement rectangulaire, posséder une épaisseur égale à l'épaisseur de la couche, une largeur de 2" à 6" et une longueur de 6" à 12". La petite pierre qui remplit les vides entre les grosses pierres doit être au moins égale en qualité à la grosse pierre.

26.05 PIERRE POUR MACADAM BITUMINEUX À PÉNÉTRATION:

Elle doit être formée de particules dures, durables, possédant un pourcentage d'usure inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles et à 6 à l'essai d'abrasion Deval.

26.06 PIERRE POUR RAPIÉÇAGE À FROID:

Ce sera de la pierre concassée nette, dure, durable, exempte de poussière et de particules plates et allongées, répondant à la granulométrie suivante:

Passant le sas de 3/4"	100%
" " " de 1/2"	50-75%
" " " de 1/4"	0-10%

Si nécessaire, on utilisera un mélange plus fermé en portant la fraction passant le sas de 1/4" et retenue sur le tamis No 80 de 10 à 25%.

26.07 PIERRE POUR RAPIÉÇAGE À CHAUD:

Ce sera de la pierre concassée nette, dure, durable, exempte de particules plates et allongées, répondant à la granulométrie suivante:

Passant le sas de 3/4"	100%
" " " de 1/2"	50-75%
" " " de 1/4"	25-40%
" " tamis No 200	0-3%

26.08 PIERRE:

Méthode d'échantillonnage:	A.S.T.M.	D75-22
Méthode d'essai:		
a) Abrasion avec machine Los Angeles:	A.S.T.M.	C131-38T
b) Abrasion avec machine Deval:	A.S.T.M.	D2-33
c) Tenacité:	A.S.T.M.	D3-18
d) Analyse granulométrique:	A.S.T.M.	C136-38T

26.10 CRIBLURES DE PIERRE:

Les criblures de pierre comprennent les particules passant le tamis de 1/4 de pouce et de grosseur progressivement décroissante. Elles doivent être dures, durables, nettes et dépourvues de matières organiques.

26.11 CRIBLURES DE PIERRE:

Méthodes d'échantillonnage et d'essais: Mêmes que pour pierre 26.05

26.20 POUSSIERE MINÉRALE POUR BÉTON BITUMINEUX.

26.21 EXIGENCES GÉNÉRALES:

La poussière doit être formée de poussière calcaire, ciment Portland ou autre matière inerte approuvée par le laboratoire.

26.22 PROPRIÉTÉS PHYSIQUES:

La poussière minérale doit être parfaitement sèche et exempte d'agglomérations de particules fines. Elle doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant le tamis	No 30	100%
" " "	no 80	95%+
" " "	no 200	65%+

26.23 POUSSIÈRE DE PIERRE:

Méthode d'échantillonnage: A.A.S.H.O. T-36-24

Méthode d'essai: Analyse granulométrique A.A.S.H.O. T-37-24

27.00 SOLS.

27.01 SOLS D'INFRASTRUCTURE:

a) CLASSIFICATION D'APRÈS LEURS PROPRIÉTÉS:

A-1: Sol bien proportionné et dense, contenant une quantité convenable de liant; très stable dans n'importe quelle condition de température. Cohésion et friction internes considérables; expansion, retrait, capillarité et élasticité négligeables.

A-2: Sol mal proportionné ou pauvre en liant, meuble et poussiéreux à sec, stable à l'humidité, mou à la pluie. Cohésion et friction internes considérables en présence d'humidité modérée; expansion, retrait, capillarité et élasticité parfois nuisibles.

A-3: Sol formé de grosses particules et dépourvu de liant; peu stable sous la charge quand il est sec; n'est pas affecté par l'humidité et supporte bien les revêtements. Friction interne considérable, cohésion nulle; expansion, retrait, capillarité et élasticité négligeables.

A-4: Sol formé de limon, dépourvu d'argile cohérente et de grosses particules; absorbe l'eau et perd sa stabilité, supporte les revêtements d'une manière passable, mais est susceptible de produire des soulèvements par la gelée. Cohésion faible friction interne variable, élasticité nulle; capillarité et retrait nuisibles.

A-5: Sol semblable à celui du groupe A-4, mais qui présente un faible support pour gravier et macadam. Elasticité nuisible.

A-6: Sol formé d'argile dépourvue de grosses particules; absorbe l'eau quand on la manipule et devient fluide. Friction interne faible, forte cohésion en présence d'un peu d'humidité; élasticité nulle, mais expansion et retrait nuisibles.

A-7: Sol semblable à celui du groupe A-6, mais possédant une forte élasticité. Offre un support faible pour gravier, macadam ou revêtement rigide.

A-8: Sol formé de tourbe très molle et de limon organique; offre un support très faible pour gravier, macadam et revêtement rigide. Friction interne et cohésion faibles; capillarité et élasticité nuisibles, stabilité très faible.

b) CLASSIFICATION D'APRÈS LES ESSAIS:

Groupe	Granulométrie	Limite liquide.	Indice de plasticité.	Equivalent d'humidité centrifuge.	Limite de saturation.	Limite de retrait
A-1	Argile: 5-10% Limon: 10-20% Sable: 70-85%	14-25	8-	15-	----	14-20
A-2	Sable: 55%+	14-35	15-	25-	----	---
A-3	---- ---	10-35	0	12-	----	Nulle
A-4	Sable: 55%-	20-40	24-	12+	Si > Eq.hum centrifuge = expansion	25-
A-5	Sable: 55%-	35+	24-	12-	80-= bon liant 80+= sol élastique avec mica ou diatomées. si > 50.	30+ Très nuisible
A-6	Argile: 30%+	35+	36-	12+Eau Libre si> 40.	80-	20-
A-7	Argile: 30%-	35+	24-36	12+ Eau libre si > 90	80+	20+ Chiffres élevés= soulèvement par la gelée.
A-8	---- ---	45+	24-	12+	Semblable à A-5	20+

c) CLASSIFICATION D'APRÈS LA TEXTURE:

NOM	SABLE	LIMON	ARGILE
Sable	80-100%	0-20%	0-20%
Marne sableuse	50-80%	0-50%	0-20%
Marne argilo-sableuse	50-80%	0-30%	20-30%
Argile sableuse	50-70%	0-20%	30-50%
Limon	0-20%	80-100%	0-20%
Marne limoneuse	0-50%	50-80%	0-20%
Marne argilo-limoneuse	0-30%	50-80%	20-30%
Argile limoneuse	0-20%	50-70%	30-50%
Argile	0-50%	0-50%	30-100%
Marne argileuse	20-50%	20-50%	0-20%

d) FORCE DE SUPPORT DES SOLS D'INFRASTRUCTURE:

Les sols d'infrastructure doivent posséder une force suffisante pour supporter les remblais, revêtements etc., qui seront posés sur eux. Les sols du groupe A-1, A-2 et A-3 possèdent une force de support satisfaisante; les sols du groupe A-4 possèdent une force de support passable; les sols du groupe A-6 possèdent une force de support faible; les sols des groupes A-5 et A-7 possèdent une force de support très faible; quant aux sols du groupe A-8, ils sont tout à fait indésirables. Dans ce dernier cas, il est généralement plus économique de contourner les sols de ce groupe dans la construction des routes. Les sols des groupes A-4, A-5, A-6 et A-7 peuvent être améliorés considérablement en les comprimant à densité maximum en utilisant la teneur optimum d'humidité et par incorporation de matériaux granulaires (gravier, sable, criblures de pierre).

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

27.02 SOLS D'INFRASTRUCTURE:

Méthodes d'échantillonnage et d'essais: Mêmes que pour argile 22.21

27.10 SOLS POUR REMBLAIS:

a) Dans le cas de remblais dont la hauteur ne dépasse pas 10 pieds, qui ne reposent pas sur des fondations à pente rapide et qui ne sont pas soumis à de longues périodes d'inondation, les sols peuvent être classifiés comme suit d'après leur densité maximum à sec et leur convenance:

Densité maximum à sec, lbs/pd.cu.	Convenance	Exigences de tassement par rapport à la densité max. du sol sec.	Pente recommandée
90 et moins	Pas satisfaisant	---	---
90 - 100	Très peu satisfaisant	95%	1 dans 2
100-110	Peu satisfaisant	95%	1 dans 2
110-120	Passable	90%	1 dans 1½
120-130	Bon	90%	1 dans 1½
130 et plus	Excellente	90%	1 dans 1½

La limite liquide des sols ne doit pas dépasser 65 et leur indice de plasticité doit être supérieur à celui indiqué par la formule 0.6 fois la limite liquide moins 9.0.

b) Dans le cas de remblais dont la hauteur excède 10 pieds, qui reposent sur des fondations à pente rapide ou sont sujets à des périodes d'inondation, les sols peuvent être classifiés comme suit d'après leur densité maximum à sec et leur convenance.

Densité maximum à sec. lbs/pd.cu.	Convenance	Exigences de tassement par rapport à la densité maximum du sol sec.	Pente recommandée.
95 et moins	Pas satisfaisant	---	---
95 - 110	Très peu satisfaisant	100%	1 dans $2\frac{1}{2}$
110-120	Peu satisfaisant	95%	1 dans 2
120-130	Passable	90%	1 dans $1\frac{1}{2}$
130 et plus	Bon	90%	1 dans $1\frac{1}{2}$

La limite liquide des sols ne doit pas dépasser 50.

c) Les sols dont la densité maximum est comprise entre 120 et 135 lbs. au pied cube sont des sols à grosses particules; ceux dont la même densité est comprise entre 110 et 120 lbs. au pied cube sont des limons inorganiques; ceux dont la même densité est comprise entre 100 et 110 livres au pied cube sont des argiles; enfin ceux dont la densité maximum est inférieure à 100 sont surtout des argiles expansibles et des limons organiques.

27.11 SOLS POUR REMBLAIS:

Méthodes d'échantillonnage et d'essais: Mêmes que pour argile 22.21

Essai Proctor pour densité du sol A.A.S.H.O. T99-38

28.00 TUYAUX.

28.01 TUYAUX DE BÉTON POUR ÉGOUTS:

Placés en position verticale et frappés avec un marteau, ils doivent donner un son métallique. Ceux qui ont des fentes doivent être refusés. Les tuyaux doivent donner la résistance à la rupture suivante d'après leur diamètre:

Diamètre intérieur	Résistance à la rupture (lbs. au pied linéaire)
4"	1000+
6"	1000+
8"	1000+
10"	1100+
12"	1200+
15"	1370+
18"	1540+
21"	1810+
24"	2150+

Les tuyaux doivent être construits de façon à pouvoir s'emboiter les uns dans les autres et offrir un joint parfait. Leur épaisseur doit être uniforme.

28.02 TUYAUX DE BÉTON POUR ENTRÉES DE FERME:

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

Diamètre intérieur.	Résistance à la fissure. lbs. au pied linéaire.	Résistance à la rupture. lbs au pied linéaire.	Absorption d'eau.
12"	1250+	2630+	8%-
15"	2000+	3065+	8%-
18"	2000+	3500+	8%-
24"	2000+	4000+	8%-
30"			
36"	2375+	4750+	8%-

Les tuyaux doivent être armés et d'épaisseur uniforme; ils doivent être construits de façon à pouvoir s'emboiter les uns dans les autres et offrir un joint parfait. Le béton doit avoir une résistance minimum à la compression de 4000 livres au pouce carré.

28.03 TUYAUX DE BÉTON ARMÉ UTILISÉS COMME PONCEAUX:

Le tuyau de béton armé ne pourra être accepté que s'il répond aux spécifications ci-dessous:

CIMENT:

Le ciment employé dans la fabrication de ce tuyau devra répondre aux spécifications pour ciment "Portland". (20.02)

AGRÉGATS:

Les agrégats (sable 22.10 et pierre 26.02), parfaitement nets et libres de toute substance organique doivent posséder les qualités exigées de ces matériaux, lorsqu'ils doivent être employés dans la fabrication d'un béton homogène.

ACIER:

Les barres d'acier entrant dans la fabrication du tuyau doivent avoir les qualités exigées de l'acier employé dans les ouvrages en béton armé. (13.00)

MÉLANGE:

Les différents éléments (eau, ciment, sable et pierre) entrant dans la composition du béton doivent être proportionnés et mélangés de telle sorte que le béton obtenu ait une résistance minimum de 4000 livres par pouce carré.

Ce béton, parfaitement homogène, ne devra pas contenir moins de six (6) sacs de ciment par verge cube de béton.

POSITION DE L'ARMATURE:

Dans le cas de tuyau à armature simple, celle-ci devra être placée à mi-distance entre les parois.

Dans le cas de tuyau à armature double, aucune barre ne devra être placée à moins d'un (1) pouce de l'une ou l'autre paroi du tuyau.

La position de l'armature ne devra pas varier de plus d'un quart ($\frac{1}{4}$) de pouce.

ÉPAISSEUR DE LA PAROI:

L'épaisseur minimum de la paroi sera comme suit:

Diamètre intérieur du tuyau, en pouces.	Epaisseur minimum de la paroi, en pouces.
15"	2.25
18"	2.50
24"	3.00
30"	3.50
36"	4.00

L'écart entre le diamètre réel et celui spécifié ne devra pas excéder un pour cent (1%) du diamètre spécifié.

L'écart entre l'épaisseur réelle de la paroi et l'épaisseur spécifiée ne devra pas excéder cinq pour cent (5%) de l'épaisseur spécifiée.

QUANTITÉ D'ARMATURE:

La section minimum d'armature, en pouces carrés, sera la suivante:

Diamètre intérieur du tuyau, en pouces.	Section minimum, en pouces carrés, de l'armature circulaire.	Section minimum, en pouces carrés, de l'armature en forme d'ellipse.
15 Armature simple	0.09	
18 " "	0.12	Armature simple 0.10
24 " "	0.17	" " 0.13
30 Armature double, chacune	0.17	Armature double, chacune 0.17
36 " " "	0.18	" " " 0.18

Cette armature, maintenue en place au moyen de barres longitudinales auxquelles elle est soudée, aura la forme d'un cylindre rigide.

RÉSISTANCE QUE DOIVENT OFFRIR LES TUYAUX:

Le tuyau de béton armé ne pourra être accepté, s'il ne peut résister aux charges ci-dessous, par pied linéaire de tuyau:

Diamètre intérieur.	Charge capable de produire une fissure de 0.01 de pouce, (en livres).	Charge à la rupture en livres.
15	2,625	4,065
18	3,000	4,500
24	3,000	5,000
30	3,375	5,750
36	4,050	6,600

ESSAI À L'ABSORPTION:

L'absorption, ne devra pas excéder huit pour cent (8%) du poids du tuyau, lorsque celui-ci est parfaitement sec.

Le nom du fabricant, le genre de tuyau et la date de sa confection doivent être marqués d'une manière lisible et résistante (p.e. avec la peinture) sur chaque longueur de tuyau.

28.04 TUYAUX DE GRÈS VITRIFIÉS:

A moins d'indications contraires sur les plans ou cahiers des charges spéciaux, les tuyaux en grès vitrifiés seront seuls employés dans les travaux de drainage souterrain.

Ils doivent être construits de façon à pouvoir s'emboiter les uns dans les autres. Les dimensions des tuyaux seront toujours désignés par leur diamètre intérieur.

Les tuyaux de 4pouces de diamètre doivent avoir une longueur de 2 pieds et une épaisseur de la paroi de 9/16 de pouce. La douille de l'une des extrémités du tuyau dans laquelle s'emboite l'autre extrémité du tuyau adjacent doit avoir une profondeur de $1\frac{1}{2}$ pouce et un diamètre intérieur de 6 pouces à son entrée.

Les tuyaux de 6 pouces de diamètre doivent avoir une longueur de 2 pieds et une paroi de 5/8 pouce. La douille doit avoir une profondeur de 2 pouces et un diamètre intérieur de $8\frac{1}{4}$ pouces à son entrée.

Chaque feuille ne doit pas dévier de la ligne droite de plus de 1/8 pouce par pied de longueur.

Le tuyau doit être de composition uniforme dans toute sa masse. On peut le constater par un examen des cassures.

Chaque feuille de tuyau placée verticalement doit rendre un son clair et net au choc d'un marteau.

On ne doit trouver ni à l'intérieur ni à l'extérieur des fissures ou des marques propres à en diminuer la résistance d'une manière appréciable.

Les tuyaux doivent répondre aux exigences suivantes en ce qui concerne la résistance à la rupture et l'absorption d'eau:

Diamètre intérieur.	Résistance à la rupture. Lbs. au pied linéaire. (Méthode de support à 3 extrémités.)	Absorption d'eau.
4"	1000+	8%-
6"	1000+	8%-
8"	1000+	8%-
10"	1100+	8%-
12"	1200+	8%-
15"	1370+	8%-
18"	1665+	8%-
21"	1995+	8%-
24"	2400+	8%-
27"	2765+	8%-
30"	3170+	8%-
33"	3535+	8%-
36"	3900+	8%-

Le nom du fabricant et le genre de tuyau doivent être indiqués d'une manière lisible et résistante sur chaque feuille.

28.05 TUYAUX EN TOLE ONDULÉE:

Les tuyaux doivent être de qualité supérieure, droits et de formes absolument circulaires. Les bouts doivent être coupés perpendiculairement à l'axe du ponceau. Lorsque la longueur des sections ne sera pas indiquée, ils doivent être expédiés en sections, de longueur Standard.

A chaque bout du ponceau, le tuyau doit être renforcé au moyen d'une barre de fer ronde d'au moins un demi (1/2) pouce de diamètre recouverts entièrement par la tôle, ou de toute autre façon acceptable.

ASSEMBLAGE

L'assemblage à la fabrique doit être fait au moyen de rivets. Dans les joints longitudinaux il doit y avoir au moins un rivet pour chaque ondulation et le recouvrement de la tôle doit être d'au moins un pouce et demi ($1\frac{1}{2}$) de largeur. Dans les joints transversaux, le recouvrement doit être fait sur la longueur d'une ondulation complète, et les rivets doivent être placés à tous les six (6) pouces.

Les rivets doivent être placés à une distance d'au moins deux fois leur diamètre, du bord de la tôle.

ACCOUPLEMENT

L'accouplement des différentes longueurs sur les lieux doit être fait au moyen de brides en tôle ondulée de la même qualité que le tuyau et de pas moins de douze pouces et demi ($12\frac{1}{2}$) de largeur. Chacune des brides doit être munie d'attachements à chaque bout permettant d'assurer un joint solide d'ajustement parfait.

ONDULATIONS

Les ondulations de la tôle, de centre à centre, ne doivent pas être moins de deux pouces et quart ($2\frac{1}{4}$") de longueur ni plus de deux pouces et trois-quarts ($2\frac{3}{4}$"). La profondeur des ondulations ne doit pas être moins de un demi (1/2") pouce.

JAUGE

La tôle avant le galvanisage doit avoir les jauges suivantes:

Diamètre du tuyau	Jauge Pour Ponceaux	Jauge Pour Entrées de Fermes
12 pouces à 18 pouces	14	16
20 " à 24 "	14	14
30 " à 40 "	12	14
42 " à 54 "	10	12

COMPOSITION

Ces tuyaux seront faits de tôle galvanisée, ondulée et le métal dont cette tôle est constituée doit être de fabrication (Open Hearth) Méthode Martin. Le métal doit être conforme pour sa composition à l'une des catégories indiquées ci-dessous.

COMPOSITION CHIMIQUE

ÉLÉMENTS	Fer Pur	Cuivre dans le Fer pur	Cuivre & Fer	Cuivre Molybdene Fer	Cuivre & Acier	Tolérance dans l'analyse de Vérification.
	%	%	%	%	%	%
Carbone, Maximum	...	...	...	...	...	...
Manganese, Maximum	...	...	...	...	...	...
Phosphore, Maximum	.015	.015	.015	.015	...	...
Soufre, Maximum	.040	.040	.040	.040	.050	.010
Silicium, Maximum	...	...	...	...	...	...
Cuivre, Minimum	...	.20	.20	.40	.20	.02
Molybdene, Minimum	...	...	...	.05	...	...
Somme des cinq (5) premiers éléments, Maximum	...	.10	.25	.25	.70	.04
Somme des six (6) premiers éléments, Maximum	.10	...	...	...	...	.04

L'entrepreneur doit fournir au département deux copies certifiées de l'analyse du métal employé dans la fabrication du tuyau.

GALVANISATION

La tôle doit être galvanisée sur les deux côtés suivant la méthode de galvanisation à chaud (Hot Dip Method). Chaque pied carré de la tôle non ondulée devra contenir au moins deux (2) onces de zinc (Spelter) distribué uniformément sur les deux surfaces de la tôle, soit une (1) once par pied carré de surface.

Cette couverture de zinc doit avoir une épaisseur uniforme et devra recouvrir entièrement les deux côtés de la tôle, y adhérer fermement et être exempte de trous, de crevasses et d'écailles et de tous défauts à la surface.

Les rivets, les accouplements etc, doivent être galvanisés de la même manière que la tôle.

L'essai pour déterminer la quantité de zinc par pied carré de tôle sera fait suivant la méthode décrite dans le Bulletin 1216, du Ministère de l'Agriculture de Washington.

IDENTIFICATION

Le nom du fabricant, la marque, la jauge du tuyau et l'année de la fabrication doivent être indiqués sur chaque feuille de tuyau.

ENDUIT BITUMINEUX

Lorsque requis par le devis spécial, les tuyaux doivent être plongés en partie ou en entier, tel que spécifié, dans un bain de matière bitumineuse pour en être recouverts des deux (2) côtés sur une épaisseur minimum de cinq centièmes (0.05) de pouce.

Cette matière bitumineuse devra être conforme aux exigences suivantes:

Point de ramollissement (R. & B.) 190°F - 230°F
Pénétration à 115°F, 80 maximum.
Pénétration à 77°F, 25 - 50.
Pénétration à 32°F, 25 minimum.
Solubilité dans CS_2 = au moins 99.5 pour cent.
Perte par évaporation = Pas plus de 1 pour cent.

Cette couverture de matière bitumineuse doit adhérer fortement au métal et ne devra pas perdre sa stabilité lorsque soumise aux plus hautes températures de la saison d'été et devra être imperméable à l'humidité.

28.06 TUYAUX EN TUILE POUR DRAINAGE SOUTERRAIN:

On ne les utilise que lorsqu'un cahier des charges spécial le mentionnera. Dans les autres cas, l'entrepreneur doit utiliser les tuyaux en grès vitrifiés (voir 28.04). Les tuyaux en terre cuite utilisés doivent être de qualité supérieure (Extra quality drain tile).

Les dimensions des tuyaux seront toujours désignées par leur diamètre intérieur.

Chaque tuyau doit être de composition uniforme, de surface intérieure uniformément lisse et doit rendre un son clair et net sous le choc d'un marteau, quand on place le tuyau verticalement.

On ne doit trouver ni à l'intérieur ni à l'extérieur des fissures ou des marques quelconques dans le corps même du tuyau propres à en diminuer la résistance d'une façon appréciable.

Chaque feuille ne doit pas dévier de la ligne droite de plus de 3% de sa longueur.

Les diamètres maximum et minimum d'une même feuille ou les diamètres moyens de deux feuilles contigues ne doivent pas varier de plus de 75% de l'épaisseur de la paroi du tuyau. Le diamètre moyen d'une feuille ne doit pas être inférieur à 95% du diamètre nominal. Chaque tuyau doit posséder une forme à peu près circulaire. Les extrémités doivent être régulières et unies de manière à former un joint parfait lorsqu'on le tournera ou le pressera contre un autre.

Les tuyaux doivent répondre aux exigences suivantes en ce qui concerne la résistance à l'écrasement et à l'absorption d'eau:

Diamètre intérieur.	Résistance à l'écrasement Lbs au pied linéaire.	Absorption d'eau.
4"	1600+	7%-
5"	1600+	7%-
6"	1600+	7%-
8"	1600+	7%-
10"	1600+	7%-
12"	1600+	7%-
15"	1600+	7%-
18"	1800+	7%-
21"	2100+	7%-
24"	2400+	7%-
27"	2700+	7%-
30"	3000+	7%-
33"	3300+	7%-
36"	3600+	7%-
39"	3900+	7%-
42"	4200+	7%-

Le nom du fabricant et le genre de tuyau doivent être indiqués d'une manière lisible et résistante sur chaque feuille de tuyau.

28.07 TUYAU:

Méthode d'essai: A.A.S.H.O. T-33-38.

---oooOooo---

PROPRIÉTÉ DU
MINISTÈRE DE LA VOIRIE
QUÉBEC

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUÉBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

POUR LA CONSTRUCTION, LA RÉFECTION ET L'ENTRETIEN DES ROUTES

DEUXIÈME PARTIE

MATÉRIAUX

(SUPPLÉMENT 1941)

Ministère des Transports
Centre de documentation
700, boul. René-Lévesque Est,
21e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUÉBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

POUR LA CONSTRUCTION, LA RÉFECTION ET L'ENTRETIEN DES ROUTES

DEUXIÈME PARTIE

MATÉRIAUX

(SUPPLÉMENT 1941)

Supplément 1941 au

"Cahier des Charges des Matériaux (1940)"

Ce supplément contient des exigences nouvelles et des amendements à certaines exigences du Cahier des Charges pour 1940.

Les exigences nouvelles portent dans la marge gauche un numéro nouveau, mais qui suit l'ordre de leurs places dans l'ancien cahier.

Les exigences amendées portent leur ancien numéro, suivi du nombre - 41.

Enfin, les chiffres entre parenthèses dans le coin droit en haut de la page, représentent la page correspondante dans le cahier des charges de 1940.

DEUXIÈME PARTIE

MATÉRIAUX

TABLE DES MATIÈRES

Article		Pages Cahier 1940	Pages Supplément 1941
16.00-41	- Bitumes	(9-A)	1
16.01-41	- Ciments asphaltiques	(9-A)	1
16.02-41	- Asphaltes liquides résiduels (S.C.)	(10-A)	2
16.03-41	- Asphaltes liquides coupés à durcissement moyen (M.C.)	(10-A)	3
16.04-41	- Asphaltes liquides coupés à durcissement rapide (R.C.)	(11-A)	4
16.05-41	- Emulsions asphaltiques	(11-A et 12-A)	4
16.20-41	- Choix du bitume d'après l'usage	(15-A)	5
18.50	- Chaulage des garde-fous à l'épreuve de l'eau	(24-A)	6
20.30	- Exigences pour le papier pour le curage du béton	(28-A)	7
22.05-41	- Gravier pour fondation	(36-A)	7
22.06-41	- Gravier pour gravelage et rechargement	(36-A)	7
22.08-41	- Gravier pour tapis bitumineux	(37-A)	8
22.10	- f) Résistance à la compression	(38-A)	8
22.11	- c) Argile et limon	(39-A)	8
23.01-41	- Exigences pour les joints d'expansion préparés d'avance pour béton	(41-A)	8
23.10-41	- Exigences pour les joints d'expansion en fibre bitumineuse préparée d'avance pour béton	(41-B)	10
25.01-41	- Exigences pour les peintures blanches employées pour signalisation sur revêtement bitumineux	(45-A)	11
25.02-41	- Exigences pour la peinture blanche employée pour garde-fous et enseignes métalliques	(46-A)	13
25.03-41	- Peinture noire employée pour garde-fous et enseignes métalliques	(47-A)	14
25.07	- Térébenthine employée pour la peinture	(48-A)	15
25.08	- Huile de lin bouilie	(48-B)	16
25.10	- Email blanc cuit pour les panneaux indicateurs en métal	(48-C)	17

Article		Pages Cahier 1940	Pages Supplément 1941
25.11	- Email blanc pour enseignes métalliques et autres usages extérieurs	(48-D)	18
25.12	- Peinture blanche cuite pour amorçage sur panneaux indicateurs en métal	(48-E)	19
25.13	- Vernis pour usage extérieur, exigences générales	(48-F)	20
26.03	- Pierre pour béton de ciment	(48-G)	21
28.01-41	- Tuyaux de béton utilisés pour ponceaux, entrées de ferme, égoûts	(54-A)	23
28.01	- Tuyaux de béton utilisés pour égoûts	(56-A)	24
28.02	- Tuyaux de béton utilisés pour entrées de ferme	(57-A)	25
28.03	- Tuyaux de béton armé utilisés pour ponceaux - Tuyaux de béton armé standard	(58-A)	25

NOTE:- L'ensemble des cahiers des charges et des devis généraux comprend cinq parties distinctes, comme suit:

1ère partie - Soumissions et contrats
2ème " - Matériaux
3ème " - Travaux préliminaires
4ème " - Fondations
5ème " - Gravelages et revêtements

16.00 - 41 BITUMES

Les bitumes comprennent les asphaltes et les goudrons.

Les asphaltes se divisent en ciments asphaltiques préparés à partir du pétrole (A.P.) et en asphaltes liquides. Les asphaltes liquides résiduels ou à durcissement lent, désignés comme S.C. (slow curing), sont constitués par des ciments asphaltiques contenant un mélange d'huiles peu ou non volatiles. Les asphaltes liquides "coupés" comprennent les asphaltes liquides à durcissement moyen, désignés comme M.C. (medium curing) dans lesquels les ciments asphaltiques sont dissous dans la kérosène et les asphaltes liquides à durcissement rapide, désignés comme R.C. (rapid curing) dans lesquels les ciments asphaltiques sont dissous dans le naphte. Les émulsions asphaltiques sont des asphaltes liquides dans lesquels les ciments asphaltiques sont émulsionnés dans l'eau au moyen d'un agent émulsionnant; on les désigne comme E.A. (émulsions asphaltiques).

Les goudrons proviennent de la distillation destructive de la houille ou de la fabrication du gaz à l'eau carburé. Selon leur fluidité croissante, on a les ciments goudronneux, les goudrons lourds et les goudrons légers (R.T.).

16.01-41 CIMENTS ASPHALTIQUES

Ils doivent être homogènes exempts d'eau et répondre aux exigences suivantes:

Désignation	A.P.-1	A.P.-2	A.P.-3	A.P.-4	A.P.-5	A.P.-6
Poids spec. à 60°F	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+	1.00+
Pt. de ramollissement			120°F+			105°F+
Pénétration à 32°F, 100 grs, 5 sec.	5+	5+	5+	5+	5+	5+
Pénétration à 77°F, 100 grs, 5 sec.	60-70	70-80	80-90	90-100	100-120	150-170
Pénétration à 100°F, 100 grs, 5 sec.	Inférieure à 3.2 fois celle à 77°F.					
Perte par évaporation 325°F, 50 grs. 5 hrs	1.00-	1.00-	1.00-	1.50-	1.50-	1.50-
Pénétration du résidu à 77°F., 100 grs. 5 sec.	50% de pénétr. originale	50% de pénétr. originale	50% de pénétr. originale	50% de pénétr. originale	60% de pénétr. originale	60% de pénétr. originale

16.01-41 CIMENTS ASPHALTIQUES (SUITE)

Ductilité à 77°F. cur.	100+	100+	100+	100+	100+	100+
Ductilité à 40°F. cur.	10+	10+	10+	10+	10+	10+
Solubilité dans bisulfure de carbone	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+
Solubilité dans tétrachlorure de carbone	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+

16.02-41 ASPHALTES LIQUIDES RÉSIDUELS (S.C.) (10-A)

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

Désignation	S.C.-1	S.C.-2	S.C.-3	S.C.-4	S.C.-5
Point éclair	150°F+	150°F+	200°F+	200°F+	225°F+
Viscosité Saybolt-Furol à 122°F., sec.	25-60	100-200	200-300	400-800	
Viscosité Saybolt-Furol à 212°F., sec.					150+
Point de ramollissement					70°-90°F.
Distillat total à 680oF	40%	30%	25%	20%	7.5%
Résidu soluble dans bisulfure de carbone	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+
Résidu soluble dans tétrachlorure de carbone	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+
Ductilité à 77°F. du résidu de 100 de pénétration, cm.	100+	100+	100+	100+	100+
Perte par volatilisation à 325°F. 50 grs. 5 hrs					2.0%-

16.03-41 ASPHALTES LIQUIDES COUPÉS À DURCISSEMENT MOYEN (M.C.) (10-A)

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

Désignation	M.C.-1	M.C.-2	M.C.-3	M.C.-4	M.C.-5
Point éclair	80°F +	80°F +	80°F +	80°F +	80°F +
Viscosité Saybolt-Furol à 77°F., sec.	30-60				
Viscosité Saybolt -Furol à 122°F., sec.	15-40	75-200	200-300	400-800	1000-2000
Viscosité Saybolt-Furol à 180°F., sec					100-300
Distillation: % total passant					
à 437°F	12 +	4 +	3 +		
à 500°F	16 +	8 +	7 +	3 +	2 +
à 680°F	50-	35-	30-	27-	25-
Résidu de distillation: Pénétration à 77°F.,100 grs. 5 sec.	100-250	100-250	100-250	100-250	100-250
Ductilité à 77°F.,cm.	100 +	100 +	100 +	100 +	100 +
% soluble dans bisulfure de carbone	99.5% +	99.5% +	99.5% +	99.5% +	99.5% +
% soluble dans tétrachlorure de carbone	99.0% +	99.0% +	99.0% +	99.0% +	99.0% +

Lorsqu'on emploie les asphaltes liquides M.C.-2 et M.C.-4 avec des agrégats denses, on peut ne pas tenir compte du maximum de pénétration requis. Si le résidu de distillation est trop mou pour un essai à 77°F, la ductilité à 60°F doit être supérieure à 100 centimètres.

16.04-41 ASPHALTES LIQUIDES COUPÉS À DURCISSEMENT RAPIDE (R.C.)

Ils doivent répondre aux exigences suivantes:

Désignation	R.C.-1	R.C.-2	R.C.-3	R.C.-4	R.C.-5
Point éclair	80°F	80°F	80°F	80°F	80°F
Viscosité Saybolt-Furol à 122°F., sec.	60-70	100-200	200-300	400-800	
Viscosité Saybolt-Furol à 180°F., sec.					100-300
Viscosité Saybolt-Furol à 212°F., sec.					50-90
Distillation: %total passant					
à 374°F	6+	5+	3+	2+	
à 437°F	14+	10+	7+	4+	1+
à 500°F	18+	14+	10+	7+	3+
à 680°F	40-	35-	35-	30-	25-
Résidu de distillation: Pénétration à 77°F., 100 grs. 5 sec.	80-120	80-120	80-120	80-120	80-120
Ductilité à 77°F., cm.	100+	100+	100+	100+	100+
% soluble dans bisulfure de carbone	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+	99.5%+
% soluble dans tétrachlorure de carbone	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+	99.0%+

16.05-41 ÉMULSIONS ASPHALTIQUES (11-A et 12-A)

EXIGENCES GÉNÉRALES

Elles doivent être homogènes et ne laisser voir aucune séparation d'asphalte après avoir assuré un mélange intime dans les 30 jours qui suivent la date de livraison, à moins que le gel en soit la cause.

EXIGENCES SPÉCIALES

Elles doivent répondre aux exigences suivantes:

16.05-41 ÉMULSIONS ASPHALTIQUES (SUITE) (11-A et 12-A)

	E.A.-1	E.A.-2	E.A.-3	E.A.-4	E.A.-5	E.A.-6
Viscosité Furol à 77°F	20-100	20-100	100+	-	20-100	20-100
Résidu de distillation % en pds.	55+	55+	60+	65+	55+	55+
Sédimentation 5 jours, %	3-	5-	5-	-	3-	3-
Précipitation, % en poids 50 c.c. $CaCl_2$ n/10	60+	-	-	-	-	-
35 c.c. $CaCl_2$ n/50		30-	30-	-	1-	1-
% en poids retenu sur tamis No 20	0.10-	0.10-	0.10-	0.10-	0.10-	0.10-
Coagulation après 2 heures de l'émulsion mélangée à l'eau	-	nulle	nulle	nulle	nulle	nulle
Enrobement de la pierre	-	parfait	parfait	parfait	-	-
Essais sur résidu de distillation Pénétration à 77°F, 100 grs, 5 sec.	100-200	100-200	100-200	100-200	100-200	40-90
Bitume soluble dans CS_2						
Cendres						
Ductilité à 77°F, cm.	40+	40+	40+	40+	40+	40+

16.20-41 CHOIX DU BITUME D'APRÈS L'USAGE (15-A)

USAGE	ASPHALTES	ÉMULSIONS	GOUDRONS
Abat-poussière	S.C.-1		
Amorçage	M.C.-1, R.C.-1		R.T.-1, R.T.-2
Traitement de surface à froid	R.C.-3, R.C.-4, R.C.-5	E.A.-1	R.T.-5, R.T.-6, R.T.-7, R.T.-8

16.20-41 CHOIX DU BITUME D'APRÈS L'USAGE (SUITE) (15-A)

USAGE	ASPHALTES	ÉMULSIONS	GOUDRONS
Mélange pour tapis fait sur la route avec agrégat dense	M.C.-2	E.A.-5	R.T.-4,R.T.-5 R.T.-6
Mélange pour tapis fait sur la route avec agrégat ouvert	M.C.-2,M.C.-3	E.A.-2	R.T.-6,R.T.-7 R.T.-8
Mélange pour revêtement "Retread" fait sur la route avec agrégat à macadam	M.C.-2,M.C.-3	E.A.-2	R.T.-6,R.T.-7 R.T.-8
Mélange pour tapis préparé à l'usine avec agrégat dense et posé à froid	M.C.-2,M.C.-3 M.C.-4		R.T.-7,R.T.-8
Mélange pour tapis préparé à l'usine avec agrégat ouvert et posé à froid	R.C.-2,R.C.-3 R.C.-4,R.C.-5	E.A.-4	R.T.-8,R.T.-9
Mélange préparé à l'usine avec agrégat à macadam et posé à froid	R.C.-3,R.C.-4 R.C.-5	E.A.-3	R.T.-8,R.T.-9 R.T.-10
Couche de fermeture	R.C.-2,R.C.-3 R.C.-4		R.T.-7,R.T.-8 R.T.-9
Macadam bitumineux à pénétration	A.P.-5 R.C.-4 R.C.-5	E.A.-1	R.T.-12
Remplissage de joints	A.P.-1	E.A.-1	R.T.-11 R.T.-12
Rapiéçage à froid	R.C.-3,M.C.-3 "Colprovia"	E.A.-4	R.T.CB-5 R.T.CB-6
Rapiéçage à chaud	A.P.-3,S.C.-5		
Béton bitumineux	A.P.-3,S.C.-5		

18.50 - CHAULAGE DES GARDE-FOUS A L'ÉPREUVE DE L'EAU (24-A)

1o. Eteindre 62 lbs de chaux dans 12 gallons d'eau chaude

2o. Dissoudre 2 lbs de chlorure de sodium (sel ordinaire)et 1 lb de sulfate de zinc (vitriol blanc) dans 2 gallons d'eau.

18.50 - CHAULAGE DES GARDE-FOUS A L'ÉPREUVE DE L'EAU (SUITE) (24-A)

3o. Ajouter 2 gallons de lait écrémé

4o. Ajouter 1 once d'alun

N.B. On omettra le chlorure de sodium, quand on emploiera cette formule pour surfaces métalliques sujettes à la rouille

(formule de ferme expérimentale fédérale intitulée

"Waterproof White Wash for outdoor Work")

20.30 - EXIGENCES POUR LE PAPIER POUR LE CURAGE DU BÉTON (28-A)

Le papier employé pour le curage des revêtements de béton doit être d'un genre et d'une qualité approuvés par l'ingénieur et le chimiste. Il doit être imperméable à l'eau, fort et assez résistant pour permettre de l'employer dans les conditions existantes sur les travaux sans qu'il soit déchiré ou rendu hors d'usage durant la période de curage. Le papier au moment de son emploi doit être de dimensions telles que quand il est étendu, chaque feuille excède de 18" la largeur de la dalle de béton. S'il est étendu longitudinalement, les bandes de papier qui n'ont pas les dimensions convenables seront cousues ou cimentées solidement ensemble, les joints seront bien fermés de sorte qu'ils ne puissent pas s'ouvrir ou se séparer durant la période de curage. Les bandes au moment de leur emploi doivent couvrir au moins 18 pouces.

A.A.S.H.O. Specification for Concrete Pavement Construction, 1940.

22.05-41 GRAVIER POUR FONDATION (36-A)

Le gravier doit avoir un pourcentage d'usure inférieur à 38 à l'essai fait avec la machine Los Angeles et à 25 à l'essai fait avec la machine Deval. Il doit être de grosseur progressivement décroissante; toutes les particules doivent passer à travers un tamis de 4". Sa granulométrie doit se rapprocher de la suivante:

Passant le tamis de 4"	100%
" " " de 1-7/8"	50-80%
" " " de 1/4"	35-50%

Le gravier doit être exempt de matières végétales et de tout excès de matières organiques. Il ne doit pas contenir de cailloux plus gros que le tiers de l'épaisseur de la couche gravelée.

22.06-41 GRAVIER POUR GRAVELAGE ET RECHARGEMENT (36-A)

Il ne doit pas contenir de pierre plus grosse que le tiers de l'épaisseur de la couche gravelée. Pour gravelage de surface, on doit éliminer les pierres plus grosses que le tamis (à ouvertures carrées) de 5/8". Le rapport des cailloux au sable doit être compris entre 0.8 et 1.5 et le gravier doit contenir un peu de liant. Son pourcentage d'usure à la machine Los Angeles doit être inférieur à 33 dans le cas d'un gravelage de couche supérieure et à 38 dans le cas d'un gravelage de couche inférieure.

22.06-41 GRAVIER POUR GRAVELAGE ET RECHARGEMENT (SUITE) (36-A)

Si l'on fait l'essai d'abrasion avec la machine Deval, le pourcentage d'usure doit être inférieur à 20 dans le cas d'un gravelage de couche supérieure et à 25 dans le cas d'un gravelage de couche inférieure.

22.08-41 GRAVIER POUR TAPIS BITUMINEUX (37-A)

On doit éliminer par concassage ou tamisage toute pierre plus grosse que 3/4". Si possible, on concassera au moins 50% des particules retenues sur le sas de 1/4". Le pourcentage d'usure du gravier doit être inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles et à 15 à l'essai d'abrasion Deval. L'agrégat doit être aussi dense que possible et de grosseur progressivement décroissante; il doit être dépourvu de matières végétales et le pourcentage de particules passant à travers le tamis No 200 ne doit pas dépasser 5%. Le rapport des cailloux au sable doit varier entre 0.8 et 1.5; la grosseur maximum des cailloux ne doit jamais excéder la moitié de l'épaisseur du tapis bitumineux.

22.10 - f) RÉSISTANCE À LA COMPRESSION (38-A)

La résistance à la compression à 7 et 28 jours des mortiers faits avec un rapport eau-ciment constant en utilisant le sable à essayer doit être au moins égale à celle obtenue avec un mortier fait avec du sable Ottawa dans les mêmes conditions.

22.11 - c) ARGILE ET LIMON (39-A)

Le sable ne doit pas contenir plus de 3% d'argile et de limon.

23.01-41 EXIGENCES POUR LES JOINTS D'EXPANSION PRÉPARÉS D'AVANCE POUR BÉTON. (41-A)
(Joints élastiques et sans dilatation uniangle).

A. SUJET A.A.S.H.O. M-58 - 38

Ces exigences s'appliquent aux joints d'expansion préparés d'avance pour béton. Quand ils sont employés sur les routes, on doit les entretenir convenablement pour assurer leur fermeture continue.

GENRE	COMPOSITION
I	Liège seul
II	Liège expansible
III	Caoutchouc spongieux
IV	Liège caoutchouté

L'ingénieur (ou le chimiste) doit déterminer le genre de joint à employer.

23.01-41 EXIGENCES POUR LES JOINTS D'EXPANSION PRÉPARÉS D'AVANCE POUR BÉTON (SUITE) (41-A)

B. EXIGENCES GÉNÉRALES

1. Liège seul et liège expansible. - Ces joints doivent être composés de bandes préparées d'avance formées de particules propres de liège granulé, liées fortement les unes aux autres au moyen d'une résine synthétique insoluble. Le liège granulé doit être relativement exempt de particules dures ou de poussière et ne doit pas avoir été exposé à une température excédant 300°F lors de la fabrication du produit.

2. Caoutchouc spongieux. - Le joint doit être composé de bandes préparées d'avance formées de caoutchouc résistant et élastique, renforcées de chaque côté par une bande de feutre traité à l'asphalte et lié au caoutchouc sous l'effet de la chaleur et de la pression.

3. Liège caoutchouté. - Le joint doit être formé de bandes préparées d'avance, formées de particules propres de liège granulé liées fortement les unes aux autres au moyen de caoutchouc élastique et durable. Le liège granulé doit être relativement exempt de particules dures ou de poussière et ne pas avoir été exposé à une température excédant 300°F lors de la fabrication du produit.

4. Les bandes de joints d'expansion préparées d'avance doivent être telles qu'elles ne soient pas déformées ou cassées si elles sont tordues, pliées ou manipulées de la manière ordinaire, après avoir été soumises à une température de 125°F durant 12 heures, ou à la congélation.

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

C. DIMENSIONS

5. Les dimensions devront être telles que spécifiées ou déterminées par les plans, seules les tolérances suivantes seront permises: ± 1/16 pouce pour l'épaisseur, ± 1/8 pouce pour la hauteur et ± 1/4 pouce pour la longueur.

D. EXIGENCES PARTICULIÈRES

6. Elasticité. - L'échantillon doit être comprimé trois fois à 50% de son épaisseur avant l'essai. La pression doit être relâchée après chaque application. Une heure après avoir appliqué la pression pour la troisième fois, l'épaisseur de l'échantillon doit être au moins égale à 90% de son épaisseur originale.

7. Compressibilité. - La pression requise pour comprimer un échantillon de joint d'expansion à 50% de son épaisseur doit varier entre 100 et 750 livres au pouce carré.

8. Dilatation uniangle. - Si l'on comprime un échantillon à la moitié de son épaisseur en empêchant trois côtés de se dilater, l'extrémité libre ne doit pas se dilater de plus de 1/4 de pouce.

9. Expansion. - (ne s'applique qu'au genre II: liège expansible).- Un échantillon immergé dans l'eau bouillante durant une heure doit avoir alors une épaisseur au moins égale à 140% de l'épaisseur originale.

23.01-41 EXIGENCES POUR LES JOINTS D'EXPANSION PRÉPARÉS D'AVANCE POUR BÉTON (SUITE) (41-A)

10. Ebullition dans l'acide chlorhydrique (ne s'applique qu'aux genres I et II; liège seul et liège expansible). - Si on laisse bouillir un échantillon durant une heure dans l'acide chlorhydrique concentré, il ne doit pas se désagréger. La décoloration et un peu de gonflement ne doivent pas être considérés comme des défauts capitaux.

E. EMBALLAGE

11. Le liège expansible doit être emballé à l'usine suivant des dimensions convenables pour les manipulations à l'endroit des travaux et doit être enveloppé de papier imperméable hermétiquement fermé, afin de prévenir l'entrée de l'humidité.

F. ÉCHANTILLONNAGE

12. Un échantillon de chaque épaisseur du joint doit être soumis pour chaque 1000 pieds linéaires ou moins; il doit être représentatif et doit avoir au moins 2 pieds de long et l'épaisseur du joint. Les échantillons doivent être emballés de telle sorte qu'ils ne puissent se tordre ou se casser. Les échantillons de liège expansible doivent, en plus, être à l'abri de l'humidité durant le transport et après réception.

G. MÉTHODES D'ESSAIS

A.A.S.H.O. T 42-38

23.10-41 EXIGENÇES POUR LES JOINTS D'EXPANSION EN FIBRE BITUMINEUSE, PRÉPARES D'AVANCE, POUR BÉTON (41-B)

a) Sujet: Ces exigences s'appliquent aux joints d'expansion en fibre bitumineuse préparés d'avance pour béton. Quand ils sont employés sur les routes, on doit les entretenir convenablement pour assurer leur fermeture continue.

b) Exigences générales: Le joint doit être composé de bandes préparées d'avance formées de fibres de jonc ou d'autres fibres convenables de nature cellulaire, liées solidement ensemble et imprégnées uniformément au moyen d'un liant asphaltique approprié.

c) Dimensions: Les dimensions devront être telles que spécifiées ou déterminées par les plans, seules les tolérances suivantes seront permises: + 1/16" pour l'épaisseur, ± 1/8" pour la largeur et ± 1/4" pour la longueur.

d) EXIGENCES PARTICULIERES

1) Elasticité. - L'échantillon doit être comprimé trois fois à 50% se son épaisseur avant l'essai. La pression doit être relachée après chaque application. Une heure après avoir appliqué la pression pour la troisième fois, l'épaisseur de l'échantillon doit être au moins égale à 70% de son épaisseur originale.

23.10-41 EXIGENCES POUR LES JOINTS D'EXPANSION EN FIBRE BITUMINEUSE, PRÉPARÉE D'AVANCE, POUR BÉTON (SUITE) (41-B)

d) EXIGENCES PARTICULIÈRES (SUITE)

2) Compressibilité. - La pression requise pour comprimer un échantillon de joint d'expansion à 50% de son épaisseur doit varier entre 100 et 750 livres au pouce carré. Après compression, l'échantillon ne doit pas avoir perdu plus de 3% de son poids original.

3) Dilatation uniangle. - Si l'on comprime un échantillon à la moitié de son épaisseur en empêchant les trois autres côtés de se dilater, l'extrémité libre ne doit pas se dilater de plus de 1/4 de pouce.

4) Absorption. - L'absorption ne doit pas dépasser 15% en volume.

5) Méthode d'essais: A.A.S.H.O. T-42-38

25.01-41 EXIGENCES POUR LES PEINTURES BLANCHES EMPLOYÉES POUR SIGNALISATION SUR REVÊTEMENT BITUMINEUX (45-A)

1. DÉFINITION

Le présent cahier des charges s'applique aux peintures blanches, préparées d'avance, pour signalisation sur revêtement bitumineux.

2. EXIGENCES GÉNÉRALES

a) Uniformité: La peinture doit être préparée de telle sorte que le pigment soit réparti uniformément dans le véhicule; au moment de sa réception et dans les trois mois qui suivent, elle ne doit pas former de dépôts adhérents au récipient ni d'agglomération excessive. Elle doit reprendre facilement son homogénéité par agitation.

b) Consistance: La peinture doit avoir une consistance uniforme telle qu'on puisse l'appliquer facilement avec une épandeuse mécanique. La consistance de la peinture au mobilomètre Gardner doit varier entre 15 et 30 secondes à 77°F. La peinture ne doit s'éclaircir ni s'épaissir en vieillissant.

c) Temps de séchage: La peinture doit sécher suffisamment en dedans d'une demi-heure après son application pour ne pas être enlevée par le trafic; elle doit sécher parfaitement en dedans d'une heure.

d) Couleur: La couleur de la peinture séchée doit être blanche et fournir le maximum d'opacité et une bonne visibilité de jour et de nuit. Le film doit offrir le minimum d'éblouissement, et ne doit pas avoir beaucoup d'éclat.

2. EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE)

e) Résistance au saignement: La peinture ne doit produire aucun saignement (bleeding) de la surface sur laquelle elle est appliquée, soit durant l'application, soit pendant qu'elle sèche, ou soit en service, propre à altérer la couleur de la peinture ou la visibilité.

3. EXIGENCES SPÉCIALES

a) Composition de la peinture: Pigment: 60.0% - 65.0%
Véhicule: 35.0% - 40.0%

b) Composition du pigment: Lithopone (teinte pâle): 60.0%+
Oxyde de Zinc : 20.0%+
Matières silicieuses : 20.0%+

Un pigment à base de titane peut remplacer partiellement ou entièrement le lithopone. Dans les pigments titanés, la proportion de sulfate de baryum ne doit pas excéder 3.17 fois celle du bioxyde de titane. La partie du pigment formée de lithopone, d'oxyde de titane et de zinc doit être bien moulue; la matière silicieuse doit avoir la granulométrie suivante:

100% passant le tamis No 50
30% " " " No 100

Le pigment doit résister à l'action de la lumière.

c) Composition du véhicule:

Huiles siccatives fixatives et gommes à vernis 50.0%
Siccatif volatil et diluant 50.0%—

Le véhicule doit être formé d'huiles siccatives fixatives de la meilleure qualité (huile de bois "tung" ou huile de lin ou mélange de ces huiles, convenablement traitées), de gomme à vernis, de siccatif japonais (Japan drier) et d'un diluant volatil, proportionnés de manière à obtenir une peinture de couleur, durabilité et temps de séchage requis. Les huiles siccatives fixatives doivent être de qualité telle qu'elles ne noircissent pas à la longue, diminuant ainsi la visibilité de la peinture, et elles doivent fournir le maximum d'élasticité et de durabilité. Le véhicule ne doit pas contenir de résine phénolique pure, qui ferait jaunir la peinture, et il doit être de qualité telle qu'il ne produise aucun saignement (bleeding) de la surface bitumineuse.

Tout soumissionnaire devra fournir avec sa soumission une formule détaillée de la composition de sa peinture.

d) Résistance à l'eau: Des planches de bois asphalté recouvertes depuis 24 heures, de la peinture à essayer, et immergées dans l'eau pendant 18 heures ne doivent laisser voir aucun signe de ramollissement ou de désagrégation de la peinture.

3. EXIGENCES SPÉCIALES (SUITE)

e) Résistance à l'abrasion: La perte à l'abrasion déterminée par la machine Dorry après 500 tours en utilisant comme abrasif le quartz de grosseur 00 de l'industrie du papier sablé, sur une pellicule d'environ 3 pouces de diamètre de peinture séchée pendant 7 jours, poids total 100 grammes, ne doit pas excéder 0,075 gramme. La perte à l'abrasion de la même pellicule séchée pendant 7 jours puis immergée dans l'eau pendant 18 jours ne doit pas excéder 0,175 gramme.

f) Caractéristiques physiques: On tiendra compte du pouvoir couvrant, du pouvoir masquant, de l'opacité de la pellicule et de la durabilité de la peinture.

g) Echantillon: Le manufacturier devra fournir les échantillons suivants:

1) Chaque soumission devra être accompagnée d'un échantillon d'un gallon de la peinture qui est supposée rencontrer les exigences énumérées plus haut. Les résultats des analyses et essais chimiques et physiques de la peinture livrée sur les lieux des travaux doivent correspondre à ceux qu'on obtient sur l'échantillon soumis.

2) Chaque soumission devra être accompagnée d'un échantillon de 5 gallons de peinture, qui est supposée rencontrer les exigences énumérées plus haut, pour des essais comparatifs sur le lieu des travaux.

25.02-41 EXIGENCES POUR LA PEINTURE BLANCHE EMPLOYÉE POUR GARDE-FOUS ET ENSEIGNES MÉTALLIQUES (46-A)

1. Définition: Le présent cahier des charges s'applique à la peinture blanche, préparée d'avance, à base de blanc de plomb, d'oxyde de zinc et d'huile de lin employée pour garde-fous et enseignes métalliques.

2. Exigences générales: La peinture doit être formée d'un pigment, consistant en blanc de plomb et oxyde de zinc, moulu complètement avec de l'huile de lin pure et combiné avec des diluants et siccatifs convenables. Par blanc de plomb, on entend le carbonate basique ou le sulfate basique ou un mélange des deux.

La peinture doit être homogène, dépourvue d'agglomérations. Elle doit être expédiée dans des récipients convenables sur lesquels le nom, le poids, le volume, la couleur et la formule de la peinture ainsi que le nom et l'adresse du fabricant seront clairement indiqués.

3. Couleur: La teinte de la peinture doit correspondre au No 0, Blanc, spécification 1-GP-12, Canadian Government Purchasing Standards Committee.

4. Poids au gallon: Le poids au gallon ne doit pas être inférieur à 20 livres.

25.02-41 EXIGENCES POUR LA PEINTURE BLANCHE EMPLOYÉE POUR GARDE-FOUS ET ENSEIGNES MÉTALLIQUES (SUITE) (46-A)

5. Consistance: La consistance de la peinture doit varier entre 15 et 75 secondes à 77°F, l'essai étant fait au mobilomètre Gardner.

6. Point Eclair: Le point éclair de la peinture ne doit pas être inférieur à 100°F (appareil fermé).

7. Temps de séchage: La peinture doit sécher dans un temps compris entre 10 et 16 heures, l'essai étant fait à une température variant entre 74°F et 80°F et une humidité relative comprise entre 57 et 63.

8. Grosses particules et peaux: Le pourcentage de particules retenues sur un tamis de 200 mailles ne doit pas excéder 0,2% de la peinture.

   Le pourcentage de particules retenues sur un tamis de 325 mailles doit être inférieur à 2,0% de la peinture.

9. Matières volatiles: La teneur en matières volatiles y compris l'eau, ne doit pas excéder 8% de la peinture.

10. Eau: La teneur en eau ne doit pas excéder 0,5% de la peinture.

11. Huile de lin: L'indice d'iode des acides gras provenant de la peinture ne doit pas être inférieur à 170 et l'indice de saponification doit excéder 195.

12. Colophane: La peinture ne doit pas contenir de colophane.

13. Pigment: La teneur en pigment de la peinture ne doit pas être inférieure à 68% de la peinture.

    La teneur en blanc de plomb ne doit pas être inférieure à 60% et la somme du blanc de plomb et de l'oxyde de zinc ne doit jamais être moindre que 90% du pigment total; la teneur en oxyde de zinc doit entre 10 et 30% du pigment total.

    Le soufre (sous forme de sulfures) ne doit pas excéder 0,1% du pigment sec.

25.03-41 PEINTURE NOIRE EMPLOYÉE POUR GARDE-FOUS ET ENSEIGNES MÉTALLIQUES (47-A)

1. Définition: Les exigences suivantes s'appliquent à la peinture noire à base de graphite, préparée d'avance, employée à l'extérieur sur le bois ou le métal.

2. Exigences générales: La peinture doit être formée d'un pigment, consistant en graphite, rouge de plomb et silice, moulu complètement avec de l'huile de lin pure et combiné avec des diluants et siccatifs convenables. Elle doit être en condition telle qu'on puisse l'appliquer facilement avec un pinceau, et qu'elle s'étende en donnant une surface unie et brillante.

3. Consistance: La consistance de la peinture doit varier entre 20 et 50 secondes à 77°F (25°C), l'essai étant fait au mobilomètre Gardner.

25.03-41 PEINTURE NOIRE EMPLOYÉE POUR GARDE-FOUS ET ENSEIGNES MÉTALLIQUES (SUITE) (47-A)

4. Point Eclair: Le point éclair de la peinture ne doit pas être inférieur à 100°F (appareil fermé).

5. Temps de séchage: La peinture doit sécher dans un temps compris entre 8 heures et 18 heures, l'essai étant fait à une température variant entre 74°F et 80°F et à une humidité relative comprise entre 57 et 63.

6. Grosses particules et peaux: Le pourcentage de particules retenues sur un tamis de 200 mailles ne doit pas exéder 0,2% de la peinture.

Le pourcentage de particules retenues sur un tamis de 325 mailles doit être inférieur à 2,0% de la peinture.

7. Matières volatiles: La teneur en matières volatiles ne doit pas excéder 8% de la peinture. La teneur en eau ne doit pas excéder 0,5% de la peinture.

8. Matières non-volatiles: La partie non volatile du véhicule ne doit pas être inférieure à 45% de la peinture. Elle ne doit pas contenir de colophane.

9. Pigment: La teneur en pigment de la peinture ne doit pas être inférieure à 40% de la peinture.

10. Composition du pigment:

	minimum	maximum
Graphite	40,0%	
Rouge de plomb (Pb_3O_4)	6,0%	10,0%
Silice	40,0%	54,0%

La somme du graphite, du rouge de plomb et de la silice ne doit pas être inférieure à 88%.

25.07 TÉRÉBENTHINE EMPLOYÉE POUR LA PEINTURE (48-A)

1. Définition: Les exigences suivantes s'appliquent à la térébenthine provenant de la gomme, du bois distillé à la vapeur ou du bois traité au sulfate.

(comme la différence principale entre ces trois sortes de térébenthine est dans leur odeur, l'acheteur doit spécifier le genre désiré. Si un échantillon n'a pas l'odeur caractéristique du genre exigé, il peut être refusé).

2. Exigences générales: La térébenthine doit être claire, exempte d'eau et de matières en suspension.

3. Couleur: La couleur ne doit pas être plus foncée que la couleur No 1 du colorimètre Union.

4. Résidu de polymérisation: Le résidu de polymérisation ne doit pas dépasser 2% en volume, et l'indice de réfraction de ce résidu ne doit pas être inférieur à 1,500.

25.07 TÉRÉBENTHINE EMPLOYÉE POUR LA PEINTURE (SUITE) (48-A)

5. Distillation: Le point initial d'ébullition doit varier entre 150°C (302°F) et 160°C (320°F) et au moins 90% de l'échantillon doit être distillé à 170°C (338°F).

6. Poids spécifique: Le poids spécifique à 20°C (68°F) doit être compris entre 0.857 et 0.872, comparativement à l'eau à la même température.

7. Indice de réfraction: L'indice de réfraction à 20°C (68°F) doit être compris entre 1.465 et 1.478.

MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ESSAIS (48-A)

A.- Un échantillon représentatif doit être fourni, prélevé d'après la méthode standard.

B.- Couleur - A.S.T.M. D 155 - 39 T.

C.- Résidu de polymérisation. - A.S.T.M., D 233-36

D.- Distillation. - A.S.T.M. D 233-36.

25.08 HUILE DE LIN BOUILLIE (48-B)

1. Définition: Ces exigences s'appliquent au produit obtenu en traitant l'huile de lin pure avec des composés du plomb, ou avec d'autres dessiccatifs satisfaisants, au choix du manufacturier.

2. Exigences générales: L'huile de lin doit être claire et exempte de sédiments et d'autres impuretés visibles.

3. Couleur: La couleur ne doit pas être plus foncée que celle du No 5 du colorimètre Union.

4. Poids spécifique: Le poids spécifique à 20°C (68°F) doit être compris entre 0.931 et 0.942, comparativement à l'eau à la même température.

5. Temps de séchage: Le temps de séchage doit être compris entre 10 heures et 22 heures.

6. Indice d'iode: L'indice d'iode (Wigs) ne doit pas être inférieur à 170.

7. Indice de saponification: L'indice de saponification doit être compris entre 185 et 195.

8. Indice de neutralisation: L'indice de neutralisation ne doit pas dépasser 7.5.

9. Matières non-saponifiables: L'huile ne doit pas contenir plus que 20% de matières non-saponifiables.

10. Substances volatiles: Les substances volatiles ne doivent pas excéder 0.2%.

25.08 HUILE DE LIN BOUILLIE (SUITE)

11. Cendres: L'huile ne doit pas contenir plus que 0.5% de cendre.

12. Plomb: L'huile ne doit pas contenir moins que 0.05% de plomb.

MÉTHODE D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ESSAIS

Un échantillon représentatif doit être fourni, prélevé d'après la méthode standard.

Couleur. - A.S.T.M. D 155-39 T

Temps de séchage. -

Pour déterminer le temps de séchage, l'échantillon est appliqué sur une surface propre, et non absorbante en une couche de 10 microns d'épaisseur. On laisse sécher la pellicule à 20 ± 2°C, à une humidité relative de 60 ± 5% et une illumination de 30 ± 5 pieds - chandelle. Après deux heures, on touchera la pellicule avec le doigt à différents intervalles au moins à 2 cm. des bords. On considère la pellicule sèche quand elle n'adhère plus au doigt et ne plisse pas d'une manière appréciable quand on frotte légèrement la surface avec le doigt.

Les autres essais doivent être faits suivant les méthodes A.S.T.M. D 555-39.

25.10 ÉMAIL BLANC CUIT POUR LES PANNEAUX INDICATEURS EN MÉTAL (48-C)

1. Définition: Ce cahier des charges régit l'émail blanc posé au rouleau et cuit sur les panneaux indicateurs en métal.

2. Exigences générales: L'émail doit avoir une consistance permettant de le poser au rouleau et ne doit pas contenir de colophane. Il doit produire une surface uniformément lisse et possédant un lustre considérable. Il doit posséder une excellente durabilité dans les conditions extrêmes de température. L'émail ne doit pas s'épaissir ni former des agglomérations durcies ni manifester toute autre propriété indésirable en séjournant dans les récipients durant l'année qui suit sa livraison.

3. Couleur: L'émail doit être de couleur blanche correspondant à la couleur standard No 0, spécification 1-GP-12, Canadian Government Purchasing Standards Committee.

4. Consistance: La consistance de l'émail doit varier entre 105 et 110 secondes à 80°F, l'essai étant fait avec le Ford Cup No 4 (approximativement 38 à 42 secondes à 77°F au mobilomètre Gardner).

5. Point éclair: Le point éclair de l'émail ne doit pas être inférieur à 95°F (appareil fermé).

6. Grosses particules et peaux: L'émail lors de sa réception ne doit pas contenir plus de 0.5% de particules retenues sur le tamis de 325 mailles et doit être exempt de peaux.

25.10 ÉMAIL BLANC CUIT POUR LES PANNEAUX INDICATEURS EN MÉTAL (SUITE) (48-C)

7. Poids au gallon: Le poids de l'émail au gallon doit varier entre $12\frac{1}{2}$ et $13\frac{1}{2}$ livres.

8. Composition de l'émail: L'émail aura la composition suivante:

Pigment: 29 à 31%

Véhicule: 69 à 71%

Le pigment sera formé de 59 à 61% de bioxyde de titane (TiO_2) et de 39 à 41% d'oxyde d'antimoine (Sb_2O_3). Le véhicule sera formé de 63 à 65% de matières volatiles et de 27 à 35% de matières non-volatiles.

9. Cuisson: L'émail sera posé au rouleau sur les panneaux métalliques préalablement traités avec la peinture blanche d'amorçage (posée dans les mêmes conditions) et cuit dans un four pendant une heure à 160 - 170°F.

10. Qualités de l'émail cuit: Il doit adhérer fortement au panneau métallique amorcé. Il doit en outre être uni, élastique et exempt de fissuration et de plissement. L'émail cuit immergé dans l'eau froide pendant 18 heures ne doit pas ternir ni se désagréger. Chauffé pendant 24 heures à une température variant entre 212°F et 230°F, puis refroidi à 32°F et recourbé vivement autour d'une barre de 1/8 pouce de diamètre, il doit conserver une adhésion et une élasticité satisfaisantes et ne doit laisser apparaître aucune fissuration.

25.11 ÉMAIL BLANC POUR ENSEIGNES MÉTALLIQUES ET AUTRES USAGES EXTÉRIEURS. (48-D)

1. Exigences générales: L'émail doit être durable et résistant à l'action de l'eau; il doit être formé d'un mélange d'oxyde de zinc et de pigment titane-baryum. Il doit sécher en donnant un beau lustre ou éclat qui demeure malgré l'action des intempéries, du lavage ou d'arrosage avec une solution saline. Il doit être de couleur blanc O (formule 1-GP-12, Canadian Government Purchasing Standards Committee).

2. Consistance: La consistance de l'émail doit varier entre 20 et 40 secondes, lorsqu'on fait l'essai avec le mobilomètre Gardner à 77°F.

3. Point éclair: Le point éclair doit être supérieur à 95°F.

4. Temps de séchage: L'émail doit sécher suffisamment en moins de 6 heures pour ne pas laisser de marque sur le doigt; il doit sécher complètement en moins de 24 heures.

5. Grosses particules et peaux: L'émail ne doit pas contenir plus de 0.5% de particules retenues sur le tamis de 325 mailles et il ne doit pas contenir de peaux.

25.11 ÉMAIL BLANC POUR ENSEIGNES MÉTALLIQUES ET AUTRES USAGES EXTERIEURS. (suite) (48-D)

6. Fraction volatile du véhicule: La teneur du véhicule en matières volatiles ne doit pas dépasser 30% de l'émail.

7. Fraction non volatiles du véhicule: La teneur du véhicule en matières non volatile doit excéder 20% de l'émail.

8. Pigment: La teneur en pigment doit être de 45% ou plus de l'émail.

9. Composition du pigment: Le pigment doit être formé d'un mélange d'oxyde de zinc et de pigment titane-baryum en proportions telles qu'il réponde aux exigences suivantes:

Oxyde de zinc	(ZnO)	10-20%
Bioxyde de titane	(TiO_2)	21%+
Sulfate de baryum	(SO^4Ba)	49%+
Silicate de magnesium		10% -

10. Résistance à l'eau: La pellicule sèche d'émail ne doit ni blanchir ni ternir lorsqu'on la soumet à l'action de l'eau froide pendant 18 heures et de l'eau chaude pendant 15 minutes.

11. Méthode d'échantillon et d'essai: Voir: Canadian Government Purchasing Standard Committee Specification No 1-GP-17-1941.

25.12 PEINTURE BLANCHE CUITE POUR AMORÇAGE SUR PANNEAUX INDICATEURS EN MÉTAL. (48-E)

1. Définition: Ce cahier des charges s'applique à la peinture blanche préparée d'avance, posée au rouleau et cuite, utilisée comme mordant sur panneaux indicateurs en métal.

2. Exigences générales: La peinture doit avoir une consistance permettant de la poser au rouleau en pellicule fortement adhérente au métal. Cette peinture ne doit pas s'épaissir ni former des agglomérations durcies en séjournant dans les récipients durant l'année qui suit sa livraison.

3. Couleur: La peinture doit être de couleur blanche correspondant à la couleur standard No 0, spécification 1-GP.-12, Canadian Government Purchasing Standards Committee.

4. Consistance: La consistance de la peinture doit varier entre 150 et 160 secondes à 80°F, l'essai étant fait avec le Ford Cup No 4 (approximativement 60 à 64 secondes à 77°F au mobilomètre Gardner).

5. Point éclair: Le point éclair de la peinture ne doit pas être inférieur à 95°F.

25.12 PEINTURE BLANCHE CUITE POUR AMORÇAGE SUR PANNEAUX INDICATEURS EN MÉTAL. (SUITE) (48-E)

6. Grosses particules et peaux: La peinture lors de son emploi ne doit pas contenir plus de 2.0% de particules retenues sur le tamis de 325 mailles et doit être exempte de peaux.

7. Poids au gallon: Le poids de la peinture au gallon variera entre 14 et 15 livres.

8. Composition de la peinture d'amorçage: La peinture aura la composition suivante:

Pigment:	44 à 46%
Véhicule:	54 à 56%

Le pigment sera formé de 44 à 46% de lithopone, de 44 à 46% de titane et de baryum et de 9 à 11% de substances inertes telles qu'abestine, etc.

Le véhicule sera formé de 52 à 54% de matières volatiles et de 46 à 48% de matières non-volatiles.

9. Cuisson: La peinture d'amorçage sera posée au rouleau sur les panneaux métalliques et cuite dans un four pendant une heure à une température variant entre 190 et 200°F.

10. Qualités de la peinture cuite: La peinture cuite doit adhérer solidement aux panneaux métalliques. Elle doit en outre être unie, élastique et exempte de fissuration et de plissement. Chauffée pendant 24 heures à une température variant entre 212°F et 230°F, puis refroidie à 32°F et recourbée vivement autour d'une barre de 1/8 pouce de diamètre, elle doit conserver une adhésion et une élasticité satisfaisantes et ne doit laisser apparaître aucune fissuration.

25.13 VERNIS POUR USAGE EXTÉRIEUR (48-F)

EXIGENCES GÉNÉRALES

a) Le vernis doit être durable, résistant à l'eau et convenable pour usage extérieur. Il doit être composé d'huiles appropriées, mélangées avec des résines naturelles ou synthétiques ou un mélange des deux. Il doit sécher en donnant un beau lustre ou éclat qui persiste malgré l'action des intempéries et du lavage.

b) Couleur: La couleur du vernis examiné au teintomètre Lovibond, dans une cellule de 1cm. doit être telle que le composant rouge ne soit pas supérieur à 5.0 unités et que le composant jaune ne dépasse pas 30.0 unités.

c) Viscosité: La viscosité, déterminée au moyen des tubes Gardner Holdt, à 25°C (77°F) doit varier entre 1.0 et 2.5 poises.

EXIGENCES GÉNÉRALES (SUITE) (48-F)

d) Formation de peaux: Le vernis ne doit pas former de peaux à l'essai suivant: le vernis est versé dans un récipient jusqu'à la moitié de sa hauteur, ce dernier est fermé par un couvercle qui s'adapte hermétiquement, et il est renversé afin de le sceller. Le tout doit reposer durant 48 heures à 25± 2°C., puis le couvercle est enlevé et le vernis examiné. S'il n'y a qu'une très petite peau à la surface, le vernis sera acceptable à cet essai.

e) Point Eclair: Le vernis doit avoir un point Eclair minimum de 30°C (86°F), l'essai étant fait avec l'appareil fermé "Tag".

f) Temps de séchage: Le vernis doit sécher suffisamment en moins de 4 heures pour ne pas laisser de marque sur le doigt; il doit sécher complètement en moins de 18 heures.

g) Fraction non-volatile: La fraction non-volatile du vernis doit être supérieure à 45%.

h) Résistance à l'eau: La pellicule sèche de vernis ne doit ni blanchir, ni ternir lorsqu'on la soumet à l'action de l'eau froide pendant 24 heures et de l'eau chaude pendant 15 minutes.

i) Elasticité: Le vernis doit être acceptable après avoir subi l'essai de réduction 100% kauri.

j) Essai au gaz: Le vernis doit rencontrer les exigences de l'essai au gaz.

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ESSAI.

a) Un échantillon représentatif doit être fourni, prélevé d'après la méthode standard.

b) Voir Canadian Government Purchasing Standards Committee, No 1-GP.-18-1939.

c) A. S. T. M. (D154 - 38).

26.03 PIERRE POUR BÉTON DE CIMENT (48-G)

a) En général:

La pierre (ou les cailloux du gravier) doit être nette et avoir un pourcentage d'usure à la machine Los Angeles inférieur à 28 dans le cas de béton de 1ère classe et à 33 dans le cas de béton de 2ème classe. Sa ténacité (ou résistance au choc) doit être supérieure à 6. Le pourcentage de particules friables ne doit pas excéder 5. Sa granulométrie doit varier selon l'usage et les dimensions désirées comme suit:

26.03 PIERRE POUR BÉTON DE CIMENT (SUITE) (48-G)

Dimensions désirées	Pourcentage en poids passant les tamis (à ouvertures carrées) 4"	3½"	2½"	2"	1½"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 8
No 4-1/2"							100	90-100	40-75	0-15	0-5
No 4-3/4"						100	90-100		20-55	0-10	0-5
No 4-1"					100	90-100		25-60		0-10	
No 4-1½"				100	95-100		35-70		10-30	0-5	
No 4-2"			100	95-100		35-70		10-30		0-5	
3/4"-1½"				100	35-70	0-15					
1" - 2"			100	90-100	35-70	0-15					
2" - 3½	100	90-100		0-16							

b) Dans le cas de revêtements;

Elle doit être nette et formée de particules tenaces, dures et durables, dont le pourcentage d'usure est inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles et à 6 à l'essai d'abrasion Deval. Sa ténacité doit être supérieure à 6 et le pourcentage de particules friables ne doit pas excéder 5. La pierre doit être exempte de fragments plats, allongés ou altérés.

1) Si la pierre est fournie en une seule grosseur, elle doit avoir la granulométrie suivante:

Passant le sas de 2"	100%
" " " " 1½"	85-100%
" " " " 1"	50-85%
" " " " 1/2"	20-45%
" " " " 1/4"	0-15%

2) Si la pierre est fournie en deux grosseurs (C_1 étant l'agrégat le plus gros et C_2 étant l'agrégat le plus fin) Les agrégats devront posséder les granulométries respectives suivantes:

	C_1	C_2
Passant le sas de 2½"	100%	100%
" " " " 2"	90-100%	100%
" " " " 1½"	50-80%	100%
" " " " 1"	0-30%	90-100%
" " " " 1/2"	0-5%	30-60%
" " " " 1/4"	0%	0-10%

Les deux agrégats doivent être empilés séparément au lieu des travaux et proportionnés sous la direction de l'ingénieur de manière à former un seul agrégat possédant un minimum de vides. Le module de finesse de la pierre doit être compris entre 6 et 8; il est calculé en divisant par 100 la somme cumulée des pourcentages d'agrégats retenus sur les tamis de 1½", 3/4", 3/8", No 4 plus 500.

28.01-41 TUYAUX DE BÉTON UTILISÉS POUR PONCEAUX, ENTRÉES DE FERME, ÉGOUTS. (54-A)

RENSEIGNEMENTS

Le nom du fabricant, le genre de tuyau et la date de sa fabrication doivent être marqués à la peinture, d'une manière lisible et résistante, sur chaque longueur de tuyau.

ÂGE DE TUYAU

L'échantillon fourni au laboratoire devra être fait depuis au moins 28 jours.

REFUS

Le laboratoire refusera, sans faire les essais, les tuyaux qui lui seront livrés en mauvais ordre. On ne doit trouver ni à l'intérieur ni à l'extérieur des fissures ou des marques propres à en diminuer la résistance d'une manière appréciable.

Chaque feuille de tuyau placée verticalement doit rendre un son clair et net au choc d'un marteau.

CONSTRUCTION

Les tuyaux doivent être construits de façon à pouvoir s'emboiter les uns dans les autres et offrir un joint parfait.

MATÉRIAUX

Ciment: Le ciment employé dans la fabrication de ce tuyau devra répondre aux exigences pour ciment Portland de l'A.S.T.M. (désignation C 9)

Agrégats: Les agrégats (sable et pierre) doivent répondre aux exigences pour agrégats de béton de l'A.S.T.M. (désignation C 33).

Mélange: Les différents éléments (eau, ciment, sable et pierre) qui entrent dans la composition du mélange doivent être proportionnés de manière à produire un béton uniforme, qui donnera un tuyau conforme aux exigences.

Ce béton ne devra pas contenir moins de six (6) sacs de ciment par verge cube de béton.

Acier: Les barres d'acier entrant dans la fabrication des tuyaux en béton armé doivent avoir les qualités exigées de l'acier employé dans les ouvrages en béton armé. Elles doivent répondre aux exigences de l'A.S.T.M. (désignations A-15 et A-82.

POSITION DE L'ARMATURE (POUR LES TUYAUX EN BÉTON ARMÉ)

Dans le cas de tuyau à armature simple, celle-ci devra être placée à mi-distance entre les parois.

POSITION DE L'ARMATURE (POUR LES TUYAUX EN BÉTON ARMÉ) (SUITE)

Dans le cas de tuyau à armature double, aucune barre ne devra être placée à moins d'un (1) pouce de l'un ou de l'autre côté du tuyau.

La position de l'armature ne devra pas varier de plus d'un quart (1/4) de pouce.

ESSAIS

a) Résistance à la fissure et à la rupture:

Cet essai se fait au moyen d'une presse pouvant appliquer une charge au taux uniforme de 2000 livres à la minute. La méthode employée est celle des trois points d'application. Le tuyau à essayer devra être placé au centre de la longueur et de la largeur de la pièce de bois supérieure de l'appareil qui applique la charge. L'échantillon doit reposer sur un bloc de bois sur lequel sont fixées deux bandes de bois parallèles et éloignées l'une de l'autre de 1" par pied de diamètre de l'échantillon à essayer.

b) Absorption:

L'échantillon à essayer aura une surface de 12 à 20 pcs^2 et la même épaisseur que le tuyau. Après séchage jusqu'à poids constant à 230°F (110°C) on l'immergera. L'eau de surface doit être enlevée au moyen d'un buvard, et le % d'absorption est calculé après avoir pesé.

28.01 TUYAUX DE BÉTON UTILISÉS POUR ÉGOUTS (56-A)

Diamètre intérieur pcs.	Résistance lbs. par pied linéaire Méthode des trois points	Absorption maximum d'eau
4	1000	8
6	1100	8
8	1300	8
10	1400	8
12	1500	8
15	1750	8
18	2000	8
21	2200	8
24	2400	8

Cf. A.S.T.M. C 14 - 40 T.

28.02 TUYAUX DE BÉTON ARMÉ UTILISÉS POUR ENTRÉES DE FERME (57-A)

Diamètre intérieur	Résistance lbs pds linéaires Méthode des 3 points		Béton de 3000 lbs		Béton de 3500 lbs		Béton de 4000lbs	
	Fissure	Rupture	Epaisseur parois pcs	Section armature circulaire simple	Epaisseur paroi pcs	Section armature circulaire simple	Epaisseur paroi pcs	Section armature circulaire simple
12	1800	2700	2"	0.06	1 3/4	0.07		
15	2000	3000	2 1/4"	0.06	2	0.07		
18	2000	3300	2 1/2"	0.06			2	0.07
21	2400	3600	2 3/4"	0.06			2 1/4	0.07
24	2400	3600	3"	0.06	2-5/8	0.08	2 1/2	0.09
27	2550	3800	3"	0.07	2 3/4	0.10	2-5/8	0.12
30	2700	4050	3 1/8"	0.09	3	0.12	2 3/4	0.14
33	2850	4300	3 3/4"	0.11 double	3 1/4	0.14 double	2 3/4	0.17 double
36	3000	4500	4	0.14	3-3/8	0.20	3	0.23
42	3200	4800	4 1/2	0.16	3 3/4	0.23	3-3/8	0.27
48	3400	5100	5	0.21	4 1/4	0.27	3 3/4	0.32
54	3700	5550	5 1/2	0.25	4-5/8	0.32	4 1/4	0.38

Absorption: L'absorption ne devra pas excéder huit pour cent (8%) du poids du tuyau, lorsque celui-ci est parfaitement sec.

Cf. A.S.T.M. C 75 - 40 T.

28.03 TUYAUX DE BÉTON ARMÉ UTILISÉS POUR PONCEAUX (58-A)
TUYAUX DE BÉTON ARMÉ STANDARD

a) Cas d'un béton de 3500 lbs au pouce carré à 28 jours

Diamètre intérieur	Epaisseur paroi	Section minimum de l'armature circulaire	Section minimum de l'armature en forme d'ellipse	Résistance, lbs/pied linéaire Méthode des trois points	
				Fissure	Rupture
15"	2 1/4"	" " 0.09		2625	4065
18"	2 1/2"	" " 0.12	Arm.simple 0.10	3000	4500
24"	3"	" " 0.17	" " 0.13	3000	5000
30"	3 1/2"	" " 0.22	" " 0.17	3375	5750
36"	4"	Arm.double 0.18	" " 0.18	4050	6600
42"	4 1/2"	" " 0.21	" " 0.21	4725	7350
48"	5"	" " 0.25	" " 0.25	5400	8000
54"	5 1/2"	" " 0.30	" " 0.30	5850	9000

b) Cas d'un béton de 4500 lbs au pouce carré à 28 jours

Diamètre intérieur	Epaisseur paroi	Section minimum de l'armature circulaire	Section minimum de l'armature en forme d'ellipse	Résistance, lbs/pied linéaire Méthode des trois points	
				Fissure	Rupture
15"	2"	" " 0.11		2625	4065
18"	2"	" " 0.14		3000	4500
24"	2 1/2"	" " 0.20	Arm.simple 0.17	3000	5000
30"	3"	" " 0.28	" " 0.21	3375	5750
36"	3-3/8"	Arm.double 0.22	" " 0.22	4050	6600
42"	3 3/4"	" " 0.25	" " 0.25	4725	7350
48"	4 1/4"	" " 0.31	" " 0.31	5400	8000
54"	4-5/8"	" " 0.37	" " 0.37	5850	9000

Absorption: L'absorption ne devra pas excéder huit pour cent (8%) du poids du tuyau lorsque celui-ci est parfaitement sec Cf. A.S.T.M. C76 - 40 T.

PROPRIÉTÉ DU
MINISTÈRE DE LA VOIRIE
QUÉBEC

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

TROISIEME PARTIE

TRAVAUX PRELIMINAIRES

Mars 1941

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

TROISIEME PARTIE

TRAVAUX PRELIMINAIRES.

Mars 1941

TROISIEME PARTIE

TABLE DES MATIERES

Travaux préliminaires

Article		Page
	Division No 30 - Déboisement, essouchement, essartement, arbres et souches isolés.	
30.01	Déboisement et essouchement	1
30.02	Déboisement sans essouchement (close cutting)	1
30.03	Essouchement	1
30.04	Essartement	2
30.05	Arbres et souches isolés	2
30.06	Comment disposer des matériaux provenant du déboisement, de l'essouchement et de l'essartement	3
30.07	Conservation de certains arbres et arbustes	3
30.08	Prévention des feux de forêts	3
	Division No 31 - Clôtures, barrières, garde-fous.	
31.01	Déplacement de clôtures et barrières	4
31.02	Enlèvement d'anciennes clôtures ou garde-fous	4
31.03	Clôtures neuves	4
31.04	Barrières	6
31.05	Déplacement de garde-fous	6
31.06	Construction de garde-fous en câble d'acier	7
	Division No 32 - Excavations pour ponceaux, murs, cages, drains, etc.	
32.01	Définition	9
32.02	Classification	9
32.03	Emploi des matériaux d'excavation	9
32.04	Dimensions et formes des excavations	9
	Division No 33 - Ponceaux en tuyaux de béton armé, en tuyaux métalliques, fossés, rigoles et drains.	
33.01	Ponceaux en tuyaux de béton armé	12
33.02	Ponceaux en tuyaux de tôle de fer	13

Article		Page
33.03	- Fossés et rigoles	13
33.04	- Fossés et décharge	13
33.05	- Drains	14
33.06	- Nettoyage des fossés	16
	Division No 34 - Ponceaux en béton armé, pilliers, culées, murs, rigoles et autres ouvrages en béton.	
34.01	- Définition et classification	17
34.02	- Compositions et proportions	17
34.03	- Mélange et mise en place	18
34.04	- Pose du béton sous l'eau	20
34.05	- Béton avec moellons	21
34.06	- Fausse charpente	21
34.07	- Coffrages	22
34.08	- Enlèvement des coffrages	23
34.09	- Béton fabriqué en temps froid	24
34.10	- Imperméabilisation et durcissement (curing)	24
34.11	- Joints de dilatation et plaques de glissement	25
34.12	- Fini des surfaces apparentes	25
34.13	- Barbacanes	25
34.14	- Base d'appui des ouvrages en béton	25
34.15	- Pilotis	26
34.16	- Planchers en béton	28
34.17	- Mesurage et mode de paiement du béton	28
34.18	- Armature d'acier en barre	29
34.19	- Armature en treillis métallique	30
34.20	- Murs en béton	30
	Division No 35 - Murs de maçonnerie cimentée ou non, perrés, enrochements, radiers et rigoles cailloutées.	
35.01	- Murs en pierre cimentée	32
35.02	- Murs en pierre sèche	33
35.03	- Enrochements (stone filling or random rip-rap)	33

Article		Page
35.04	- Perrés (hand laid rip-rap)	34
35.05	- Radiers et rigoles cailloutées	35
	Division No 36 - Constructions en bois, comprenant ponceaux, culées, cages, murs, etc.	
36.01	- Conditions générales	36
	Division No 37 - Terrassements première classe, deuxième classe, emprunts.	
37.01	- Description générale des travaux	37
37.02	- Déblais de première classe	38
37.03	- Déblais de deuxième classe	39
37.04	- Emprunts	40
37.05	- Remblais	41

NOTE:- L'ensemble des cahier des charges et des devis généraux comprend cinq parties distinctes, comme suit:

1ère partie - Soumissions et contrats
2ème " - Matériaux
3ème " - Travaux préliminaires
4ème " - Fondations
5ème " - Gravelages et revêtements

TROISIEME PARTIE

DIVISION 30

DÉBOISEMENT, ESSOUCHEMENT, ESSARTEMENT, ARBRES ET SOUCHES ISOLÉS

30.01 - DÉBOISEMENT et ESSOUCHEMENT

Sur les superficies spécifiées dans les plans et le devis spécial, ou à la demande de l'ingénieur, l'entrepreneur devra faire tout le travail nécessaire au déboisement et à l'essouchement complet. Ce travail consiste à débarrasser totalement le terrain des arbres de toutes dimensions, arbustes, arbrisseaux, souches, branches, racines et autres débris qui pourraient se trouver à la surface du sol et jusqu'à une profondeur minimum de huit pouces (8") en bas de cette surface.

Cet item s'applique aux terrains boisés, même si le bois est de peu d'étendue et si les superficies spécifiées ne représentent que des bandes étroites en lisière d'un lieu boisé.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le déboisement et l'essouchement ne forment qu'un seul item mesuré à l'acre de terrain déboisé et essouché (43560 pi. car.) L'ouvrage est aussi payé à l'acre et ce prix unitaire comprend tout le travail énuméré à l'article précédent, ainsi que la fourniture de l'outillage, les dépenses incidentes, et le travail nécessaire pour disposer du bois et des débris, tel qu'expliqué à l'article 30.06

30.02 - DÉBOISEMENT sans ESSOUCHEMENT (close cutting)

Aux endroits spécifiés dans les plans et le devis spécial c'est-à-dire sous les remblais prévus de trois pieds (3') d'épaisseur et plus, tous les arbres, arbustes, souches, branches et arbrisseaux seront coupés à une hauteur maximum de six pouces (6") au-dessus du niveau du sol naturel.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le déboisement se mesure à l'acre de terrain déboisé (43560 pi. car) et est payé sur la même base. Le prix unitaire comprend tout le travail énuméré à l'article précédent, ainsi que la fourniture de l'outillage, les dépenses incidentes et le travail nécessaire pour disposer du bois et des débris tel qu'expliqué à l'article 30.06

30.03 - ESSOUCHEMENT

Aux endroits spécifiés dans les plans et le devis spécial, l'entrepreneur fera l'essouchement, c'est-à-dire l'enlèvement de toutes

les souches, branches, racines, bois mort et autres débris jusqu'à une profondeur minimum de huit (8") pouces en bas de la surface du sol.
Cet item s'applique aux terrains déjà déboisés sans avoir été essouchés et peuvent se présenter par bandes étroites, contiguës à d'autres terrains semblables; les souches y sont relativement drues et ne sont pas isolées.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

L'essouchement se mesure à l'acre (43560') de terrain essouché et se paye sur la même base. Le prix unitaire comprend tout le travail énuméré à l'article précédent ainsi que la fourniture de l'outillage, les dépenses incidentes et le travail nécessaire pour disposer du bois et des débris tel qu'expliqué à l'article 30.06

30.04 - ESSARTEMENT

Aux endroits spécifiés dans le devis spécial ou déterminés par l'ingénieur, l'entrepreneur fera l'essartement du terrain qui consiste à enlever tous les arbres et souches non prévus à l'article 30.05, couper ou arracher les arbustes, branches ou racines et débarrasser le terrain de bois mort et autres débris qui pourraient se trouver à la surface du sol et jusqu'à une profondeur de (8") huit pouces en bas de cette surface.
Cet item s'applique à des bandes de terrain de peu d'étendue situées en bordure de prairies ou terres en culture.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

L'essartement se mesure à la verge carrée de terrain essarté et se paye sur la même base. Le prix unitaire comprend tout le travail énuméré à l'article précédent la fourniture de l'outillage, les dépenses incidentes et le travail nécessaire pour disposer des débris tel qu'expliqué à l'article 30.06

30.05 - ARBRES et SOUCHES ISOLÉS

Aux endroits spécifiés dans les plans et devis ou déterminés par l'ingénieur, l'entrepreneur devra enlever les arbres et souches isolés ainsi que ceux qui se trouvent dans les espaces essartés tel que décrit à l'article 30.04 mais dont le diamètre est de quatre (4") pouces et plus, mesuré à quatre (4') pieds du sol pour les arbres et de cinq (5") pouces et plus mesuré à un pied du sol, pour les souches.
Cet item ne s'applique pas aux superficies déboisées ou essouchées, tel que décrit aux articles 30.01, 30.02 et 30.03 et qui sont payés à l'acre.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Les arbres et les souches enlevés, suivant cet item, sont payés à l'unité d'après leur diamètre mesuré tel que dit plus haut. Le prix unitaire comprend l'enlèvement complet de l'arbre ou de la souche avec toutes les racines jusqu'à une profondeur minimum de huit pouces (8") en bas de la surface du sol; sont aussi inclus dans ce prix le fourniture de l'outillage, les dépenses incidentes et le travail nécessaire pour disposer du bois et des débris tel qu'expliqué à l'article 30.06

30.06 - COMMENT DISPOSER des MATÉRIAUX PROVENANT du DÉBOISEMENT, de l'ESSOUCHEMENT et de l'ESSARTEMENT

Toutes les branches, souches, racines, bois mort, débris, etc., devront être brûlés, que ces matériaux proviennent du déboisement, de l'essouchement et de l'essartement faits par l'entrepreneur ou faits antérieurement sur toute la largeur de l'emprise de la route. En aucun cas il ne sera permis de placer des débris ou déchets dans les limites de l'emprise. Tout ce qui n'a pas brûlé et qui ne peut pas brûler sera transporté en dehors des limites de la route et assez loin pour n'être pas vu de cette route. C'est à l'entrepreneur à se procurer l'emplacement nécessaire pour y déposer ces matériaux sans causer de dommages ou d'embarras aux propriétaires riverains.

L'entrepreneur devra ébrancher, couper en pièces de 12' à 15' de longueur et empiler aux endroits indiqués par l'ingénieur dans les limites de l'emprise ou en dehors suivant le cas, tout le bois d'une certaine valeur marchande qui ne sera pas utilisé dans les travaux du contrat ou réservé par les propriétaires riverains.

L'entrepreneur n'est pas payé séparément pour disposer des matériaux provenant du déboisement, de l'essouchement, de l'essartement et de l'enlèvement des arbres et souches isolés. Le coût de ce travail doit être inclus dans le prix unitaire payé pour chacun de ces item.

30.07 - CONSERVATION de CERTAINS ARBRES et ARBUSTES

Si le ministère décide de conserver des arbres ou arbustes d'ornement dans les limites de l'emprise ou en bordure, l'entrepreneur devra les protéger avec soin contre tout dommage actuel ou futur que pourraient leur causer les outillages ou les divers travaux exécutés à proximité.

30.08 - PRÉVENTION des FEUX de FORÊTS

L'entrepreneur est responsable de la prévention des feux de forêts. Il devra suivre les instructions, règles et règlements qui sont ou pourront être émis de temps à autre par le Service de Protection des Forêts ou par le Département des Terres et Forêts.

DIVISION No 31

CLÔTURES, BARRIÈRES, GARDE-FOUS

31.01 - DÉPLACEMENT de CLÔTURES et BARRIÈRES

Lorsque le devis spécial le mentionnera, l'entrepreneur devra enlever les clôtures et barrières qui bordent l'ancienne route et les replacer dans les limites de la nouvelle emprise. Les précautions nécessaires devront être prises pour éviter de détériorer les matériaux (broche et poteaux) durant cette opération; ceux qui ne seront pas utilisables pour refaire la clôture devront être remplacés par des matériaux neufs ou de qualité acceptable. Les poteaux devront être plantés en ligne bien régulière et à une hauteur uniforme au-dessus du sol suivant le même espacement que l'ancienne clôture. La face des poteaux doit être sur la ligne limitative de l'emprise et les poteaux eux-mêmes situés sur la propriété privée.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Pour ce travail, l'entrepreneur recevra un prix au pied courant de clôtures et barrières déplacées, mesurées à l'endroit où elles seront reconstruites.

Ce prix comprend l'enlèvement et le remisage des matériaux, s'il y a lieu, la fourniture des matériaux neufs de remplacement s'il y a lieu, le transport de ces matériaux et la reconstruction des clôtures et barrières avec dépenses incidentes.

31.02 - ENLEVEMENT D'ANCIENNES CLOTURES ou GARDE-FOUS

Là où le devis spécial ou l'ingénieur l'exigera, l'entrepreneur devra enlever les clôtures ou garde-fous existant dans l'emprise de la route, sans endommager les matériaux utilisables qui seront déposés à l'endroit désigné par l'ingénieur. Ces matériaux ne sont pas la propriété de l'entrepreneur.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

La clôture et les garde-fous enlevés sont mesurés au pied courant de clôture ou garde-fous et payés sur la même base. Le prix unitaire comprendra le travail de démolition, le transport des matériaux, le remisage s'il y a lieu et toutes dépenses incidentes.

31.03 - CLÔTURES NEUVES

Lorsque le devis spécial mentionnera des clôtures et des barrières

neuves à construire, ces clôtures et barrières seront faites et placées en conformité des plans types du ministère de la voirie et de la manière indiquée ci-dessous:

Les poteaux seront droits et en bon bois de cèdre écorcé. Ils auront une grosseur de cinq pouces (5") au petit bout et une longueur de sept pieds (7'). Ils devront être espacés de dix pieds (10') et être enfoncés dans le sol à une profondeur de trois pieds (3'). Le sol, autour des poteaux, sera fortement pilonné au moment de la construction puis encore dans la suite, selon les instructions de l'ingénieur.

Le sommet des poteaux devra être taillé à une hauteur uniforme, au-dessus du sol.

De chaque côté des barrières, à l'extrémité d'une clôture, dans les angles prononcés et à tout autre endroit désigné par l'ingénieur, on devra employer des poteaux spéciaux d'une grosseur de sept pouces (7") au petit bout et d'une longueur de huit pieds (8') appointés et enfoncés de quatre pieds (4') dans le sol.

A tous les angles, les poteaux seront solidement maintenus en place au moyen de contrefiches en bois de 4" x 4" et de tirants composés de 5 fils No 9 tel qu'indiqué sur le plan type.

La broche devra être un treillis métallique galvanisé à chaud. Le treillis aura une largeur de quarante pouces (40"), au moins, et sera fixé aux poteaux au moyen de crampons en acier galvanisé, sur chaque poteau et chaque fil horizontal.

Les différentes sections de treillis devront être assemblées convenablement, à la satisfaction de l'ingénieur, en employant du fil de la même qualité et de la même grosseur que les fils verticaux du treillis.

Le treillis devra être tendu au moyen d'un tendeur approprié, de manière à obtenir une tension uniforme dans les fils horizontaux. Pendant cette opération, il faudra prendre soin que le treillis n'accroche nulle part.

Les matériaux employés dans la construction de clôtures neuves devront être conformes au devis des matériaux aux articles suivants:

Poteaux en cèdre - article 17.01
Treillis en fils d'acier - article 13.01

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Pour ce travail, l'entrepreneur recevra un prix unitaire au pied linéaire de clôture faite. Ce prix comprendra la main-d'oeuvre et tous les matériaux requis, tel que décrit plus haut, y compris les poteaux spéciaux, les contrefiches et tirants exigés à l'endroit des barrières et des angles. Il comprendra aussi l'enlèvement de la clôture existante lorsqu'elle est remplacée par une clôture neuve.

L'entrepreneur n'aura droit de recevoir ce prix pour clôtures neuves qu'aux endroits indiqués dans le devis spécial ou désignés par un écrit de l'ingénieur.

31.04 - BARRIÈRES

Ce travail consistera à fournir et à poser, aux endroits désignés dans le devis spécial et aux endroits indiqués par l'ingénieur, des barrières métalliques en acier galvanisé de quatorze pieds (14') de longueur, mesurées entre les poteaux soutenant la barrière, et de quarante-deux pouces (42") de hauteur.

Les poteaux, à chaque extrémité des barrières, seront en bon cèdre écorcé, auront une longueur de huit pieds (8') et une grosseur de sept pouces (7") au petit bout. Ces poteaux devront être appointés et enfoncés de quatre pieds (4') dans le sol. La terre, autour de ces poteaux, sera fortement pilonnée et, au besoin, ils seront consolidés au moyen de coins en bois, enfoncés sur le pourtour. De poteau qui portera la barrière sera maintenu dans la position verticale par un tirant approuvé, composé de 5 fils de fer No 9, attachés à l'extrémité supérieure de ce poteau et à l'extrémité inférieure du poteau voisin, le tout conformément au plan type fourmi.

Les barrières seront fixées au poteau au moyen de gonds appropriés. A l'autre extrémité, elles devront être munies d'un verrou pour les tenir fermées, et de manière à pouvoir les ouvrir facilement.

Les matériaux employés dans la construction de ces barrières devront être conformes au devis des matériaux, aux articles suivants:

Poteaux en cèdre - article 17.01
Barrières métalliques - article 13.02.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Pour ce travail, l'entrepreneur recevra un prix par barrière, comprenant l'achat, le transport et la pose de la barrière elle-même, des gonds, des verrous et des tirants ainsi que toute dépense incidente.

31.05 DÉPLACEMENT de GARDE-FOUS

Ce travail consistera à enlever les garde-fous existants, poteaux, contrefiches, cables d'acier, treillis, attachements, ancrages, etc., à transporter ces matériaux à pied d'oeuvre, à les remiser s'il y a lieu, et à reconstruire les garde-fous ainsi défaits aux endroits indiqués en employant tous les matériaux utilisables, et en remplaçant tous ceux qui ne le sont pas, par des matériaux neufs du même genre et de la même qualité.

Les poteaux et les contrefiches, à partir du sommet jusqu'à un pied (1') du sol, devront être recouverts de deux couches de peinture blanche approuvée. Le bas des poteaux et des contrefiches, à partir du sol jusqu'à une hauteur de un pied (1'), sera recouvert de deux couches de peinture noire. Ces peintures (blanche et noire) devront être conformes aux exigences du devis des matériaux, aux articles 25.02 et 25.03. Pour la pose des poteaux, contrefiches, cables, ancrages, etc., il faudra se conformer au devis des garde-fous en cables d'acier-article 13.03.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Pour ce travail, l'entrepreneur recevra un prix par pied courant de garde-fous déplacés, mesurés à l'endroit des garde-fous reconstruits. Les garde-fous enlevés mais non reconstruits sont payés séparément au pied courant à l'item:
"enlèvement de clôture ou garde-fous"

Le prix unitaire pour déplacement de garde-fous comprendra la démolition du garde-fou, le transport des matériaux utilisables et le remisage, s'il y a lieu, la fourniture de matériaux neufs pour remplacer les vieux non utilisables et la reconstruction de ces garde-fous aux endroits désignés.

31.06 CONSTRUCTION de GARDE-FOUS en CÂBLE D'ACIER

Les poteaux de ces garde-fous seront droits, en bon cèdre sain, écorcé et exempt de défauts. Ils auront une longueur de sept pieds (7') et un diamètre de huit pouces (8") au petit bout.

Les poteaux seront créosotés sur une longueur de quatre pieds et demi ($4\frac{1}{2}$') à l'extrémité inférieure, par immersion à l'air libre, dans un bain de créosote chauffé à 150° Fahrenheit durant quinze (15) minutes. Vingt-quatre (24) heures après cette opération, les poteaux seront badigeonnés à l'huile de créosote sur toute la partie déjà traitée.

Préalablement au créosotage, les poteaux devront avoir été séchés et maintenus dans un abri étanche pendant au moins trois (3) mois.

Les poteaux seront placés à tous les huit pieds (8') dans des trous de trois pieds et demi ($3\frac{1}{2}$') à quatre (4') pieds de profondeur, tel que montré sur les plans. Ils seront enfoncés avec une masse d'au moins dix (10) livres, en les maintenant bien en ligne. Le remplissage, autour des poteaux, sera fait avec des matériaux approuvés, par couches successives de pas plus de six pouces (6") et bien pilonnés.

Les poteaux de chaque côté des entrées seront ancrés dans le sol en les fixant à des pièces de bois de cèdre souterraines de 4" x " appuyés sur le poteau voisin au moyen de contre-fiches en pin de bois de 4" x 4" et d'un tirant de cinq brins de fils de fer No 9, tel que montré sur le plan.

Les poteaux de chaque extrémité seront maintenus en place par un tirant en acier galvanisé de un pouce (1") de grosseur, attaché à un bloc d'ancrage en béton de 12" x 12" x 2' placé à une profondeur d'au moins deux pieds (2') dans le sol. Ce tirant sera muni d'un tendeur à vis, tel que montré sur le plan.

Lorsque les poteaux seront fixés solidement en place, la tête sera taillée en biseau à la hauteur voulue et de manière à ce que la face du biseau soit du côté de la route.

La partie supérieure des poteaux jusqu'à un pied du sol, qui n'aura pas été créosotée, sera peinturée de deux couches de peinture blanche. Il ne faudra faire ce peinturage que lorsque les poteaux seront bien secs.

On placera ensuite, sur ces poteaux, des câbles d'acier galvanisé de trois-quarts de pouce (3/4") de grosseur, le câble inférieur à quinze pouces (15") du sol, et le câble supérieur à trente pouces (30") du sol. Le sommet des poteaux devra être six pouces (6") plus haut que le câble supérieur.

Les câbles seront fixés aux poteaux des extrémités et aux poteaux des ouvertures d'entrées privées au moyen d'attachements en acier galvanisé, et aux poteaux intermédiaires au moyen de crochets également en acier galvanisé, le tout tel que montré sur les plans.

A tous les cinq cents pieds (500') sur les garde-fous de grande longueur et sur chaque longueur de garde-fous de moins de cinq cents pieds (500') et de plus de cent pieds (100'), un accouplement avec tendeur à vis, du genre montré sur les plans types, sera posé pour compenser la dilatation et la contraction des câbles.

Si le devis spécial n'exige pas le créosotage des poteaux, la partie supérieure de ceux-ci jusqu'à un pied (1') du sol, sera couverte de deux couches de peinture blanche et le dernier pied au-dessus du sol recevra deux couches de peinture noire. La qualité de la peinture devra être approuvée par l'ingénieur.

Les matériaux employés dans la construction des garde-fous devront être conformes au devis des matériaux, aux articles suivants:

Poteaux en cèdre	- article	17.02
Câbles d'acier	- article	13.03
Huile de créosote	- article	17.20
Peinture blanche	- article	25.02
Peinture noire	- article	25.03

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Pour ce travail, l'entrepreneur recevra un prix par pied courant de garde-fous construits. La longueur sera mesurée à partir du centre du bloc d'ancrage en béton, et il ne sera rien déduit pour les ouvertures d'entrées privées.

Ce prix unitaire couvrira la main-d'oeuvre, l'achat, le transport et la mise en place de tous les matériaux mentionnés plus haut, y compris les tirants et les blocs d'ancrage en béton ainsi que toute dépense incidente.

DIVISION No 32

EXCAVATIONS POUR PONCEAUX, MURS, CAGES, DRAINS, etc.

32.01 - DÉFINITION

Cet item comprendra tous les travaux d'excavation nécessaires à la construction des ponceaux, mûrs, culées, piliers, cages en bois, drains, égouts, puisards, aqueducs, etc. Il comprendra aussi la démolition des ouvrages existants tels que ponceaux, murs, cages en béton, bois ou maçonnerie, etc.

Il ne comprendra pas les déblais ordinaires pour donner à la route le profil et la largeur voulue, ni les fossés ou décharges, ni le creusage nécessaire pour changer le cours d'un ruisseau ou d'une rivière, ces travaux devant être payés dans l'item "terrassements".

32.02 - CLASSIFICATION

Les excavations sont de deux sortes: 1, excavation hors de l'eau et, 2, excavation sous l'eau. Chaque sorte sera divisée en deux classes comme les terrassements ordinaires.

Les excavations hors de l'eau comprendront toutes excavations sèches ou mouillées qui ne demanderont pas nécessairement l'usage de palplanches ni la construction de batardeau. Le fait qu'on est obligé de pomper pour enlever l'eau que la pluie ou l'égouttement du sol amène dans une tranchée creusée pour recevoir une fondation, ou qu'on doit construire un petit barrage temporaire, avec dalot pour détourner l'eau d'un ruisseau, ne constitue pas une excavation sous l'eau.

Les excavations sous l'eau comprendront toute excavation en bas de la surface d'une mappe d'eau qui ne peut être épuisée sans la construction d'une paroi étanche autour de l'excavation à faire.

Les excavations de première classe, hors de l'eau et sous l'eau, comprendront le roc solide exigeant normalement l'emploi d'explosifs, la démolition des ouvrages en béton et les cailloux de une demi verge cube et plus. Toute autre espèce d'excavation est de la 2ème classe.

32.03 - EMPLOI des MATÉRIAUX D'EXCAVATION

Les matériaux d'excavation seront employés dans le remplissage ou dans les approches des ouvrages qui les ont motivés, chaque fois que la chose sera possible; sinon, ils seront placés dans les remblais selon les indications de l'ingénieur. Au cas où ces matériaux ne pourraient, dans l'opinion de l'ingénieur, être utilisés dans les remblais, l'entrepreneur devra en disposer à ses frais, en dehors des limites du chemin, à un endroit accepté par l'ingénieur.

32.04 - DIMEMSIONS et FORMES des EXCAVATIONS

Les excavations seront faites selon les lignes indiquées sur les plans. Si les plans ne donnent pas suffisamment d'indications sur ce point, on suivra les règles suivantes:

Les dimensions des excavations, au fond, ne devront pas excéder de plus d'un pied de chaque côté, les dimensions des bases des ouvrages à construire. Lorsqu'il s'agira de tranchées pour recevoir des tuyaux, la largeur de ces tranchées, au fond, ne devra pas excéder de diamètre intérieur des tuyaux de plus de un pied de chaque côté.

Les parois des tranchées seront verticales dans le roc et dans les terres suffisamment consistantes pour ne pas s'ébouler durant la construction. Dans les terres ordinaires, la pente permise sera de trois pieds (3') mesurés verticalement, pour un pied (1') mesuré horizontalement. Dans ce cas, si l'entrepreneur juge avantageux d'employer des palplanches ou de faire un boisage maintenant les parois verticales, on paiera suivant la section théorique inclinée, tel que mentionné plus haut, mais les palplanches et le boisage ne seront pas payés.

Si, dans certaines excavations hors de l'eau, il devient indispensable, dans l'opinion de l'ingénieur, d'employer des palplanches à cause du sable mouvant, ("quick sand"), ces palplanches seront payées au mille pieds (M.P.) de bois placé, comprenant l'achat, le transport, la mise en place et tous les travaux incidents à cette construction. Dans ce cas, le volume de l'excavation à payer sera le volume mesuré à l'intérieur des palplanches qui seront plantées verticalement, à une distance de pas plus de un pied (1') de la base de l'ouvrage à exécuter, sur tout son pourtour. Le prix unitaire comprendra l'enlèvement ou le coupage de ces palplanches.

La profondeur des excavations montrée sur les plans n'est qu'approximative et l'ingénieur aura le droit d'établir, au moment du creusage, le niveau requis pour asseoir solidement la fondation.

Lorsqu'il en sera requis par les plans et devis ou par l'ingénieur, l'entrepreneur devra construire des batardeaux en bois ou en acier. Ces batardeaux seront enfoncés solidement en contrebas des excavations à faire, pour empêcher l'infiltration de l'eau. Ils seront contreventés et construits assez étanches pour permettre d'assécher l'excavation et de la maintenir à sec pendant toute la durée du bétonnage et de la prise du béton.

Le volume d'excavation à payer, dans ce cas, sera calculé à l'intérieur du batardeau construit verticalement à une distance n'excédant pas un pied (1') de la base de la structure à faire sur tout son pourtour.

Il est entendu que tous les matériaux formant le batardeau devront être enlevés quand le travail sera fini, à moins d'ordre contraire de l'ingénieur et, cela, sans compensation additionnelle.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

(I) Les excavations hors de l'eau seront mesurées tel que décrit dans le présent article et seront payées à la verge cube, comprenant tout le travail requis pour le creusage des tranchées, le remplissage avec des matériaux provenant de l'excavation ("back fill"), ainsi que le transport des matériaux d'excavation, s'il y a lieu. Les matériaux rapportés pour remplissage tels que sable, gravier, pierre concassée, etc., sont payés séparément à la verge cube.

(II) Les excavations sous l'eau seront mesurées, tel que décrit plus haut, et seront payées à la verge cube dans les mêmes conditions que l'item précédent.

(III) Les palplanches en bois seront mesurées au mille pieds de bois (M.P.) et payées au mille pieds utilisés. Ce prix comprend l'achat, le transport, les matériaux accessoires et le travail nécessaire à la construction du batardeau et à son enlèvement subséquent. (Exception faite pour le cas du 3e paragraphe, Art. 32.04)

(IV) Les palplanches d'acier seront payées à la livre d'acier, comprenant l'achat ou la location et le transport de tous les matériaux requis, ainsi que l'outillage et le travail nécessaire à l'érection des batardeaux et à leur enlèvement subséquent.
(Même exception qu'à III)

DIVISION No 33

PONCEAUX EN TUYAUX DE BÉTON ARMÉ, EN TUYAUX MÉTALLIQUES, FOSSÉS, RIGOLES ET DRAINS

33.01 - PONCEAUX en TUYAU de BÉTON ARMÉ

Les tuyaux en béton armé qui seront employés comme ponceaux, devront répondre au devis des matériaux, article 28.03

Le fond de la tranchée creusée pour les recevoir devra présenter une pente régulière de pas moins de un pour cent (1%), et cette pente devra se prolonger d'un pied au moins au delà des extrémités du tuyau. Le fond de cette tranchée devra avoir une résistance uniforme autant que possible,et si l'ingénieur le juge à propos, il faudra renforcer les points faibles par l'apport de bons matériaux (pierres concassées ou gravier), qui seront pilonnés pour les amener au niveau requis.

Les tuyaux seront placés avec précaution, suivant des alignements réguliers, en commençant par l'extrémité aval. Les joints seront parfaitement fermés et assujettis. Le remplissage ("back fill"), sera fait avec du gravier, du sable ou de la pierre concassée des deux côtés du tuyau en même temps. Lorsque le remplissage aura atteint environ le tiers de la hauteur du tuyau, il devra être placé à la pelle pour le faire pénétrer en-dessous du tuyau, de manière à remplir les vides et assurer une surface d'appui de résistance uniforme, sous le demi-contour inférieur du tuyau. Le remplissage en gravier ou sable devra se faire jusqu'à la partie supérieure du tuyau. Le reste de la tranchée pourra être comblé de matériaux de remblayage ordinaire. Aux deux extrémités, on rapportera de la terre, selon les indications de l'ingénieur, pour couvrir le remplissage en gravier.

Lorsque la pente du cours d'eau dépassera trois pour cent (3%), l'extrémité aval du tuyau sera appuyée sur un support en béton ou en pierre et le fossé de sortie sera protégé contre l'érosion par un cailloutis, le tout selon les instructions de l'ingénieur. La pierre employée à cet effet, sera payée à la verge cube en place, à l'item "rigoles cailloutées" (voir article 35.05)

Partout où les tuyaux seront exposés à souffrir de la gelée, les excavations seront creusées à une profondeur de un pied (1') à deux pieds (2'), en contrebas du fond du fossé ou du cours d'eau et on remplira cette excavation additionnelle de gravier, de sable ou de pierre concassée jusqu'au niveau fixé pour servir de base au tuyau.

Ce gravier ou sable devra être net et de grosseur aussi régulière que possible.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Les ponceaux en tuyaux de béton armé seront payés au pied linéaire, comprenant l'achat, le transport, la mise en place et tout travail et dépenses incidents à cet ouvrage.

Le gravier, sable ou pierre pour coussin ou remplissage (back fill) seront payés à la verge cube, en place, à l'item "gravier de remplissage". Ce prix comprendra l'achat, le transport, la mise en place et toute dépense se rapportant à cet ouvrage. Tous les matériaux employés devront répondre aux articles correspondants du devis des matériaux.

33.02 - PONCEAUX en TUYAUX de TÔLE de FER

Les tuyaux en tôle de fer pour ponceaux devront répondre au devis des matériaux, article 28.05.

Dans le transport et la mise en place, les tuyaux seront manipulés avec précaution, pour ne pas endommager le galvanisage, ni le tuyau lui-même.

Pour la préparation de la tranchée, la pose de ces tuyaux, et leur protection, on observera les mêmes précautions que pour les tuyaux en béton armé, tel que décrit à l'article précédent.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Les ponceaux en tuyaux de tôle de fer seront payés au pied linéaire, comprenant l'achat, le transport, la mise en place, les bandes d'accouplement et tout travail et dépenses incidents à cet ouvrage.

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

33.03 - FOSSÉS et RIGOLES

Les fossés et les rigoles seront faits conformément aux plans généraux et spéciaux et aux sections en travers, ou selon les indications de l'ingénieur. Dans tous les cas, la pente des talus, des fossés et des rigoles ne devra jamais être plus raide que $1\frac{1}{2}$ dans 1, et la pente longitudinale devra être suffisante pour qu'il ne reste jamais d'eau stagnante dans les fossés.

Lorsque le terrain sera sujet à l'érosion et que la pente longitudinale des fossés l'exigera, l'entrepreneur devra, sur demande de l'ingénieur, garnir le fond de ces fossés d'un cailloutis tel que décrit à l'article 35.05

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le creusage des fossés et des rigoles constitue des terrassements ordinaires et est inclus dans le volume des déblais (voir articles 37.01, 37.02 et 37.03)

33.04 - FOSSÉS de DÉCHARGE

Lorsque le devis spécial prescrira des fossés de décharge à creuser en dehors des limites du chemin, l'entrepreneur devra creuser

ces fossés en conformité des plans, profils et sections en travers apparaissant au contrat, ou fournis subséquemment à l'entrepreneur par le ministère. A défaut de ces plans et profils, l'entrepreneur devra suivre les indications ci-dessous et les instructions de l'ingénieur.

La pente des talus de ces fossés de décharge devra être de 1½ dans 1 ou plus douce et la pente longitudinale sera celle que permettra la pente naturelle du terrain ou celle qui sera indiquée par l'ingénieur.

L'emprise ou droit de passage sera fourni par le département.

L'entrepreneur devra procéder de manière à ne pas endommager la propriété où passe le fossé et à ne pas incommoder les propriétaires concernés.

La terre provenant du creusage sera placée sur le bord du fossé, de manière à occuper le moins de terrain possible, sans toutefois obstruer les fossés ou rigoles transversales.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Pour ce travail, l'entrepreneur recevra un prix à la verge cube de déblai, ne comprenant pas le transport des matériaux enlevés qui seront simplement déposés sur les bords du fossé. Dans le cas où l'ingénieur décidera d'utiliser ces matériaux dans les remblais, le volume transporté sera payé au même prix que les déblais ordinaires à l'item: "Terrassements" (articles 37.01, 37.02 et 37.03)

33.05 - D R A I N S

Lorsque le devis spécial le mentionnera ou que l'ingénieur l'ordonnera, des drains seront construits aux endroits et suivant les alignements indiqués.

Les drains seront généralement placés au centre du chemin ou de chaque côté de la chaussée dans le sens longitudinal ou diagonal avec débouché dans le fossé ou un ponceau. La tranchée pour recevoir les tuyaux devra avoir une profondeur d'au moins quatre pieds (4') en contrebas de l'infrastructure. La largeur de la tranchée ainsi que la pente des talus devront être conformes aux prescriptions de l'article 32.04. (dimensions et formes des excavations). Les tuyaux devront répondre au devis des matériaux, article 28.04

Les tranchées seront creusées en ligne et suivant une pente longitudinale regulière. Le fond devra présenter une surface plane de pas moins de deux pieds (2') de largeur, de manière à permettre aux ouvriers d'y travailler commodément, pour poser les tuyaux. Lorsque le sol sera inconsistant, on couvrira le fond de la tranchée de matériaux poreux (gravier, pierre ou sable), de manière à assurer une base de résistance uniforme pour les tuyaux. Dans tous les cas, le fond de la tranchée devra être recouvert d'une couche minimum de 3" de gravier net ou de gros sable net, de manière à favoriser l'introduction de l'eau

dans les tuyaux et empêcher l'obstruction des perforations. La partie perforée des tuyaux sera placée en-dessous.

Lors de la pose, les tuyaux seront serrés les uns contre les autres et bien alignés. Lorsqu'il s'agira de tuyaux en grès vitrifiés, avec joints à cloche, la cloche sera placée à l'extrémité amont de la section et le fond de la tranchée sera creusé à l'endroit de la cloche, pour appuyer les tuyaux uniformément sur toute leur longueur. Les joints devront être ajustés avec précaution et les tuyaux assujettis fermement, pour qu'ils ne soient pas dérangés en faisant le remplissage.

Si l'ingénieur l'ordonne les tuyaux des extrémités du drain s'appuieront sur des murs de tête en pierre ou en béton construits suivant les stipulations des articles 34.19 et 35.01

Après la pose des tuyaux, la tranchée sera remplie de matériaux poreux, gravier, gros sable ou pierre concassée sur une épaisseur d'au moins deux pieds (2'), mesurée du fond de la tranchée. Cette épaisseur pourra être augmentée à la discrétion de l'ingénieur. Le reste de la tranchée sera rempli avec de la terre et autres matériaux provenant de l'excavation. L'excédent des matériaux de la tranchée pourra être étendu sur l'infrastructure, lorsque la chose sera possible; sinon il devra être transporté dans les remblais ou à tout autre endroit indiqué par l'ingénieur.

Dans certaines conditions, on pourra supprimer les tuyaux dans la construction des drains. C'est alors à l'ingénieur de déterminer les dimensions de la tranchée, de même que la quantité et la nature des matériaux poreux de remplissage qui en général seront conformes aux spécifications des drains en tuyaux.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Les tuyaux pour les drains seront payés au pied linéaire, comprenant l'achat, le transport, la mise en place, le nivellement du fond de la tranchée et les dépenses incidentes à cet ouvrage. Les murs de tête en pierre ou béton seront payés séparément à la verge cube (articles 34.19 et 35.01)

Le creusage de la tranchée sera payé à part, dans l'item: "Excavation pour ponts et ponceaux", à la verge cube, pour le volume compris dans les limites des lignes données, à l'article 32.04

Ce prix comprendra le creusage, la manipulation des matériaux enlevés, leur utilisation dans le remplissage de la tranchée ou le transport, s'il y a lieu, à l'endroit indiqué par l'ingénieur.

Les matériaux poreux (sable, gravier ou pierre) ne provenant pas de la tranchée et importés pour remplissage, seront payés à part, à la verge cube dans l'item:"Matériaux de remplissage pour ponts et ponceaux". Le prix unitaire comprendra l'achat, le transport, la mise en place et tout travail et dépenses incidents à cet ouvrage.

33.06 - NETTOYAGE des FOSSÉS

Là où le devis spécial l'exigera ou sur les instructions de l'ingénieur, l'entrepreneur devra faire le nettoyage des fossés existants. Ce travail consiste à rétablir le fossé dans son état primitif, à faucher les herbes et faire l'essartement des branches et racines qui l'encombrent; les matériaux inutilisables doivent être enlevés et transportés hors des limites de l'emprise.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le nettoyage des fossés se mesure au pied linéaire de fossé nettoyé et se paye sur la même base. Le prix unitaire comprend tout le détail des travaux décrits plus haut, y compris la fourniture de l'outillage et toute dépense incidente à cet ouvrage.

DIVISION No 34

PONCEAUX EN BÉTON ARMÉ, PILIERS, CULÉES, MURS, RIGOLES ET AUTRES OUVRAGES EN BÉTON

34.01 - DÉFINITION et CLASSIFICATION

Sous ce titre, l'entrepreneur devra construire les ponceaux et autres ouvrages en béton armé, autres que le revêtement ou les fondations, mentionnés au devis spécial, Les travaux seront faits en conformité des plans et profils généraux, des plans types et des plans spéciaux qui s'y rapportent.

Le devis spécial et les plans indiqueront les ouvrages ou partie d'ouvrages qui devront être faits avec l'une ou l'autre des classes de béton ci-dessous décrites:

	Dosage moyen	No de sacs à la vg.cu	Résistance à 28 jours.
Béton de première classe	1 : 2 : 4	6	3000 Lbs
Béton de deuxième classe	1 : 2½ : 5	5,5	2500 "
Béton de troisième classe	1 : 3 : 6	5	2000 "
Béton spécial	1 : 1½ : 3	(parapets et balustrades)	

La qualité des matériaux employés devra être conforme au devis des matériaux comme suit:

Art. No 20.02 Ciment
Art. No 26.03 Pierre pour béton
Art. No 22.10 Sable pour béton
Art. No 22.02 Gravier pour béton
Art. No 13.04 Acier pour armature
Art. No 17.04 Bois pour coffrage
Art. No 20.10 Eau pour béton

34.02 - COMPOSITIONS et PROPORTIONS

Le béton sera composé de ciment Portland, de petits agrégats et de gros agrégats, mélangé avec la quantité d'eau prescrite.

Le gros agrégat sera de la pierre concassée. et les dimensions seront telles que décrites au devis des matériaux, pour la classe de béton correspondante. Si l'ingénieur l'autorise, on pourra employer du gravier comme gros agrégat, mais ce gravier devra être tamisé et lavé au besoin lorsque l'ingénieur l'exigera.

Le petit agrégat sera du sable de la qualité et de la granulométrie spécifiée pour la classe de béton correspondante au devis des matériaux.

Tous les matériaux entrant dans la composition du béton devront au préalable recevoir l'approbation du Laboratoire du Ministère de la

Voirie. L'entrepreneur devra désigner d'avance à l'ingénieur les sources de matériaux qu'il se propose d'utiliser afin de faire faire des analyses par le laboratoire. Il faudra attendre les résultats avant de commencer l'approvisionnement des matériaux.

Le dosage des agrégats du béton, indiqué à l'article 34.01 n'est qu'approximatif et si l'ingénieur le juge à propos, il établira avec exactitude les proportions respectives du petit et du gros agrégat ainsi que le volume d'eau requis, que l'entrepreneur devra observer. Ces proportions seront mesurées en poids ou en volume dans des récipients gradués, mais on ne tolèrera pas de mesurage à la brouette ou à la pelle.

34.03 - MÉLANGE et MISE en PLACE

Le mélange sera fait dans un malaxeur approuvé et d'une capacité acceptable. Le temps du malaxage sera d'au moins une minute après que tous les matériaux auront été introduits dans le malaxeur et la vitesse de rotation du tambour sera d'au moins douze (12) et pas plus de dix-huit (18) révolutions à la minute. L'eau sera introduite dans le malaxeur en une seule fois pour une même fournée.

Le béton devra être étendu et pilonné pour lui donner sa position et sa forme définitive, aussitôt après le malaxage. Tout béton qui aura commencé à faire prise avant d'être mis en place sera rejeté. De même, tout béton qui aura commencé à faire prise ne sera plus manipulé.

Si le béton est mélangé dans une usine centrale, il devra être transporté à pied d'oeuvre dans un récipient rotatif, et aux conditions suivantes:

1. Il ne devra pas s'écouler plus d'une demi-heure entre le commencement du malaxage et la mise en place;

2. Il ne devra pas s'écouler plus de dix (10) minutes entre la mise en place des fournées successives;

3. Le récipient pour le transport devra être nettoyé après chaque fournée;

4. Tout béton qui aura commencé à faire prise avant d'être mis en place sera rejeté.

Le malaxage en cours de route pourra être pratiqué aux conditions suivantes:

1. L'eau sera ajoutée au mélange pas plus de dix (10) minutes avant de vider le malaxeur;

2. Le temps du malaxage ne sera pas moins de cinq (5) minutes;

3. Il ne devra pas s'écouler plus de dix (10) minutes entre la mise en place des fournées successives;

4. Le malaxeur sera complètement nettoyé après chaque fournée;

5. Tout béton qui aura commencé à faire prise sera rejeté.

La consistance moyenne normale du béton est obtenue avec quatre gallons et deux tiers (4 2/3) d'eau par sac de ciment, y compris l'eau contenue dans les agrégats, qui est d'environ un gallon dans des conditions moyennes d'humidité. La quantité moyenne d'eau à ajouter sera donc de trois gallons et deux tiers (3 2/3) par sac de ciment, quantité qu'il faudra augmenter ou diminuer, selon que les agrégats seront plus secs ou plus humides. En général, la quantité d'eau employée devra être le minimum requis pour obtenir la maniabilité nécessaire. Dans tous les cas, la consistance devra être telle que:

1. Il n'y ait pas ségrégation des gros agrégats dans le transport ou la manipulation;

2. Que le mortier ne contienne pas d'eau libre au sortir du malaxeur;

3. Que le béton ne s'étende pas librement lorsqu'on le place dans les coffrages;

4. Que l'eau ne monte pas librement à la surface du béton dans les coffrages et qu'il ne se forme pas de substance laiteuse à la surface des couches successives de béton;

En général, le béton sera placé dans les coffrages en couches successives et la mise en place devra être continue pour une même couche. S'il devient obligatoire d'arrêter l'opération avant qu'une couche soit complétée, elle devra être interrompue par une paroi verticale à la satisfaction de l'ingénieur. Si ce dernier l'exige, le coulage du béton se fera sans interruption jusqu'à ce que l'ouvrage soit terminé.

La surface des différentes couches sera laissée raboteuse et irrégulière pour obtenir l'adhérence à la couche suivante. Si l'ingénieur l'autorise, on pourra planter des pierres anguleuses à demi submergées sur la surface des couches successives de béton. Ces pierres devront être espacées de un à deux pieds et peuvent être remplacées par des barres de fer verticales.

Avant de couvrir une surface de béton, elle devra être nettoyée soigneusement et recouverte d'une couche mince de mortier sable et ciment, si l'ingénieur l'exige. Les joints de construction ne doivent être faits qu'aux endroits indiqués sur les plans ou déterminés par l'ingénieur.

Il ne sera pas permis d'employer de longs dalots pour conduire le béton du malaxeur aux coffrages, excepté si l'ingénieur l'autorise. Dans ce cas, il faudra empêcher la descente rapide du béton et éviter toute ségrégation.

Les dalots ne seront jamais tolérés pour la pose du béton sous l'eau.

Les conduites en bois doivent être doublées d'une tôle métallique et se prolonger en une seule section jusqu'au point de déchargement.

Il ne sera pas permis de laisser tomber le béton librement d'une hauteur de plus de cinq pieds (5') ni de le déposer en tas, dans les coffrages, pour le distribuer ensuite à la pelle ou autrement. Le béton devra, autant que possible, être déposé immédiatement à sa place définitive.

Au moyen de la pelle ou d'une tranche, en empêchera l'accumulation de gros agrégats sur la face des coffrages, évitant ainsi les surfaces poreuses qui en résultent. Par le même travail, on remplira les vides autour des barres d'armature, sans les déranger, et on amènera le mortier de ciment en contact avec les faces des coffrages pour obtenir des surfaces umies.

Tous les angles saillants apparents seront chanfreinés.

Après que le béton aura fait sa prise initiale, il faudra éviter avec soin de déranger ou de produire des efforts sur les coffrages, les fausses charpentes, les contreventements, et les parties d'armature qui font saillie en dehors du béton.

Il ne sera pas permis de marcher sur le béton qui a commencé à faire prise durant les douze (12) heures qui suivent le coulage. Le béton sera pilonné ou vibré, selon les indications du devis spécial et les instructions de l'ingénieur. Cette opération sera conduite de manière à obtenir une masse compacte, à parois unies, et aussi imperméable que possible.

Le béton ne sera pas exposé à l'eau avant qu'il n'ait fait prise complètement.

34.04 - POSE du BÉTON sous L'EAU

Lorsque l'entrepreneur sera autorisé à poser du béton sous l'eau, l'ingénieur pourra modifier le dosage en diminuant la quantité de gros agrégats ou en augmentant le volume de ciment. Ce béton sera mis en place au moyen d'un récipient fermé étanche, avec ouverture à déclanchement par le fond, à l'endroit exact où il devra rester et il ne devra, pour aucune raison, être manipulé après la mise en place.

On pourra aussi employer une conduite tubulaire qui sera constamment remplie de béton pendant toute la durée du coulage, et dont l'extrémité inférieure sera maintenue submergée dans le béton frais.

Pour aucune considération, le béton ne sera placé dans l'eau courante, Les coffrages devront être étanches et émerger suffisamment au-dessus de la surface de l'eau pour assurer une parfaite tranquillité de l'eau à l'intérieur. Toutes les précautions nécessaires seront prises pour éviter d'agiter l'eau durant la pose. La consistance du béton sera réglée pour prévenir toute ségrégation des agrégats. L'opération,

dans tous les cas, devra être ininterrompue jusqu'à ce que le béton dépasse la surface de l'eau.

Lorsqu'on emploiera une conduite tubulaire, celle-ci sera aménagée de telle sorte qu'on puisse déplacer l'extrémité inférieure facilement, en tout point de la surface, sans qu'elle cesse d'être en contact avec le béton déjà coulé.

Lorsqu'on emploiera un récipient fermé, celui-ci devra contenir au moins une demi-verge cube. Il sera descendu dans l'eau avec précaution, lentement, et soulevé graduellement pour laisser couler le béton avec le minimum d'agitation de l'eau.

L'outillage employé dans ce travail devra être approuvé par l'ingénieur.

34.05 - BÉTON avec MOELLONS

L'emploi de moellons pourra être permis par l'ingénieur dans les massifs de béton, tels que culées, piliers, murs et assises ayant une épaisseur ou une largeur de plus de trois (3'·6") pieds et six pouces. Ces moellons ne devront pas être placés à moins de six (6") pouces des coffrages ou des barres d'armature. La distance entre les moellons ne devra pas être inférieure à huit (8") pouces. Le poids maximum du moellon ne devra pas excéder cent (100) livres et le pourcentage permis de moellons dans tout massif de béton ne devra pas dépasser vingt (20%) pour cent du volume de béton.

La pierre de ces moellons devra être saine, dure et exempte de toutes saletés, telles que boue, neige, glace, etc., Lorsque requis, l'entrepreneur devra laver, brosser les moellons et les mouiller avant de les employer dans le béton.

Dans tous les cas l'ingénieur ou le surveillant aura le plein contrôle en ce qui concerne:

1o- Les endroits où les moellons seront permis;
2o- La façon ou la manière de procéder;
3o- La qualité et la quantité des pierres employées.

34.06 - FAUSSE CHARPENTE

L'entrepreneur devra faire lui-même ses plans de fausse charpente et les soumettre à l'ingénieur pour approbation. L'acceptation, par l'ingénieur, des plans de fausse charpente, ne diminuera en rien les responsabilités de l'entrepreneur, qui devra construire ses charpentes suffisamment solides pour prévenir toute déformation ou affaissement anormal pendant ou après la coulée du béton. Pour calculer la fausse charpente, on adoptera un poids de cent cinquante (150) livres au pied cube pour le béton frais.

L'ingénieur pourra exiger l'emploi de vérins ou de coins en bois dur pour relever ou maintenir au niveau voulu les cintres ou toutes autres

parties des coffrages durant la pose du béton.

Les fausses charpentes seront établies en vue de donner aux superstructures des ouvrages considérés la cambrure indiquée sur les plans ou exigée par l'ingénieur, en tenant compte de l'affaissement normal lors de la pose du béton.

Lorsque le sol naturel n'offrira pas assez de résistance pour porter solidement la fausse charpente, l'entrepreneur devra l'appuyer sur un pilotis. La longueur, la grosseur, l'espacement ainsi que la profondeur d'enfoncement des pilots seront déterminés par l'ingénieur.

Nonobstant l'approbation des plans de fausse charpente par l'ingénieur, celui-ci pourra modifier la disposition des charpentes, s'il juge la chose nécessaire pour assurer la bonne qualité des ouvrages à faire.

Excepté pour les grands ponts, viaducs et tunnels régis par le devis des ponts, rien ne sera payé directement à l'entrepreneur pour les fausses charpentes et les pilotis qui leur servent d'appui. Le coût de ces travaux sera compris dans le prix unitaire de la verge cube de béton.

34.07 - COFFRAGES

Avant de fabriquer ces coffrages, l'entrepreneur devra soumettre ses plans à l'ingénieur pour approbation.

Il ne sera rien payé directement à l'entrepreneur pour les coffrages. Le coût de ces travaux sera couvert par le prix unitaire de la verge cube de béton.

Tous les coffrages seront construits étanches au mortier de ciment et suffisamment rigides pour supporter le poids ou la poussée du béton, sans fléchir ni se déformer d'aucune manière. Ils devront être tenus humides pour qu'il ne puisse s'y former de fissures par le retrait du bois. Leur résistance sera calculée sur une base de cent cinquante (150) livres au pied cube pour le béton frais.

Les arêtes vives seront chanfreinées aux endroits indiqués sur les plans ou déterminés par l'ingénieur.

Les planches des coffrages seront planées sur une face et jointes par rainures et languettes. L'épaisseur de ces planches ne sera pas moins de un pouce et un seizième (1 1/16"), après le planage. Si l'ingénieur l'exige, la face intérieure des coffrages sera doublée d'un matériel approuvé.

Tout le bois employé pour les coffrages devra être sain, de bonne qualité et ne présenter aucun défaut susceptible d'en altérer la rigidité. Le bois des coffrages utilisé une seconde fois devra être parfaitement nettoyé et n'avoir subi aucun dommage.

Si au cours du bétonnage, l'ingénieur constate que les coffrages sont mal faits et manquent de solidité, il pourra arrêter l'ouvrage, faire vider ces coffrages au besoin et les remettre en bon état. D'une manière générale, l'entrepreneur ne devra pas commencer à couler le béton avant que l'ingénieur ait vérifié les dimensions, les niveaux, les alignements et la solidité des coffrages.

Les coffrages verticaux seront maintenus en position et l'espacement entre les parois intérieures sera assuré par des dispositifs approuvés par l'ingénieur. Les ligatures en broche ne seront tolérées que dans les parties non apparentes de la structure et seront coupées, après démoulage, à une profondeur de un quart de pouce (1/4") dans le béton.

Lorsque ces attaches auront été enlevées, toutes cavités produites dans le béton seront remplies avec du mortier de même classe que celui du béton employé, de manière à obtenir une surface unie et de couleur uniforme.

Les coffrages seront tenus dans leur position initiale jusqu'à ce que le béton soit suffisamment durci. Le minimum de temps requis est indiqué ci-dessous, au titre "Enlèvement des coffrages"

Toute pièce de coffrage endommagée ou déformée ne pourra être employée de mouveau.

Pour les balustrades, les parapets, les chapiteaux, ainsi que la surface visible des poutres et nervures, on badigeonnera les coffrages avec une huile approuvée. Les autres parties des coffrages seront complètement mouillées des deux côtés avant de couler le béton. Tout matériau de coffrages qui pourrait coller au béton ou le décolorer ne devra pas être employé.

Toutes les stipulations ci-dessus pour les coffrages en bois, concernant l'étanchéité, le chanfreinage, le contreventement, l'utilisation répétée, l'huilage, etc., s'appliquent également aux coffrages métalliques.

Les pièces de métal seront suffisamment épaisses pour assurer la rigidité voulue. Les têtes des rivets et des boulons seront fraisées et les dispositifs d'attachement devront pouvoir être enlevés sans endommager le béton. Les coffrages métalliques devront présenter une surface unie et être exempts de rouille, de graisse, ou de toute autre matière étrangère qui pourrait décolorer le béton.

34.08 - ENLÈVEMENT des COFFRAGES

En général, les coffrages ne devront pas être enlevés avant vingt et un (21) jours comptés depuis le coulage du béton; en temps froid, on attendra vingt-huit (28) jours.

Dans le cas des surfaces verticales ne supportant pas de charges, on peut enlever les coffrages au bout de quatre (4) jours en été et huit (8) jours en temps froid. Dans chaque cas, l'entrepreneur

devra obtenir au préalable l'autorisation de l'ingénieur.

34.09 - BÉTON FABRIQUÉ en TEMPS FROID

La température atmosphérique minima pour la fabrication et le coulage du béton normal est de 40°F. Lorsque cette température sera atteinte ou sur le point de l'être, l'entrepreneur devra cesser tout bétonnage et prendre les mesures nécessaires pour protéger le béton frais, déjà posé, contre la gelée.

Sur l'autorisation écrite de l'ingénieur, l'entrepreneur pourra faire du béton en temps froid (au-dessous de 40°F) en se conformant aux indications générales ci-dessous:

L'eau, et les agrégats, si l'ingénieur l'ordonne, seront chauffés à une température d'au moins soixante-dix degrés Fahrenheit (70°F) et pas plus de cent cinquante degrés Fahrenheit (150° F).

La méthode de chauffage devra être approuvée par l'ingénieur de manière que les agrégats soient chauffés uniformément dans toute leur masse, sans danger de les surchauffer en aucun point.

La température du mélange ne sera pas moins de soixante degrés Fahrenheit (60° F) au moment de la coulée.

Dans les cas de grands froids, l'ingénieur aura le droit d'exiger des températures plus élevées pour le chauffage de l'eau, des agrégats et du béton.

Quand l'ingénieur l'ordonnera, l'entrepreneur devra fournir des toiles de couvertures, avec supports, ou des abris en bois fermés pour retenir la chaleur, afin de protéger le béton contre le froid. Il devra aussi fournir assez d'appareils de chauffage, tels que poêles, salamandres, tuyaux de vapeur, etc., pour maintenir la température de l'air autour du béton frais au-dessus de cinquante degrés Fahenheit (50° F) durant une période de cinq (5) jours après la coulée.

L'emploi de sels pour abaisser le point de congélation du béton ne devra se faire qu'avec l'autorisation écrite de l'ingénieur.

34.10 - IMPERMÉABILISATION et DURCISSEMENT (CURING)

A moins d'indications contraires, toutes les parties des structures au-dessus du niveau du sol, contre lesquelles on devra faire du remplissage, seront badigeonnées de deux couches de goudron chauffé conformément aux instructions de l'ingénieur.

L'entrepreneur devra prendre les précautions nécessaires pour prévenir tout dommage au béton, dus à un durcissement trop rapide, surtout pendant les périodes de sécheresse et de chaleur. Les surfaces de béton frais exposées au soleil, seront protégées durant sept (7) jours au moins par des toiles de couverture ou autre maté-

riel approuvé. Le béton sera tenu humide durant toute cette période.

Le temps requis avant de charger les ouvrages de béton sera le même que pour les pavages en béton, soit dix (10) jours ou plus suivant la méthode de curage suivie et la résistance obtenue sur les échantillons prélevés.

34.11 - JOINTS de DILATATION et PLAQUES de GLISSEMENT

Des joints de dilatation seront faits aux endroits indiqués sur les plans ou désignés par l'ingénieur. Si ces joints doivent être remplis, on suivra la même méthode que pour les pavages en béton de ciment.

Les plaques de glissement pour la dilatation et le retrait du béton devront être lisses, parfaitement planes et bien ancrées dans le béton. Elles seront complètement enduites de graphite mélangé de graisse au moment de les mettre en place.

34.12 - FINI des SURFACES APPARENTES

Dans certains cas exceptionnels et avec l'autorisation de l'ingénieur, les coffrages verticaux qui ne portent pas de charge pourront être enlevés de vingt-quatre (24) heures à soixante-douze (72) heures après la coulée du béton (selon la température et la sorte de ciment employé). Aussitôt après l'enlèvement des coffrages, les surfaces seront brossées et frottées pour faire disparaître les irrégularités. Les cavités qui pourraient s'y trouver seront soigneusement remplies de mortier de ciment préparé avec les mêmes agrégats et dans les mêmes proportions que le mortier du béton.

Là où l'ingénieur l'exigera, les surfaces seront mouillées et frottées avec des briques de carborundum, ou toute autre substance abrasive, jusqu'à ce qu'on ait obtenu une surface unie et d'apparence uniforme sans bigarrures ni décolorations. Le plâtrage des surfaces ne sera pas permis.

34.13- BARBACANES

Des barbacanes seront ménagées dans les culées, les ailes et les murs de soutènement, aux endroits indiqués sur les plans ou déterminés par l'ingénieur.

Il ne sera rien payé directement pour les barbacanes. Le coût de ce travail sera compris dans le prix unitaire de la verge cube de béton.

L'espace occupé ne sera pas déduit du volume du béton.

34.14 - BASE D'APPUI des OUVRAGES en BÉTON

Lorsque le fond des excavations sera formé de matériaux autres que du roc, il faudra prendre soin de ne pas déranger ces matériaux afin

que le béton repose sur un fond solide, uniforme et homogène.

La profondeur des excavations montrée aur les plans ost approximative et l'ingénieur pourra exiger de creuser plus bas, s'il croit la chose nécessaire.

Dans ce cas, et à la discrétion de l'ingénieur, le béton pourra être posé directement sur cette base et la quantité additionnelle de béton requise sera payée au prix du contrat, pour le béton de la classe correspondante. On pourra aussi, si l'ingénieur l'ordonne, remplir l'excédent d'excavation avec des matériaux approuvés, pierre, gravier ou sable. Ces matériaux seront payés au prix des matériaux de remplissage pour ponts et ponceaux.

Aucun béton ne sera posé avant que la base d'appui n'ait été acceptée par l'ingénieur.

Lorsque le fond des tranchées sera en roc ou en tuf, on le nettoiera des éclats de pierre détachés, cailloux ou autres déchets pour obtenir une base solide. La surface sera grossièrement nivelée et au besoin taillée en gradins, pour obtenir des bases horizontales.

Une surface inclinée sur roc solide ne sera pas acceptée. Les fissures ou crevasses dans le roc ou le tuf seront nettoyées à la satisfaction de l'ingénieur et remplies, au préalable, de mortier ou de béton. Ce nettoyage des fissures sera payé au prix des excavations de deuxième classe, et le remplissage au prix du contrat pour le béton.

34.15 - PILOTIS

Des pilots en bois ou en béton seront enfoncés aux endroits indiqués et de la manière prévue sur les plans et devis, ou selon les instructions de l'ingénieur.

A moins d'indications contraires au devis spécial, les essences de bois permises pour pilotis seront le chêne, l'orme, le pin rouge, l'épinette rouge et grise ou toute autre essence approuvée par l'ingénieur. Ils devront provenir d'arbres sains, à grain solide et serré, exempts de défauts tels que roulures vicieuses, gros noeuds, noeuds secs, branches, carie ou autres défauts pouvant diminuer leur force et leur durée. Toute l'écorce sera enlevée. Les pilots devront être droits et avoir un diamètre de pas moins de sept (7") pouces au petit bout. Les pilots croches et défectueux seront rejetés et devront être remplacés par des pilots acceptables.

Les pilots utilisés dans les fondations devront être soigneusement et exactement taillés à la partie inférieure et, lorsqu'il sera nécessaire, ils devront être chaussés d'un sabot pointu en fer. La tête du pilot sera coupée perpendiculairement à son axe et ses arêtes seront légèrement chanfreinées; elle sera garnie d'une frette en fer pendant le battage, et ce, sans charge additionnelle.

L'enfoncement des pilots ne sera pas commencé avant que l'excavation indiquée aux plans n'ait été terminée. Toute la terre remontant entre les pilots pendant leur enfoncement sera enlevée jusqu'à l'élévation indiquée sur les plans.

Les pilots seront enfoncés d'une façon continue jusqu'au terrain solide et à la profondeur déterminée par l'ingénieur ou indiquée sur les plans. Le poids du mouton sera fixé par la nature du sol, mais ne devra, en aucun cas, être inférieur à deux mille cinq cent (2,500) livres.

On devra prendre toutes les précautions possibles pour enfoncer les pilots d'aplomb, aux points fixés par l'ingénieur. Tout pilot endommagé, ou trop court, ou hors de la ligne voulue devra être remplacé suivant les instructions de l'ingénieur et ce pilot remplacé ne sera pas payable. Si, pendant le battage d'un pilot, la tête s'émousse, l'entrepreneur sera tenu d'enlever jusqu'au vif la partie endommagée.

Les dernières volées seront toujours battues en présence de l'ingénieur ou de l'inspecteur, et s'il le juge nécessaire, il pourra exiger que l'entrepreneur procède à un nouvel essai d'enfoncement après une période de repos du pilot.

Si l'ingénieur le juge nécessaire, l'entrepreneur sera tenu de fixer au pilot, à ses frais, des pièces destinées à s'opposer à une mouvement ascensionnel du pilot et d'adopter tout autre moyen que l'ingénieur jugera convenable.

Lorsque requis par l'ingénieur, l'entrepreneur devra utiliser, sans frais additionnels pour le Département, un ou plusieurs jets hydrauliques pour l'enfoncement des pilots. L'ingénieur sera le seul juge de la pression et de la quantité d'eau nécessaire.

Les têtes des pilots enfoncés seront sciées suivant un plan bien horizontal et à l'élévation indiquée au plan ou fixée par l'ingénieur.

Il ne sera pas permis à l'entrepreneur de faire le coupage des pilots avant que l'enfoncement complet des pilots d'une unité de la structure ne soit terminé. L'ingénieur déterminera alors les niveaux montrant l'endroit exact où devra se faire le coupage et sur son autorisation, l'entrepreneur pourra commencer cette opération.

Lorsque requis, le nombre nécessaire de pilots ainsi que leurs dimensions seront déterminés par des essais au chargement. La façon de procéder à cet essai sera déterminée par le département. Les épreuves de charge seront considérées comme travail supplémentaire.

S'il arrive que des pilotis prévus aux plans ne sont pas jugés nécessaires après l'enfoncement d'un pilot d'essai, ils seront retranchés du contrat. Dans ce cas, l'entrepreneur ne pourra réclamer que les déboursés réels et justifiables occasionnés par l'enfoncement de ce pilot essai.

S'il arrive que des pilotis non prévus sur les plans sont jugés indispensables par la nature du sol après que les excavations ont été pratiquées au niveau déterminé par les plans, l'entrepreneur devra exécuter cette partie des travaux non prévus suivant les exigences du Département. Pour cet item, l'entrepreneur sera payé suivant les prix unitaires prévus au contrat et ne pourra réclamer aucun dommage pour le retard occasionné par ce changement.

Si des pilots en béton sont requis, ils feront l'objet d'un devis spécial.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Pour cet item, l'entrepreneur sera payé comme suit:

Il recevra un prix au pied linéaire pour la fourniture, le transport des pilots à l'endroit où ils doivent être enfoncés, la préparation et l'enfoncement des pilots. La longueur enfoncée qui sera considérée comme payable comprendra la partie des pilots en contrebas du niveau de coupage. Ce prix unitaire devra inclure aussi le pompage et, s'il y a lieu, les sabots et les douilles d'assemblage ainsi que tout l'outillage et la main-d'oeuvre requis pour mener ce travail à bonne fin.

34.16 - PLANCHERS en BÉTON

Les planchers en béton sur les ponts et viaducs, seront coulés sans interruption entre deux joints. Il faudra prendre toutes les précautions voulues pour que l'armature ne soit pas déplacée durant la pose du béton et pour que les poutres d'acier soient parfaitement enrobées.

34.17 - MESURAGE et MODE de PAIEMENT du BÉTON

Le prix unitaire, pour le béton, est à la verge cube en place, pour chaque classe. A moins d'indication contraires dans le devis spécial, ce prix comprendra tout ce qui est requis pour construire les ouvrages en béton montrés sur les plans et décrits dans le devis spécial. Il comprendra en particulier l'achat, le transport et la mise en oeuvre de tous les matériaux, ciment, pierre, sable, gravier, eau, bois des fausses charpentes et des coffrages (non compris l'armature et les garde-fous métalliques), le travail de fabrication du béton, tel que décrit dans le présent devis, la construction et la démolition subséquente de ces fausses charpentes et coffrages (non compris les pilotis)

Il comprendra également les barbacanes et toutes pièces ou bandes métalliques requises (autres que l'armature et les garde-fous métalliques), les bitumes, joints feutrés, graphite, graisse et tous autres matériaux spécifiés dans le présent devis ou indiqués sur les plans, avec tout le travail nécessaire pour leur mise en oeuvre. Le prix unitaire couvrira aussi les opérations de finissage des surfaces, le travail et les dépenses encourues par le curage, le béton-

nage sous l'eau ou en temps froid. Le volume du béton sera calculé d'après les dimensions indiquées sur les plans tels que fournis ou revisés par l'ingénieur.

Il ne sera rien déduit pour l'espace occupé par l'armature et les autres pièces métalliques noyées dans le béton, de même que pour la tête des pilots et les barbacanes.

Le béton spécial pour parapets et balustrades sera payé à la verge cube comme béton pour parapets et balustrades, aux conditions ci-dessus, et le volume sera calculé en mesurant le béton compris dans ces ouvrages au-dessus des garde-roues sur les ponts et murs et soutènement.

34.18 - ARMATURE D'ACIER en BARRE

Sous ce titre, l'entrepreneur devra placer l'armature en barres d'acier indiquée sur les plans ou ordonnée par l'ingénieur.

Les barres d'acier devront être en tous points conformes au devis des matériaux, à l'article 13.04.

Si c'est à l'entrepreneur à fournir l'acier, il doit indiquer à l'ingénieur le nom et l'adresse du fournisseur et du fabricant, et aucune commande d'armature ne devra être faite sans l'approbation de l'ingénieur. L'entrepreneur devra fournir une copie complète et détaillée de cette commande à l'ingénieur ou au laboratoire. Cette commande devra désigner le contrat sur lequel l'armature sera employée, le nom du fabricant, la structure à faire et mentionner que l'armature devra être conforme au devis du ministère provincial de la voirie.

L'entrepreneur devra vérifier lui-même toute liste de barres d'armature qui peut lui être fournie et se considérer responsable de son exactitude.

L'entrepreneur ne sera pas relevé de ses responsabilités par l'acceptation de l'armature de la part de l'ingénieur.

(A) D'une manière générale, les barres d'armature seront pliées à froid. Si, toutefois, l'ingénieur l'autorise, elles pourront être chauffées au rouge-cerise, mais pas davantage.

(B) L'armature devra être placée dans la position exacte montrée sur les plans et solidement assujettie. Elle ne devra pas être dérangée pendant le coulage et le pilonnage du béton. Toutes les pièces d'armature seront fermement tenues à l'écartement prévu et séparées des coffrages au moyen de petits blocs de mortier, ou de toute autre manière acceptable.

Avant de les mettre en place, les barres d'armature devront être nettoyées et débarrassées de toute matière nuisible, tel que mortier durci, graisse, rouille, etc.,

Il ne sera pas permis de couler du béton avant que l'armature n'ait été inspectée et approuvée par l'ingénieur.

(C) Les barres devront avoir la longueur indiquée sur les plans. Toutes épissures qui pourraient être nécessaires ne seront faites qu'a des endroits où les efforts de tension ou de flexion sont faibles. Dans ce cas, les deux barres devront être de même nature et de même grosseur et elles devront chevaucher parallèlement sur une longueur de quarante fois leur diamètre. Toute épissure devra être inspectée et approuvée par l'ingénieur.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le prix unitaire pour l'armature en barres d'acier est à la livre d'acier fourni et placé, conformément au devis et aux plans. Il comprendra l'achat, le transport, l'assemblage, le pliage et le coupage des barres ainsi que la mise en place dans les structures, y compris les parapets et les balustrades.

Le nombre de livres sera calculé d'après le poids des barres effectives (non compris les attaches et les supports).

Si l'entrepreneur emploie des barres plus grosses que celles spécifiées, il ne sera payé que pour le poids des barres spécifiées.

34.19 - ARMATURE en TREILLIS MÉTALLIQUE

Sous ce titre, l'entrepreneur devra fournir et poser, aux endroits et tel qu'indiqué sur les plans, de l'armature sous forme de treillis métallique qui sera composé de fils de fer dont la grosseur, l'espacement et les qualités devront répondre à l'article 13.06 du devis des matériaux.

Aux joints, les sections de treillis devront se recouvrir d'au moins six pouces (6").

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le prix unitaire, pour l'armature en treillis métallique, est au cent pieds carrés de superficie de béton armé de cette manière. Il ne sera rien payé pour les croisements sur la jonction des treillis.

Le prix soumis comprendra la fourniture de l'armature , le transport, la mise en place, et tout travail et toutes dépenses se rapportant à cet item.

34.20 - MURS en BÉTON

L'entrepreneur construira des murs en béton aux endroits et de la manière indiqués sur les plans et devis ou conformément aux instructions de l'ingénieur.

Les spécifications pour les structures en béton s'appliqueront intégralement à la construction des mûrs en béton.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le prix unitaire pour les murs en béton est à la verge cube en place, selon la classe, comprenant tout ce qui est spécifié pour le prix unitaire du béton des structures, à l'article 34.16 (a).

DIVISION No 35

MURS DE MAÇONNERIE CIMENTÉE OU NON, PERRÉS ENROCHEMENTS, RADIERS ET RIGOLES CAILLOUTÉES.

35.01 - MURS en PIERRE CIMENTÉE

Des murs en pierre cimentée seront construits, tel qu'indiqué sur les plans ou tel que décrit dans le devis spécial, ou selon les indications de l'ingénieur. La pierre employée devra être de bonne qualité et devra être acceptée par l'ingénieur. Chaque pierre sera posée sur un lit complet de mortier composé d'une partie de ciment Portland et de trois parties de sable. Les joints verticaux seront remplis de mortier. La pierre des coins sera soigneusement choisie, grossièrement équarrie, avec des faces approximativement rectangulaires. Le ciment et le sable devront être conformes au devis des matériaux, aux articles 20.02 et 22.10. La pierre sera posée avec sa plus grande dimension horizontale. Les joints seront aussi fermés que possible. Les faces apparentes des murs devront être régulières, proprement finies et de belle apparence.

Les plus petites pierres devront avoir au moins quatre pouces (4") de hauteur, neuf pouces (9") de largeur et douze pouces (12") de longueur. Les éclats de pierre et les coins pour remplir les vides ne devront pas apparaître à la surface exposée du mur et ne devront être employés que lorsqu'ils seront strictement nécessaires.

Au moins vingt-cinq pour cent (25%) des pierres, dans la face des murs, seront des boutisses qui doivent être distribuées uniformément. En général, les boutisses doivent pénétrer au deux tiers de l'épaisseur du mur. La largeur des boutisses ne sera pas moindre que leur hauteur. Les pierres seront posées à joints coupés par des chevauchements d'au moins six pouces (6"). Les joints ne devront pas avoir une largeur de plus d'un pouce (1"). Les vides seront remplis avec des coins (ou éclats de pierre) et avec du mortier. La face arrière devra être à peu près uniforme. Le remplissage en arrière des murs sera fait à mesure que la construction progressera. Ces matériaux seront fortement pilonnés pour éviter un tassement ultérieur.

Si l'ingénieur l'ordonne, les matériaux de remplissage en contact avec l'arrière du mur, sur un minimum de un pied d'épaisseur seront des matériaux poreux, (pierre, sable ou gravier) qui ne retiennent pas l'eau.

Les chaperons des murs de tête des ponceaux et des murs de soutènement en pierre seront faits avec des pierres s'étendant sur toute la largeur du mur et grossièrement équarries, le tout conformément aux plans ou selon les indications de l'ingénieur.

Sur toutes les surfaces apparentes, les joints seront grattés et nettoyés jusqu'à une profondeur de deux pouces (2"), et complètement humectés. Les joints seront alors remplis de mortier composé de ciment Portland et de sable à béton en parties égales.

En temps chaud ou en temps sec, la face des murs sera mouillée et tenue constamment humide durant une période de trois jours, après que le jointement aura été fait.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le prix unitaire pour les ouvrages en pierre cimentée, est à la verge cube de mur fini, mesuré d'après les dimensions indiquées sur les plans ou déterminées par l'ingénieur.

Ce prix comprendra l'achat, le transport et la mise en oeuvre de tous les matériaux requis, ainsi que la main-d'oeuvre nécessaire et tout travail et dépenses incidents à ces ouvrages, sauf les excavations payées à l'item "Excavation" et les matériaux rapportés pour remplissage, ne provenant pas de l'excavation.

35.02 - MURS en PIERRE SÈCHE

Des murs en pierre sèche seront faits aux endroits indiqués sur les plans ou tel que décrit dans les devis spéciaux ou encore, selon les instructions de l'ingénieur.

L'article précédent, sur les murs en pierre cimentée, s'appliquera aux murs en pierre sèche, sauf que le mortier sera supprimé.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le prix unitaire pour les ouvrages en pierre sèche, est à la verge cube de mur en place, mesuré selon les dimensions indiquées sur les plans et dans le devis spécial, ou tel que prescrit par l'ingénieur.

Ce prix comprendra l'achat, le transport et la mise en oeuvre de tous les matériaux requis, la main-d'oeuvre nécessaire et toutes dépenses incidentes à ce travail, sauf les excavations payées à l'item "Excavation"

35.03 - ENROCHEMENTS (stone filling or random rip-rap)

Lorsque les plans, les devis ou l'ingénieur l'exigera, l'entrepreneur devra construire des enrochements, destinés à protéger les talus, à faire des remblais spéciaux, à remplir des cages ou caissons et autres ouvrages similaires. Les enrochements comprennent des cailloux de champ ou de la pierre de carrière de toute forme et de toute dimension, suivant le but proposé et les instructions de l'ingénieur. En général, les plus grosses pierres seront placées en bas de l'ouvrage et solidement disposées en contact les unes aves les autres afin d'offrir un maximum de stabilité. Si l'ingénieur l'exige, la base de l'ouvrage sera construite à l'abri de la gelée, dans une tranchée appropriée ou assise sur un lit d'épaisseur suffisante de matériaux poreux.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le prix unitaire pour les enrochements, est à la verge cube d'enrochement mesuré en place et construit suivant les plans et devis ou les instructions de l'ingénieur.

Ce prix comprendra l'achat, le transport et la mise en place de la pierre, la main-d'oeuvre et toute dépense incidente à ce travail, sauf les excavations payées à l'item "Excavation".

Lorsqu'un lit de pierraille ou de gravier sera ordonné, il sera payé à la verge cube en place, au prix et conditions de l'enrochement.

35.04 - PERRÉS (hand laid rip-rap)

Des perrés seront faits aux endroits indiqués sur les plans ou dans le devis spécial, ou selon les instructions de l'ingénieur.

Les perrés seront formés d'un rang de pierres à faces rectangulaires, juxtaposées à joints serrés sur les talus, pour prévenir l'érosion ou pour retenir les terres.

La pierre devra être saine, de bonne qualité et résistante à l'influence des agents atmosphériques. Le volume des plus petites pierres ne sera pas moindre que un tiers (1/3) de pied cube et leur dimension perpendiculaire à la face du talus sera d'au moins huit pouces (8") Les pierres les plus grosses seront placées en bas des talus dont la pente ne devra pas être plus raide que un et demi dans 1 ($1\frac{1}{2}$:1)

A la base des talus, le sol naturel sera creusé pour enlever les matières végétales, détritus etc., et le fond de cette tranchée sera pilonné de manière à assurer une base solide pour le premier rang de pierres.

D'une manière générale, les talus seront régalés, pilonnés et débarrassés de toutes matières nuisibles avant de poser le perré. Les pierres seront enfoncées dans la terre du talus et les joints remplis par des éclats pour que la surface extérieure du perré soit régulière, rigide et parallèle au plan de la surface originaire du talus.

Les joints, dans le sens de la pente du talus, seront coupés en faisant chevaucher les pierres les unes sur les autres.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Les perrés seront mesurés à la verge carrée en place et payés sur la même base.

Ce prix comprendra l'achat, le transport, le taillage et la mise en place de la pierre, la préparation de la base, le creusage, le pilonnage et toutes dépenses incidentes à cet ouvrage, en y incluant les excavations nécessaires qui ne seront pas payées à part.

35.05 - RADIERS et RIGOLES CAILLOUTÉES

Lorsque le lit d'un fossé ou d'un cours d'eau ou le radier d'un ponceau est exposé à subir de l'érosion à cause de la vitesse du courant, on y construira un cailloutis ou rigole cailloutée, pourvu que les plans et devis l'exigent ou que l'ingénieur l'ordonne.

Ce travail consiste à poser un rang de cailloux arrondis ou de pierre de carrière d'environ 6" à 8" de grosseur dans le lit du cours d'eau préparé au préalable en forme de rigole concave par une excavation appropriée. Le fond de la tranchée sera fortement pilonné et tassé et on lui donnera un profil en long et en travers parfaitement régulier. Sur cette surface on posera un coussin de sable gros et net d'au moins trois pouces (3") d'épaisseur où on placera les pierres à la main en coupant les joints; ces pierres seront serrées les unes contre les autres et fortement pilonnées pour les coincer solidement, en conservant le profil régulier en long et en travers. La surface des pierres sera recouverte d'une couche de sable suffisante pour en remplir tous les joints jusqu'au niveau supérieur des perrés. Si l'ingénieur l'exige, cette couche de sable sera remplacée par un mortier de ciment composé d'une partie de ciment Portland pour deux parties de sable. Les joints à remplir seront parfaitement nettpyés au préalable. Les précautions à prendre dans la pose et la protection de ce mortier de ciment, seront conformes aux stipulations de l'article 35.02.

Sur instructions de l'ingénieur dans le cas où le cailloutis est exposé à recevoir occasionnellement la circulation des véhicules ou s'il peut subir des dommages par la gelée, on l'appuiera sur une fondation de matériaux poreux, (pierre, sable ou gravier) d'au moins six pouces (6") d'épaisseur, posé au fond de la tranchée qui sera approfondie en conséquence en conservant son profil en travers concave. Cette fondation sera construite suivant les spécifications pour fondations de pierre ou gravier.

Tous les matériaux employés devront répondre aux spécifications du Département énumérées au devis des Matériaux.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Les matériaux utilisés dans la fondation ou le coussin, sont mesurés à la verge cube en place suivant les plans et devis ou les instructions de l'ingénieur. Le cailloutis est mesuré à la verge carrée en place.

Le prix unitaire des fondations et coussins à la verge cube comprend l'achat, le transport et la mise en oeuvre de tous les matériaux nécessaires à cet ouvrage . Il comprend aussi la main-d'oeuvre et toute dépense incidente. L'excavation nécessaire est payée à part à l'item "Excavation"

Le cailloutis est payé à la verge carrée comprenant également l'achat, le transport et la mise en oeuvre de tous les matériaux nécessaires à cet ouvrage, ainsi que la main- d'oeuvre et les dépenses incidentes. Ce prix inclut encore le sable de remplissage des joints ou le mortier de ciment employé à cette fin, si l'ingénieur décide de faire la substitution.

DIVISION No 36

CONSTRUCTION EN BOIS, COMPRENANT PONCEAUX, CULÉES, CAGES, MURS, etc.

36.01 - CONDITIONS GÉNÉRALES

Sous cet item, l'entrepreneur fournira et mettra en oeuvre tout le bois nécessaire aux constructions de ce genre, conformément aux plans et devis ou aux exigences de l'ingénieur.

Le bois utilisé devra être sain et de bonne qualité, exempt de tout défaut susceptible d'en altérer la solidité et la durée, conformément à l'article 17.03 du devis des matériaux. On devra mettre à l'abri de l'humidité du sol le bois transporté à pied d'oeuvre.

La construction de ces ouvrages sera faite suivant les devis, les plans généraux et les plans types. Les pièces seront assemblées de la manière prescrite, en fermamt les joints sans laisser d'espace entre ces pièces.

Les extrémités des pièces et toutes les surfaces en contact entre elles ou avec des pièces métalliques seront badigeonnées d'une couche de créosote tel que prévu à l'article 17.10 du devis des matériaux.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Le bois utilisé dans les ponceaux et les cages est mesuré au mille pieds, mesure de planche (P.M.P), en place, conformément aux plans et devis ou aux instructions de l'ingénieur.

Le prix unitaire payé est aussi au mille pieds, mesure de planche (P.M.P) en place, comprenant l'achat, le transport, la mise en oeuvre, les fiches, clous, boulons, écrous, rondelles et plaques métalliques requises ainsi que tout travail et dépenses incidents à cet ouvrage. Le badigeonnage, l'huile et la peinture ne sont pas payés séparément et doivent être inclus dans ce prix unitaire.

Les excavations nécessaires sont payées à part à l'item "Excavation" pour ponts" Les matériaux de remplissage des cages et des culées, s'ils ne proviennent pas de l'excavation, sont aussi payés à part à l'item approprié.

DIVISION No 37

T E R R A S S E M E N T S

PREMIERE CLASSE - DEUXIEME CLASSE - EMPRUNTS

37.01 - DESCRIPTION GENERALE des TRAVAUX

Le titre "terrassement" s'applique à tous les travaux de remblais et déblais, fossés et rigoles nécessaires pour donner au chemin le profil en long et en travers exigé par les plans et devis, et pour assurer son égouttement. Il comprend aussi le creusage pour la déviation des cours d'eau dans les limites de l'emprise ou en dehors.

Le titre "terrassement" s'applique à tous les travaux de remblais et déblais,
long et en travers exigé par les plans et devis, et pour assurer son égouttement. Il comprend aussi le creusage pour la déviation des cours d'eau dans les limites de l'emprise ou en dehors.

Tous les terrassements devront être faits conformément aux plans et profils, sections en travers et croquis, faisant partie du contrat, modifiés ou non par l'ingénieur au cours des travaux et approuvés par les autorités du ministère.

Les terrassements devront, en général, suivre la construction des ponceaux, en commençant par les plus gros remblais.

Tous les matériaux de qualité acceptable, provenant des déblais, seront utilisés dans les remblais, à moins d'instructions contraires de l'ingénieur. Les grosses pierres détachées et les éclats de roc abattus devront être réduits au volume requis par le devis ou l'ingénieur pour être placés dans les remblais. Les pierres qui auront été projetées hors des limites du chemin et que l'entrepreneur ne jugera pas à propos de récupérer, seront remplacées par un volume égal de matériaux acceptables et placés dans les remblais aux frais de l'entrepreneur.

Nonobstant cette clause, l'entrepreneur n'aura pas le droit de laisser, dans les limites de l'emprise, des éclats de roc ou des pierres provenant des déblais, qui seront de nature à gâter l'apparence des abords du chemin.

Lorsque l'ingénieur constatera qu'il n'y a pas assez de matériaux dans les déblais pour faire les remblais, il aura le droit de modifier les sections en travers, de manière à les élargir pour équilibrer les remblais avec les déblais, et ce déblayage additionnel sera classé et payé au prix des terrassements correspondants, s'ils ont été demandés spécifiquement par un écrit de l'ingénieur.

Les terrassements comprennent encore les remblais et déblais nécessaires pour les entrées privées et les intersections de chemins latéraux, de même que le creusage pour le détournement des cours d'eau; ces travaux sont sujets aux mêmes conditions et payés aux mêmes prix que les autres terrassements.

Si les matériaux de déblais, tels que décrits dans cet article, ne peuvent être utilisés au complet ou ne sont pas utilisables dans les remblais, l'entrepreneur devra en disposer en dehors des limites du chemin, sans paiement additionnel et sans nuire à la bonne apparence de la route.

Aux endroits où il sera trouvé nécessaire d'enlever de la tourbe, de la terre noire ou d'autres matériaux instables, ces matériaux seront payés comme déblais de deuxième classe et l'épaisseur à enlever sera déterminée par l'ingénieur. De tels matériaux ne seront pas employés dans les remblais, pour aucune considération, de même que le gazon et les débris de bois, branches, racines etc...

Au-dessous des remblais de deux pieds (2') et moins d'épaisseur et sur tous les déblais, la tourbe et le gazon, lorsqu'il y en a, seront labourés, coupés et détruits à la herse à disques ou autrement à la satisfaction de l'ingénieur, avant de commencer les travaux de terrassement. Ce travail n'est pas payé séparément, mais doit être inclus dans les prix unitaires des terrassements.

37.02 - DÉBLAIS de PREMIÈRE CLASSE

Les déblais de première classe comprennent le roc solide, les grosses pierres d'une demi-verge cube ou plus, les ouvrages en béton massif, les maçonneries en pierre fortement cimentée et, en général, tous les déblais qui ne peuvent être faits normalement, avec les outillages modernes, sans l'emploi préalable d'explosifs.

Dans les déblais de roc, tous les forages et les charges d'explosifs devront être faits et disposés de manière à faire l'abatage du roc dans les limites indiquées sur les plans et sections en travers.

La pente des talus des déblais de roc devra être de un dans cinq (1:5), et toute pointe faisant saillie sur la face théorique du talus de plus de huit pouces (8") sera arasée.

A la base des déblais de roc, toute pointe faisant saillie de plus de trois pouces (3") sur la surface théorique, sera arasée. Les trous laissés dans cette base par le forage et le dynamitage seront remplis de déchets de pierre, au niveau de l'infrastructure et des fossés.

En général dans le roc solide, on exigera que le déblai soit fait totalement jusqu'à un pied en bas du niveau de l'infrastructure et les matériaux enlevés. Cette épaisseur d'un pied sera remplie en pierrailles de six (6") pouces et moins provenant du déblai ou avec d'autres matériaux acceptables.

L'ingénieur pourra aussi exiger que l'entrepreneur fasse des forages en contre-bas de l'infrastructure ou des fossés à une profondeur et sur une largeur déterminées, et que le roc soit dynamité à cette profondeur pour fin de drainage, sans être enlevé. On paiera alors un tiers (1/3) de la profondeur minée aux prix des terrassements de 1ère classe.

L'entrepreneur devra procéder de manière à permettre à l'ingénieur de prendre les élévations de la surface du roc, après que la terre en aura été enlevée, avant que tout travail de minage ne soit commencé. De même, il devra fournir toutes les facilités voulues à l'ingénieur, à l'inspecteur ou au surveillant, pour le mesurage des grosses pierres et des ouvrages en béton massif ou en maçonnerie de pierre cimentée, avant que le déblayage de ces matériaux n'ait été commencé.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Les déblais de première classe seront payés à la verge cube de matériaux déblayés, mesurés dans leur position originaire et suivant les lignes de la section en travers théorique, et aucune quantité ne sera payée en dehors de ces limites, sauf que : 1o sur les faces des déblais, le roc abattu entre la pente de un dans cinq (1:5) et celle de deux dans cinq (2:5) sera payé la moitié du prix du contrat, si l'ingénieur juge que cet abatage additionnel de roc n'était pas pratiquement évitable; 2o le roc abattu en dehors de la pente de deux dans cinq, s'il y en a, pourra être payé le prix des terrassements de 2e classe, si l'ingénieur juge à propos d'utiliser ces matériaux dans les remblais.

Le prix unitaire pour déblai de première classe couvrira tous les travaux à faire pour l'abatage du roc, le cassage des grosses pierres, des ouvrages en béton massif ou maçonneries en pierre cimentée, pour réduire le volume de ces matériaux à des dimensions telles qu'ils puissent être placés dans le remblai, le transport, la mise en place dans le remblai, le roulage, pilonnage et tout autre travail requis, selon les circonstances, pour comprimer les matériaux de remblayage d'une façon aussi complète que possible. Ce prix comprendra également le remplissage, avec déchets de pierre, des trous que le forage et le dynamitage auraient laissés dans l'infrastructure, en-dessous du niveau du profil établi sur les plans, de même que l'arasement des pointes qui feraient saillie sur les faces théoriques.

37.03 - DÉBLAIS de DEUXIEME CLASSE

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

Les déblais de deuxième classe comprennent les sols de toute nature, les cailloux et pierres de moins d'une demi-verge cube, les terrains de tuf qui peuvent être défaits à la pelle mécanique, les vieux macadams et vieux gravelages, les enrochements, murs et clôtures de pierre, et tous déblais non compris dans la première classe ni dans les excavations pour ponts, ponceaux, etc., tel que défini à l'article 32.04 (a).

Ces déblais seront faits dans les limites des lignes théoriques montrées sur les plans et profils. La pente des talus sera généralement de un et demi dans un (1½:1), ou sera déterminée par l'ingénieur suivant les conditions rencontrées.

Les fossés et rigoles font partie des terrassements et seront creusés avec les pentes indiquées sur les plans ou selon les instructions de l'ingénieur.

La surface des talus des déblais devra être dressée bien régulière, avec pente uniforme et d'une belle apparence. Les pierres faisant saillie sur la surface du talus et exposées à s'en détacher seront enlevées et les trous comblés.

Lorsque les matériaux provenant des déblais seront insuffisants pour compléter les remblais, l'ingénieur pourra faire élargir les déblais au-delà des limites montrées sur les plans et, dans ces élargissements, la face des talus devra être régulière et uniforme, avec la pente requise, et devra présenter le même aspect que les talus ordinaires. Les matériaux provenant de ces déblais supplémentaires seront transportés dans les remblais pour les compléter, aux mêmes conditions et aux mêmes prix que les déblais ordinaires de la même classe.

Cette clause ne pourra être invoquée pour réclamer le paiement de déblais en dehors des lignes montrées sur les plans, si ces déblais n'ont pas été demandés par un écrit de l'ingénieur, même si de tels déblais non autorisés ont été mis dans les remblais.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Les déblais de deuxième classe seront mesurés en verge cubes dans le déblai, d'après la méthode de la moyenne des aires.

Le prix unitaire est à la verge cube, comprenant la main-d'oeuvre, les outillages, le transport, la mise en place dans les remblais, la correction des surfaces, le roulage des remblais, le dressage des talus, l'enlèvement des déchets et tous autres travaux et dépenses pour compléter les terrassements en conformité des plans et devis et leur donner une belle apparence, le tout tel qu'expliqué à l'art. 37.05.

37.04 - EMPRUNTS

Lorsque les matériaux provenant des déblais seront insuffisants pour compléter les remblais et qu'il ne sera pas trouvé pratique d'élargir les déblais, tel que prévu à l'article 37.03, l'entrepreneur sera tenu de se procurer en dehors des limites de la route, les matériaux nécessaires pour finir le remblai, en conformité des plans et profils. Ces matériaux d'emprunt devront être approuvés par l'ingénieur avant qu'aucun travail ne soit fait pour préparer la chambre d'emprunt. L'entrepreneur devra indiquer à l'ingénieur les sites de ses chambres d'emprunt, assez longtemps d'avance pour permettre à celui-ci de faire les mesurages nécessaires, de prendre les niveaux et d'établir des repères en vue d'établir le volume des matériaux extraits de la chambre d'emprunt.

Aucune chambre d'emprunt ne doit être exploitée en deça de cinq cents (500) pieds du bord de la route sans une autorisation écrite de l'ingénieur. Dans le cas où cette autorisation est donnée, il faut laisser la chambre d'emprunt en bon ordre et dans un état de propreté satisfaisant.

a) MESURAGE et MODE de PAIEMENT

Les matériaux d'emprunt seront mesurés à la verge cube, dans la chambre d'emprunt, comme les déblais ordinaires. Le prix unitaire sera le

même que celui des terrassements de 2ème classe et comprendra l'achat du matériel, le déblayage du terrain s'il y a lieu, l'acquisition et l'aménagement du chemin de sortie, le transport, la mise en place dans les remblais et le travail décrit à l'article 37.05 ci-après.

37.05 - REMBLAIS

Les remblais seront faits de matériaux acceptables provenant des déblais ou des chambres d'emprunt. Ils devront être conformes aux plans et profils, après tassement complet. Lorsqu'ils seront faits de pierre, les vides seront remplis de terre, gravier ou sable à mesure de la construction. D'une manière générale, les remblais seront faits par couches de pas plus d'un pied d'épaisseur et chaque couche sera roulée avec un rouleau à pieds de mouton (sheep-foot roller) ou autre outillage jusqu'à tassement final. Lorsqu'il ne sera pas possible d'obtenir un tassement complet au cours de la construction, l'ingénieur devra en tenir compte en augmentant les hauteurs et largeurs montrées sur les plans.

Lorsque les remblais seront faits de pierres, en tout ou en partie, la partie supérieure formant l'infrastructure sur une épaisseur d'au moins six pouces (6") ne devra pas contenir de pierres de plus de six pouces (6") de grosseur, et aucune pierre de plus de deux pieds (2') de grosseur ne devra s'approcher à moins de deux pieds (2') de la surface finie de l'infrastructure, y compris les accotements.

Lorsque l'épaisseur des remblais sera de deux pieds (2') ou moins, l'ingénieur pourra faire enlever ou détruire le gazon, la tourbe ou autres matières végétales, à la surface du terrain naturel, sur une épaisseur ne dépassant pas trois pouces (3"), et ce travail sera payé au prix des déblais de deuxième classe, si les matériaux sont enlevés et transportés en dehors de l'emprise.

Sous les remblais de moins de six pouces (6") d'épaisseur, les vieux macadams, gravelages ou pavages bitumineux seront scarifiés sur une profondeur minimum de six pouces (6"). Ce travail sera payé à la verge carrée à l'item "Scarifiage"

Lorsque le terrain naturel sera fortement incliné ou que, dans l'opinion de l'ingénieur, il y aura danger de glissement du remblai, l'entrepreneur devra faire des gradins dans le sens transversal à la pente du terrain, selon les indications de l'ingénieur. La terre déplacée pour faire ces gradins sera payée au prix des déblais de deuxième classe.

Lorsqu'il ne sera pas possible de comprimer les remblais par couches de un pied (1'), tel que prévu ci-haut, l'ingénieur pourra exiger que l'entrepreneur prenne tout autre moyen pratique pour obtenir un tassement satisfaisant.

Pour hâter ce tassement complet des remblais, les plus gros seront faits les premiers; dans ce but, on construira d'abord les ponceaux puis on comprimera soigneusement le remplissage (back fill) avant de commencer les remblais.

Lorsqu'un ponceau se trouvera sous un gros remblai, le remblayage devra être fait en même temps de part et d'autre du ponceau et non pas sur un seul côté à la fois pour éviter des pressions unilatérales sur les structures.

L'entrepreneur sera responsable de tout dommage aux ponceaux, ou autres ouvrages, causés par la manière de procéder dans la construction des remblais, soit par la poussée des terres, soit par le choc des grosses pierres roulant du haut des talus, soit de toute autre manière.

Les pierres qui rouleront sur les talus jusqu'au delà de la base des remblais devront être rapportées dans les remblais, tel qu'expliqué à l'article 37.01.

Aux intersections des chemins transversaux et aux entrées privées, l'entrepreneur devra faire les terrassements nécessaires, même en dehors des limites de l'emprise, lorsque la chose sera requise, le tout en conformité des instructions de l'ingénieur. Ces travaux seront payés sur la base des terrassements aux item correspondants.

Avant la construction des remblais, l'entrepreneur devra faire l'égouttement nécessaire du terrain, au moyen de fossés temporaires; ce travail sera compris dans les prix unitaires des terrassements et ne sera pas payé séparément.

Lorsque les matériaux de déblais pourront avantageusement être utilisés pour d'autres fins que la construction des remblais, l'entrepreneur pourra en disposer, pourvu qu'il fournisse, à ses frais, une quantité égale de matériaux de remblayage acceptables et que la chose soit acceptée par l'ingénieur.

Lorsque les terrassements seront finis et que les remblais auront été comprimés tel que prévu, la surface des talus devra être régulière, avec les pentes exigées par les plans et profils, les fossés devront être conformes aux plans et devis et ne présenter aucune obstruction à l'écoulement de l'eau, la surface de l'infrastructure sera régulière et au même niveau des deux côtés, excepté dans les courbes et leurs approches où elle aura une inclinaison transversale telle que montrée sur les plans ou établie par l'ingénieur. L'infrastructure devra encore être exempte d'ornières, bosses ou dépressions, de manière à ne pas s'écarter en aucun point de plus de deux pouces (2") du profil exigé sur les plans.

PROPRIÉTÉ DU
MINISTÈRE DE LA VOIRIE
QUÉBEC

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS CHARGES DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

TROISIÈME PARTIE

Supplément
pour
ponts, viaducs, tunnels, etc.

Mars 1941

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS CHARGES DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

TROISIÈME PARTIE

Supplément
pour
ponts, viaducs, tunnels, etc.

Mars 1941

TABLE DES MATIERES.

		Pages.
	P.-100.0 - Localisation:	1
P.-100.1 -	Conditions et détails de localisation;	1
P.-100.2 -	Choix de la main-d'oeuvre;	1
	P.-101.0 - Matériaux en approvisionnement:	1
	P.-102.0 - Détournement et maintien du trafic:	2
	P.-103.0 - Démolition des ouvrages existants:	2
	P.-104.0 - Excavations:	5
P.-104.1 -	Excavations pour ponceaux, ponts, viaducs, murs, piliers, culées, drains, puisards, aqueducs et autres ouvrages en béton;	5
P.-104.2 -	Classification;	5
P.-104.3 -	Emploi des matériaux provenant des excavations;	5
P.-104.4 -	Dimensions et formes des excavations;	6
P.-104.5 -	Mesurage et mode de paiement;	6
	P.-105.0 - Bâtardeaux:	7
P.-105.1 -	Conditions et détails;	7
P.-105.2 -	Mode de paiement;	7
	P.-106.0 - Pilotis:	7
P.-106.1 -	Conditions et détails;	7
P.-106.2 -	Mesurage et mode de paiement;	9
	P.-107.0 - Pompage:	9
	P.-108.0 - Dynamitage:	9
	P.-109.0 - Obstruction au cours d'eau:	10
	P.-110.0 - Coffrages:	10
	P.-111.0 - Joints de construction:	11
	P.-112.0 - Joints de dilatation et d'articulation:	11
	P.-113.0 - Fausse-charpente:	12
P.-113.1 -	Conditions et détails;	12
P.-113.2 -	Mode de paiement;	13
	P.-114.0 - Béton pour ponceaux, ponts, viaducs, tunnels, murs, piliers, culées et autres ouvrages en béton;	13
P.-114.1 -	Description;	13
P.-114.2 -	Matériaux;	13

Pages.

P.-114.3 - Classe de béton; 13

P.-114.4 - Composition du béton; 14

P.-114.5 - Mélange et mise en place du béton; 14

P.-114.6 - Damage; 15

P.-114.7 - Vibration du béton; 15

P.-114.8 - Essais du béton; 15

P.-114.9 - Durcissement du béton; 16

P.-114.10 - Mesurage et mode de paiement; 16

P.-115.0 - Bétonnage sous l'eau: 16

P.-116.0 - Béton à l'eau salée: 17

P.-116.1 - Ciment; 17

P.-116.2 - Petits agrégats; 17

P.-116.3 - Gros agrégats; 17

P.-116.4 - Mélange; 17

P.-116.5 - Armature; 17

P.-116.6 - Matériaux généraux; 17

P.-117.0 - Béton cyclopéen: 18

P.-118.0 - Béton avec moellons: 18

P.-119.0 - Bétonnage en temps froid: 19

P.-120.0 - Armature: 19

P.-120.1 - Conditions et détails; 19

P.-120.2 - Mise en place; 19

P.-120.3 - Mode de paiement; 20

P.-121.0 - Perrés (Rip-Rap) non cimentés: 20

P.-121.1 - Conditions et détails; 20

P.-121.2 - Mesurage et mode de paiement; 21

P.-122.0 - Perrés (Rip-Rap) cimentés: 21

P.-122.1 - Conditions et détails; 21

P.-122.2 - Mesurage et mode de paiement; 21

P.-123.0 - Fini des surfaces apparentes: 22

P.-123.1 - Conditions et détails; 22

P.-123.2 - Mode de paiement; 23

Pages.

P.-124.0 - Fini des surfaces non apparentes: 23

P.-125.0 - Soudure électrique des barres d'armature: 23

P.-126.0 - Plaques de glissement: 23

P.-127.0 - Remplissage à l'arrière des culées (Backfill): 24

P.-127.1 - Conditions et détails; 24

P.-127.2 - Mode de paiement; 24

P.-128.0 - Remplissage (Backfill) autour des empattements: 24

P.-128.1 - Conditions et détails; 24

P.-128.2 - Mode de paiement; 25

P.-129.0 - Drainage des structures: 25

P.-129.1 - Conditions et détails; 25

P.-129.2 - Mode de paiement; 25

P.-130.0 - Badigeonnage: 25

P.-131.0 - Cornières pour chasse-roues: 25

P.-131.1 - Conditions et détails; 25

P.-131.2 - Mode de paiement; 26

P.-132.0 - Garde-fous métallique sur structures: 26

P.-132.1 - Conditions et détails; 26

P.-133.2 - Mode de paiement; 26

P.-133.0 - Surface des dalles: 26

P.-134.0 - Murs en pierre sèche: 27

P.-135.0 - Murs en pierre cimentée: 27

P.-135.1 - Conditions et détails; 27

P.-135.2 - Mesurage et mode de paiement; 28

P.-136.0 - Progrès des travaux: 28

P.-137.0 - Suspension temporaire des travaux: 28

P.-138.0 - Soin et remise en bon état des propriétés: 29

P.-139.0 - Nettoyage des lieux: 29

P.-140.0 - Construction en bois: 30

P.-140.1 - Culées, piliers, ponceaux et murs; 30

Pages.

P.-140.2 - Fermes, poutres transversales, soliveaux et contreventements; 30

P.-140.3 - Plancher, croisillons et garde-fous; 30

P.-140.4 - Pièces d'appui et clefs; 30

P.-141.0 - Qualité des bois: 31

P.-142.0 - Protection des bois: 31

P.-143.0 - Créosotage du bois sous pression: 32

P.-143.1 - Protection préliminaire; 32

P.-143.2 - Incisions (Incising); 32

P.-143.3 - Assemblage; 32

P.-143.4 - Essences; 32

P.-143.5 - Créosote; 32

P.-143.6 - Créosotage; 33

P.-143.7 - Procédé "Rueping"; 33

P.-144.0 - Traitement du bois par le procédé "Osmose": 34

P.-144.1 - Produits; 34

P.-144.2 - Traitement complet des bois de sciage verts de toutes essences; traverses, madriers, planches, etc.; 34

P.-144.3 - Traitement entier des poteaux et des étais verts; 36

P.-144.4 - Bois secs; 38

P.-144.5 - Procédé "Osmose" pour le traitement des charpentes en bois; 39

---oooOooo---

P-100.0 L O C A L I S A T I O N

P-100.1 CONDITIONS ET DÉTAILS DE LOCALISATION

L'entrepreneur ne pourra commencer l'exécution de son contrat avant d'en avoir reçu l'autorisation officielle du Département et avant que l'ingénieur ait fixé l'endroit précis, au moyen d'alignements, de repères, etc., où les travaux doivent être exécutés.

L'ingénieur ou le surveillant pourra choisir parmi les employés de l'entrepreneur, ceux qu'il jugera les plus capables de l'assister dans le travail de localisation ou de vérification des alignements et élévations. Le salaire de ces employés continuera à être payé par l'entrepreneur durant le temps où ils assisteront le dit ingénieur ou surveillant.

L'entrepreneur devra prendre soin de conserver les lignes, niveaux, piquets, points de repère, etc., établis pour son utilité et celle de l'ingénieur; si ces piquets ou marques sont endommagés, perdus ou détériorés par suite des opérations ou de la négligence de l'entrepreneur, ils devront être fixés de nouveau à ses frais.

L'entrepreneur devra corriger, à ses frais, tout travail qu'il aura exécuté après la détérioration de ces alignements ou niveaux et qui ne serait pas conforme aux alignements et niveaux que l'ingénieur aura rétablis.

L'ingénieur fera diligence pour replacer les piquets, lignes, repères, etc., et l'entrepreneur ne pourra réclamer aucun dommage par suite des retards qu'il aura subis sous ce rapport.

P-100.2 CHOIX DE LA MAIN-D'OEUVRE:

L'entrepreneur ne devra employer que des contremaîtres, manoeuvres, mécaniciens et ouvriers compétents. Chaque fois que l'ingénieur jugera qu'un employé quelconque est incompétent, négligent, ou nuisible au progrès des travaux, ou qu'il agit à l'encontre des instructions données, ou qu'il se sert d'abus de langage ou d'incivilité à l'égard des représentants du Département, l'entrepreneur devra, sur plainte portée par l'ingénieur, destituer cet employé ou l'écarter des travaux et ne plus l'y employer de nouveau.

P-101.0 MATÉRIAUX EN APPROVISIONNEMENT

Tous les matériaux en approvisionnement, sur le chantier, devront être convenablement disposés. La pierre et le sable seront pas tas séparés, et toutes les précautions seront prises pour éviter l'inclusion de matières étrangères. L'ingénieur pourra exiger que ces matériaux soient déposés sur des plateformes en bois spécialement construites à cet effet.

L'acier d'armature devra être soigneusement classifié et ne devra pas être placé directement en contact avec le sol.

Le ciment sera emmagasiné dans des abris ou hangars suffisamment étanches pour qu'il soit protégé contre l'humidité. Il ne sera jamais permis de déposer les sacs de ciment en contact avec le sol.

Aucun matériau, bois de construction, machinerie ou outillage ne devra être placé, où il pourrait être cause de danger ou d'incommodité pour la

circulation; l'entrepreneur devra, à moins de stipulation contraire, se procurer à ses propres frais, toute étendue additionnelle de terrain qui pourrait être requise pour éviter un tel encombrement.

P-102.0 DÉTOURNEMENT ET MAINTIEN DU TRAFIC

A moins d'indications contraires au devis spécial, l'entrepreneur est tenu de construire et de maintenir en bon état, à ses propres frais, les chemins de détournement, les chemins de raccordement, les ponts temporaires et approches, pour la sécurité du trafic routier régulier sur toute la section de route affectée par les travaux.

L'entrepreneur sera responsable de tout accident résultant de la construction, du maintien ou de l'entretien de ces chemins et ponts temporaires.

Le choix du site des chemins et ponts temporaires sera fixé par l'ingénieur et l'entrepreneur devra obtenir (à ses frais) les droits de passage des propriétaires intéressés. Les plans de ces constructions devront être soumis et approuvés par l'ingénieur. Toutefois, cette approbation ne dégage pas l'entrepreneur de ses responsabilités. Les côtés du pont temporaire et des approches devront être protégés au moyen de garde-corps appropriés et être indiqués, la nuit, à chaque extrémité par des fanaux rouges allumés. Si le chemin doit être fermé à la circulation, l'entrepreneur devra maintenir en place et garder en bon état des affiches approuvées et des barrières peinturées en blanc ou blanchies à la chaux. Ces barricades devront être munies de lumières rouges convenablement distribuées, depuis le coucher jusqu'au lever du soleil.

L'entrepreneur devra, en tout temps, avoir un nombre suffisant de gardiens de façon à protéger efficacement le public ainsi que les travaux en cours d'exécution.

Lorsque l'exécution des travaux nécessitera des tranchées ou excavations au-dessous d'une voie de communication ou de transport, l'entrepreneur devra procéder de façon à n'interrompre en aucun temps le trafic et à ne nuire d'aucune façon à la circulation, à moins qu'une autorisation écrite permettant cet arrêt ou restriction de la circulation n'ait été obtenue de ceux qui en ont légalement l'administration.

P-103.0 DÉMOLITION DES OUVRAGES EXISTANTS

Lorsqu'une nouvelle structure doit être construite en tout ou en partie sur le site d'un ouvrage existant, celui-ci devra être démoli au niveau et dans les limites prévus par les plans ou déterminés par l'ingénieur. Les matériaux provenant de telle démolition seront utilisés dans les remblais, lorsque la chose est possible, ou ailleurs si l'ingénieur le juge à propos.

Les pièces de bois ou d'acier provenant de la démolition des ces ouvrages demeurent la propriété du Département. L'entrepreneur devra placer ces matériaux en lieu sur et facilement accessible, de préférence, dans les limites de l'emprise de la route, et sans les endommager.

L'entrepreneur devra disposer à ses frais et à la satisfaction de l'ingénieur, des matériaux non utilisables pour le Département ou jugés inacceptables dans la nouvelle construction.

Les opérations de dynamitage ou autres qui pourraient être requises dans ce travail de démolition et qui pourraient endommager la nouvelle construction devront être complétées avant que l'exécution de celle-ci ne soit commencée.

L'entrepreneur pourra avec l'autorisation de l'ingénieur, utiliser temporairement, sans les détériorer, certains de ces matériaux, pourvu qu'à la fin des travaux, ils soient remis en bon état et déposés tel que stipulé ci-dessus.

P-104.0 E X C A V A T I O N S

P-104.1 EXCAVATIONS POUR PONCEAUX, PONTS, VIADUCS, MURS, PILIERS, CULÉES, DRAINS, PUISARDS, AQUEDUCS, ET AUTRES OUVRAGES EN BÉTON.

Cet item comprendra tous les travaux d'excavation nécessaires à la construction des ponceaux, ponts, viaducs, murs, piliers, culées, drains, égouts, puisards, aqueducs et autres ouvrages en béton. Il comprendra aussi la démolition des ouvrages existants, tels que ponceaux, ponts, ouvrages en bois, murs en béton ou en maçonnerie, etc.

Il ne comprendra pas les déblais ordinaires pour donner à la route le profil et la largeur voulue, ni les fossés, ni les décharges, ni le creusage exigé par le changement du cours d'un ruisseau ou d'une rivière; ces travaux devant être payés d'après l'item "Terrassements".

P-104.2 CLASSIFICATION:

Les excavations seront divisées en deux catégories:

1o - Excavations hors de l'eau

2o - Excavations sous l'eau.

Chaque catégorie sera divisée en trois classes comme suit:

Première classe: Roc solide exigeant l'emploi de la dynamite, démolition des ouvrages en béton et cailloux d'un tiers (1/3) de verge cube et plus.

Deuxième classe: Cailloux de moins d'un tiers (1/3) de verge cube et de plus de quatre (4) pieds cubes, schiste, tuf, "hard pan", macadam, béton bitumineux, cages en bois remplies en pierre, travaux de maçonnerie, gravier rocheux et compact et vieux gravelage.

Troisième classe: Sable, sable mouvant, glaise, terre végétable, gravier fin et autres matériaux non inclus dans les classes précédentes.

Les excavations hors de l'eau comprendront toutes excavations sèches ou mouillées qui ne demanderont pas nécessairement l'usage de palplanches ni la construction de bâtardeaux. Le fait qu'on est obligé de pomper pour enlever l'eau que la pluie ou l'égouttement du sol amène dans une tranchée creusée pour recevoir une fondation, ou qu'on doit construire un petit barrage temporaire avec dalle pour détourner l'eau d'un ruisseau, ne constitue pas une excavation sous l'eau.

Les excavations sous l'eau comprendront toute excavation en bas d'une nappe d'eau qui ne peut être faite sans la construction d'une paroi étanche autour de l'excavation à faire.

P-104.3 EMPLOI DES MATÉRIAUX PROVENANT DES EXCAVATIONS:

Les matériaux provenant des excavations seront employés dans les approches des ouvrages concernés, chaque fois que la chose sera possible; sinon, ils seront placés dans les remblais, selon les indications de l'ingénieur. Au cas où ces matériaux ne pourraient, dans l'opinion de l'ingénieur, être utilisés dans les remblais, l'entrepreneur devra en disposer, à ses frais, en dehors des limites des chemins, à un endroit accepté par l'ingénieur.

P-104.4 DIMENSIONS ET FORMES DES EXCAVATIONS:

Les excavations seront faites suivant les lignes indiquées sur les plans. Si les plans ne donnent pas suffisamment d'indications sur ce point, elles seront faites de la manière suivante:

Les dimensions des excavations, au fond, ne devront pas excéder de plus de dix-huit (18") pouces les dimensions des bases des ouvrages à construire.

Les parois des tranchées seront verticales dans le roc et dans les terres dures où les éboulis ne sont pas à redouter. Dans les terres ordinaires, la pente permise ne dépassera pas un pied (1'-6") et six pouces mesuré verticalement pour un (1'-0") pied mesuré horizontalement. Dans ces sortes de terres, si l'entrepreneur juge avantageux d'employer palplanches ou de faire un boisage permettant des parois de tranchées verticales, la section théorique avec parois inclinées, telle que ci-dessus mentionnée, sera calculée et payée, mais les palplanches et le boisage ne seront pas payés.

Si dans certaines excavations, il devient indispensable, dans l'opinion de l'ingénieur, d'employer des palplanches à cause du sable mouvant ("quick sand"), ces palplanches seront payées à tant le mille pieds (M.P.) de bois posé comprenant l'achat, le transport, la mise en place et tous les travaux incidents à cette construction. Dans ce cas, le volume de l'excavation à payer sera le volume mesuré à l'intérieur des palplanches qui seront enfoncées verticalement à une distance de pas plus de dix-huit (18") pouces de la base de l'ouvrage à exécuter sur tout son pourtour.

Il est entendu que ces palplanches devront être enlevées ou coupées aux frais de l'entrepreneur suivant les instructions de l'ingénieur.

La profondeur des excavations montrées sur les plans peut n'être qu'approximative et dans ce cas, l'ingénieur aura le droit d'établir, au moment du creusage, le niveau requis pour asseoir solidement les fondations.

P-104.5 MESURAGE ET MODE DE PAIEMENT:

Les excavations seront mesurées tel que décrit dans le présent article et seront payées à tant la verge cube, comprenant tout le travail requis pour le creusage des tranchées, le remplissage avec des matériaux provenant de l'excavation ("back fill"), ainsi que le transport des matériaux d'excavation, s'il y a lieu, tel que décrit dans le présent article. Les matériaux rapportés pour remplissage, tels que sable, pierre ou gravier seront payés à tant la verge cube.

P-105.0 BÂTARDEAUX

P-105.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

Lorsque requis, des bâtardeaux en bois ou en acier seront construits aux endroits indiqués par les plans ou devis spéciaux.

Ces bâtardeaux devront être enfoncés à une profondeur suffisante en contrebas de la base des empattements afin d'empêcher l'infiltration de l'eau et de permettre l'assèchement des fondations. Ils devront être construits de manière à résister à toutes pressions extérieures et être suffisamment étanches pour permettre le bétonnage à sec. Le bois utilisé pour les palplanches devra être embouveté d'une manière appropriée et d'une épaisseur d'au moins (3") pouces, sauf indications contraires sur les plans.

Dans les cas où ces bâtardeaux, une fois enfoncés, correspondraient exactement à l'emplacement et aux dimensions des empattements, l'ingénieur pourra permettre à l'entrepreneur de les utiliser comme coffrages des empattements. L'outillage employé pour l'enfoncement de ces palplanches devra répondre aux exigences de l'ingénieur.

Les palplanches en acier devront être d'un type approuvé par le Service des Ponts du Ministère de la Voirie.

Lorsque ces bâtardeaux ne seront plus requis, l'entrepreneur devra les enlever ou les couper, à ses frais, suivant les instructions de l'ingénieur, en ayant soin de ne pas endommager la structure.

P-105.2 MODE DE PAIEMENT:

Les palplanches en bois seront payées à tant le mille pieds (M.P.) de bois placé, comprenant l'achat, le transport, la mise en place et tous les travaux incidents à cette construction. Dans ce cas, le volume de l'excavation à payer sera le volume mesuré à l'intérieur des palplanches qui seront enfoncées verticalement, à une distance de pas plus de (1'-6") un pied et six pouces de la base de l'ouvrage à exécuter, sur tout son pourtour.

Les palplanches en acier seront payées à tant la livre d'acier, comprenant la fourniture et la mise en place de ces palplanches, ainsi que toutes dépenses se rapportant à ce travail.

Le Département pourra exiger, en certains cas, que la partie inférieure de ces palplanches d'acier soit laissée en place. L'entrepreneur devra alors les couper au niveau requis et le prix soumis, en pareil cas, devra comprendre le coupage.

P-106.0 P I L O T I S

P-106.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

Des pilot s en bois ou en béton seront enfoncés aux endroits indiqués et de la manière prévue sur les plans et devis, ou selon les instructions de l'ingénieur.

A moins d'indications contraires au devis spécial, les essences de bois permises pour pilotis seront le chêne, l'orme, le pin rouge, l'épinette rouge

et grise ou toute autre essence approuvée par l'ingénieur. Ils devront provenir d'arbres sains, à grain solide et serré, exempts de défauts tels que roulures vicieuses, gros noeuds, noeuds secs, branches, carie ou autres défauts pouvant diminuer leur force et leur durée. Toute l'écorce sera enlevée. Les pilots devront être droits et avoir un diamètre de pas moins de sept (7") pouces au petit bout. Les pilots, croches et défectueux seront rejetés et devront être remplacés (aux frais de l'entrepreneur) (par des pilots acceptables).

Les pilots utilisés dans les fondations devront être soigneusement et exactement taillés à la partie inférieure et, lorsqu'il sera nécessaire, ils devront être chaussés d'un sabot pointu en fer. La tête du pilot sera coupée perpendiculairement à son axe et ses arêtes seront légèrement chanfreinées; elle sera garnie d'une frette en fer pendant le battage, et ce, sans charge additionnelle.

L'enfoncement des pilots ne sera pas commencé avant que l'excavation indiquée aux plans n'ait été terminée. Toute la terre remontant entre les pilots pendant leur enfoncement sera enlevée aux frais de l'entrepreneur jusqu'à l'élévation indiquée sur les plans.

Les pilots seront enfoncés d'une façon continue jusqu'au terrain solide ou à la profondeur déterminée par l'ingénieur ou indiquée sur les plans. Le poids du mouton sera fixé par la nature du sol, mais ne devra, en aucun cas, être inférieur à deux mille cinq cents (2,500) livres.

On devra prendre toutes les précautions possibles pour enfoncer les pilots d'aplomb, aux points fixés par l'ingénieur. Tout pilot endommagé, ou trop court, ou hors de la ligne voulue devra être remplacé suivant les instructions de l'ingénieur et ce pilot remplacé ne sera pas payable. Si, pendant le battage d'un pilot, la tête s'émousse, l'entrepreneur sera tenu d'enlever jusqu'au vif la partie endommagée.

Les dernières volées seront toujours battues en présence de l'ingénieur ou de l'inspecteur et s'il le juge nécessaire, il pourra exiger que l'entrepreneur procède à un nouvel essai d'enfoncement après une période de repos du pilot.

Si l'ingénieur le juge nécessaire, l'entrepreneur sera tenu de fixer aux pilots, à ses frais, des pièces destinées à s'opposer à un mouvement assensionnel du pilot ou d'adopter tout autre moyen que l'ingénieur jugera convenable.

Lorsque requis par l'ingénieur, l'entrepreneur devra utiliser, sans frais additionnels pour le Département, un ou plusieurs jets hydrauliques pour l'enfoncements des pilots. L'ingénieur sera le seul jege de la pression et de la quantité d'eau nécessaires.

Les têtes des pilots enfoncés seront sciées suivant un plan bien horizontal et à l'élévation indiquée aux plans ou fixée par l'ingénieur.

Il ne sera pas permis à l'entrepreneur de faire le coupage des pilots avant que l'enfoncement complet des pilots d'une unité de la structure ne soit terminé. L'ingénieur déterminera alors les niveaux demontrant l'endroit exact où devra se faire le coupage et sur son autorisation, l'entrepreneur pourra commencer cette opération.

Lorsque requis, le nombre nécessaire de pilots ainsi que leurs dimensions seront déterminés par des essais au chargement. La façon de procéder à cet essai

sera déterminé par le Département. Les épreuves de charge seront considérées comme travail supplémentaire.

S'il arrive que des pilotis prévus aux plans ne sont pas jugés nécessaires après l'enfoncement d'un pilot essai, ils seront retranchés du contrat. Dans ce cas, l'entrepreneur ne pourra réclamer que les déboursés réels et justifiables occasionnés par l'enfoncement de ce pilot essai.

S'il arrive que des pilotis non prévus sur les plans sont jugés indispensables par la nature du sol après que les excavations ont été pratiquées au niveau déterminé par les plans, l'entrepreneur devra exécuter cette partie des travaux non prévus suivant les exigences du Département. Pour cet item, l'entrepreneur sera payé suivant les prix unitaires prévus au contrat et ne pourra réclamer aucun dommage pour le retard occasionné par ce changement.

Si des pilots en béton sont requis, ils feront l'objet d'un devis spécial.

P-106.2 MESURAGE ET MODE DE PAIEMENT:

Pour cet item, l'entrepreneur sera payé comme suit:

1o - Il recevra un prix de tant le pied linéaire pour la fourniture et le transport des pilots à l'endroit où ils doivent être enfoncés;

2o - Il recevra un prix de tant le pied linéaire pour la préparation et l'enfoncement des pilots. La longueur enfoncée qui sera considérée comme payable comprendra la partie des pilots en contrebas du niveau de coupage. Ce prix unitaire devra inclure aussi le pompage et, s'il y a lieu, les sabots et les douilles d'assemblage ainsi que tout l'outillage et la main-d'oeuvre requis pour mener ce travail à bonne fin.

P-107.0 POMPAGE

Il sera nécessaire de pomper l'eau à l'endroit des excavations à faire en contrebas du niveau de l'eau et pour faciliter la mise en place des coffrages.

Lorsque les excavations seront terminées, l'entrepreneur sera tenu d'assécher les fondations avant de commencer le bétonnage des empattements. La façon de procéder à ce travail et l'outillage employé devront répondre aux exigences du Département.

Au cours du bétonnage, le pompage devra être fait de manière à ne pas laver le béton ou à entraîner les agrégats.

L'entrepreneur ne sera pas payé pour ce travail. Le prix unitaire pour excavations hors de l'eau ou sous l'eau devra inclure le coût de cet item.

P-108.0 D Y N A M I T A G E

L'entrepreneur ne fera usage d'explosifs qu'avec la pérmission de l'ingénieur, lequel déterminera les endroits où le dynamitage pourra être permis ainsi que la façon de procéder. L'entrepreneur devra protéger les propriétés privées et publiques qui pourraient être avariées par suite de cette opération et il sera tenu responsable de tout dommage pouvant résulter de ce travail.

Toutes les lois et ordonnances relatives à l'emmagasinage et à l'emploi des explosifs devront être observées.

P-109.0 OBSTRUCTION AU COURS D'EAU

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur évitera toute obstruction au cours normal des eaux des fossés, ruisseaux ou rivières à l'endroit des travaux.

Les matériaux provenant des excavations ou autres devront être déposés de façon à ne pas retrécir ou dévier les cours d'eau. L'entrepreneur sera seul responsable des dommages causés aux propriétés publiques ou privées résultant de l'altération du cours normal des eaux.

A la fin des travaux, et avant leur approbation finale, l'entrepreneur devra enlever à ses frais tous débris de bois ou autres qui pourraient nuire à la libre circulation des eaux. Le fond des cours d'eau sera laissé aux élévations requises et dans des conditions approuvées par l'ingénieur.

P-110.0 C O F F R A G E S

Les coffrages seront assez forts et assez rigides pour supporter, sans se déformer, la pression ou le poids du béton humide. Ils seront liés et supportés de façon à garder leur position et leur forme, et à empêcher le coulage du mortier. Ils seront construits de façon à pouvoir être enlevés sans endommager le béton. La planche employée sera embouvetée, à rainures et languettes, ou à demi bois, blanchie sur deux faces. L'épaisseur des planches ne devra, en aucun cas, être inférieure à un (1") pouce et l'ingénieur pourra, s'il le juge nécessaire, exiger, pour certaines structures ou parties de structures, une épaisseur plus grande.

Les coffrages seront construits de telle façon que le béton fini soit conforme aux alignements, niveaux et dimensions indiqués sur les plans. Tous les coffrages devront être d'un type approuvé par l'ingénieur. Au-dessus des voies d'un chemin de fer, la position des coffrages sera conforme, aux exigences de la Commission des Transports.

Tout le bois employé pour les coffrages devra être sain et de bonne qualité et ne devra présenter aucun défaut susceptible d'en altérer la rigidité. Le bois non conforme au devis qui aura été refusé par l'ingénieur devra être immédiatement transporté en dehors des lieux.

Le bois des coffrages qui sera utilisé une seconde fois devra être parfaitement nettoyé et exempt de toute défectuosité.

Les arêtes vives seront chanfreinées aux endroits indiqués sur les plans ou déterminés par l'ingénieur.

L'intérieur des coffrages devra être badigeonné de deux couches d'huile végétale ou à base de parafine de façon à prévenir l'adhésion du mortier aux coffrages. Lorsqu'il en sera requis par l'ingénieur, l'entrepreneur devra arroser abondamment l'intérieur et l'extérieur des coffrages avant le bétonnage.

Les ligatures devront être en broche galvanisée et ne seront tolérées que pour les ouvrages non apparents.

Ailleurs, les coffrages verticaux seront maintenus à l'aide de tiges filetées en acier munies d'écrous coniques enlevables. L'entrepreneur pourra employer des boulons restant scellés dans le béton, à condition qu'il soit possible d'enlever chaque extrémité jusqu'à au moins un (1") pouce de la face exposée sans endommager le fini. Le coupage des boulons ne sera pas permis. Une fois que les boulons ou les écrous coniques auront été enlevés, l'entrepreneur devra remplir ces trous avec un mortier composé des mêmes quantités de ciment et de sable que celui du béton de la masse.

L'entrepreneur ne pourra commencer le bétonnage dans les coffrages avant que ceux-ci aient été parfaitement nettoyés de tout débris de bois, de bran de scie, de boue, de glace ou de toutes autres saletés. Toutes les pièces de bois placées à l'intérieur des coffrages dans le but de les retenir en position avant le bétonnage seront enlevées au fur et à mesure que les opérations de bétonnage progresseront.

En général, les coffrages ne devront pas être enlevés avant que vingt-et-un (21) jours se soient écoulés depuis le mise en place du béton des poutres et dalle d'aucune structure; en temps froid, on laissera les coffrages pendant au moins vingt-huit jours.

Dans le cas de surfaces verticales ne supportant pas de charge, les coffrages pourront être enlevés au bout de quatre (4) jours; dans les temps froids, ils devront rester en place pendant huit (8) jours ou plus. L'entrepreneur devra obtenir dans chaque cas l'autorisation de l'ingénieur avant de procéder au décoffrage de toute partie de la structure.

Tous les coffrages devront être approuvés par l'ingénieur et l'entrepreneur sera tenu de refaire, à ses frais, toute partie des coffrages qui ne sera pas conforme aux exigences de l'ingénieur.

P-111.0 JOINTS DE CONSTRUCTION

Les culées et les murs seront coulés monolithiquement. Les bases seront coulées d'abord et le massif supérieur ensuite. Le joint de construction sera à tenon et à mortaise et la continuité de l'ouvrage sera assurée par des barres rondes d'ancrage enfoncées de dix-huit (18") pouces dans le béton. Ces barres d'ancrage auront un diamètre d'un (1") pouce, une longueur de trois (3') pieds et seront espacées de deux (2') pieds, sauf indication différente sur les plans.

Dans les dalles et les poutres, on ne permettra pas de joint de construction, à moins qu'il n'en soit montré autrement sur les plans.

P-112.0 JOINTS DE DILATATION ET D'ARTICULATION

Comme il est montré sur les plans, l'entrepreneur devra faire des joints de dilatation et d'articulation.

Les joints de dilatation seront faits au moyen d'une planche d'asphalte d'une épaisseur d'au moins un (1") pouce, sauf indications différentes sur les plans.

Aux extrémités articulées, les assises des poutres devront être lisses et horizontales et badigeonnées de deux couches d'un matériel bitumineux approprié.

Pour la planche asphaltée, l'entrepreneur recevra un prix de tant par pied carré comprenant la fourniture et la mise en place.

L'entrepreneur sera payé pour le badigeonnage des assises des poutres de la manière décrite à l'item "Badigeonnage".

P-113.0 FAUSSE-CHARPENTE

P-113.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

Les fausse-charpentes doivent reposer sur une fondation suffisamment résistante pour supporter les charges sans déformation appréciable. Si le sol n'est pas assez résistant pour asseoir les fausse-charpentes, celles-ci seront construites sur pilotis ou suivant un mode de construction approuvé par l'ingénieur. La fausse-charpente devra être construite de manière à pouvoir supporter toute la charge et prévoir une cambrure suffisante pour tenir compte de l'affaisement causé par le retrait du bois.

L'entrepreneur devra faire lui-même ses plans de fausse-charpente et les soumettre à l'ingénieur assez tôt pour permettre d'examiner ces plans et d'y apporter les corrections ou modifications qui seront jugées nécessaires. L'acceptation, par l'ingénieur, des plans de fausse-charpente ne diminuera en rien les responsabilités de l'entrepreneur. Pour calculer la fausse-charpente, on supposera un poids de cent cinquante (150) livres au pied cube pour le béton frais.

Les fausse-charpentes seront établies en vue de donner aux superstructures la cambrure indiquée sur les plans ou exigée par l'ingénieur, en tenant compte de l'affaisement normal lors de la mise en place du béton.

Si la fausse-charpente cède au cours du bétonnage, au point de modifier sensiblement les lignes de construction montrées sur les plans, l'ingénieur devra arrêter les travaux. L'entrepreneur sera tenu d'enlever le béton de toutes parties du travail qui auront été affectées, de nettoyer l'armature et de réparer la fausse-charpente de façon à exécuter un travail de première qualité.

En général, l'entrepreneur se servira de doubles coins en bois dur ou de vérins qui permettront de maintenir la position et l'alignement des coffrages des poutres.

Après la mise en place de l'armature, l'entrepreneur devra vérifier les coffrages et corriger tout affaisement produit.

L'entrepreneur ne pourra enlever la fausse-charpente d'une structure ou d'une partie de structure avant d'en avoir obtenu l'autorisation écrite de l'ingénieur.

Au-dessus des voies d'un chemin de fer, la position des coffrages et des fausse-charpentes sera conforme aux exigences de la Commission des Transports. L'entrepreneur devra soumettre au Service des Ponts du Ministère de la Voirie des dessins montrant les détails de construction de la fausse-charpente et des coffrages avec croquis indiquant les méthodes qui seront employées au cours de l'exécution de ce travail.

L'entrepreneur ne pourra commencer l'exécution de cette partie des travaux avant que ces plans n'aient été approuvés par le Service des Ponts du

Ministère de la Voirie et par la Commission des Transports, si nécessaire, et qu'il n'en ait reçu l'autorisation écrite. L'entrepreneur ne pourra réclamer pour les délais occasionnés par cette procédure ni pour les précautions additionnelles qui pourraient être requises.

P-113.2 MODE DE PAIEMENT:

Pour la fausse-charpente, l'entrepreneur pourra recevoir un prix global, comprenant la fourniture du bois requis, ainsi que la main-d'oeuvre et l'outillage nécessaires à la mise en place et l'érection. Ce prix comprendra aussi l'achat, le transport, l'enfoncement, le coupage et le contraventement des pieux requis, ainsi que l'enlèvement subséquent de ces pieux et de cette fausse-charpente.

En certains cas, il pourra recevoir un prix de tant par mille pieds (M.P.) de bois requis, comprenant la fourniture du bois ainsi que la main-d'oeuvre nécessaire à la mise en oeuvre et l'érection, ainsi que la démolition subséquente de cette fausse-charpente. Dans ce cas, les pieux requis seront payés à tant le pied linéaire, comprenant la fourniture, la préparation, l'enfoncement, le coupage et l'enlèvement subséquent de ces pieux.

Le devis spécial ou la formule de soumission indiquera de quelle façon ce travail sera payé.

P-114.0 BÉTON POUR PONCEAUX, PONTS, VIADUCS, TUNNELS, MURS, PILIERS, CULÉES ET AUTRES OUVRAGES EN BÉTON.

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

P-114.1 DESCRIPTION:

Le béton sera composé de ciment, de petits et de gros agrégats mesurés séparément et avec précision, et mélangés avec la quantité d'eau déterminée.

P-114.2 MATERIAUX:

Tous les matériaux entrant dans la composition du béton devront répondre aux exigences du devis des matériaux, comme suit:

Ciment Portland	Article	20.02
Ciment XXX	"	20.04
Sable pour béton	"	22.10
Pierre concassée pour béton	"	26.02
Gravier pour béton	"	22.02
Eau pour béton	"	20.10

P-114.3 CLASSES DE BÉTON:

Les travaux à être exécutés suivant le présent Cahier Général des Charges seront conformes à l'une des classes suivantes de béton:

Classe	Sacs de ciment par verge cube. (Minimum).	Affaisement. (Maximum).	Résistance. (Minimum).
"A"	7.0	$2\frac{1}{2}$"	4,000 livres
"B"	6.0	$2\frac{1}{2}$	3,000 "
"C"	5.5	$1\frac{1}{2}$	2,500 "
"D"	5.0	$1\frac{1}{2}$	2,000 "

Le devis spécial ou les plans indiqueront les ouvrages ou parties d'ouvrages qui devront être faits avec l'une ou l'autre des classes de béton ci-dessus décrites. Les proportions respectives de petits et de gros agrégats, de même que la quantité d'eau requise, seront déterminées, dans chaque cas par l'ingénieur.

P-114.4 COMPOSITION DU BÉTON:

Le ciment employé sera le ciment Portland ordinaire ou le ciment à prise rapide XXX, lorsque celui-ci sera requis par les plans ou devis.

Le gros agrégat sera de la pierre concassée et les dimensions seront telles que décrites au devis des matériaux pour la classe correspondante de béton. Si l'ingénieur autorise l'emploi de gravier dans la confection du béton de certains ouvrages, ce gravier devra être tamisé à travers un tamis de trois-huitième (3/8") de pouce et être lavé, si requis par l'ingénieur. Le gravier employé devra être conforme en tous points au devis des matériaux, Art.22.02. Il ne pourra être permis à l'entrepreneur de confectionner le béton des poutres et des dalles d'aucune structure en utilisant du gravier comme gros agrégat.

Le petit agrégat sera du sable de la qualité et de la grosseur approuvées.

Tous les matériaux entrant dans la composition du béton devront avoir été approuvés, au préalable, par le Laboratoire du Ministère de la Voirie. L'entrepreneur devra déterminer assez à l'avance les endroits où il se procurera les matériaux qu'il se propose d'utiliser dans la composition du béton, pour que l'ingénieur ou l'inspecteur puisse adresser au Laboratoire du Ministère de la Voirie, des échantillons de ces matériaux. Des essais et analyses seront faits au Laboratoire sur ces échantillons et l'entrepreneur ne devra pas commencer l'approvisionnement des matériaux avant que les résultats de ces essais et analyses soient connus.

P-114.5 MÉLANGE ET MISE EN PLACE DU BÉTON:

Le mélange sera fait dans un malaxeur approuvé et d'une capacité d'au moins deux sacs. Le temps du malaxage sera d'au moins une minute et demie après que tous les matériaux auront été introduits dans le malaxeur et la vitesse de rotation du tambour sera d'au moins douze (12) et de pas plus de dix-huit (18) révolutions par minute. Les quantités d'agrégats et d'eau à être employées pour chaque unité de la structure seront déterminées par l'ingénieur afin de produire un béton dont la plasticité sera appropriée aux différentes membrures de la charpente.

Pour que chaque gâchage de béton soit uniforme, l'entrepreneur devra adopter une méthode permettant de mesurer exactement les quantités en poids ou en volume de sable, de pierre et d'eau. Lorsque les agrégats seront mesurés en volume, ce mesurage sera fait au moyen de trémies ou de boîtes calibrées. Cette méthode devra être conforme aux exigences de l'ingénieur ou de l'inspecteur.

La rapidité du gâchage du béton sera réglée par le temps nécessaire à sa manutention et à sa mise en place. Le béton devra être placé et damé de façon à lui donner sa position définitive aussitôt après le malaxage. Tout béton qui aura commencé à faire prise avant d'être mis en place sera rejeté.

La consistance du béton à sa sortie du malaxeur sera telle que le mortier ne se séparera pas des gros agrégats dans le transport ou la manipulation. Le béton sera placé dans les coffrages en couches successives d'un (1') pied à un

pied (1'-6") et six pouces d'épaisseur et l'opération de mise en place devra être continue pour une même couche. Les joints de construction ne seront faits qu'aux endroits montrés sur les plans.

Le béton sera transporté dans des brouettes spéciales pour le béton ou encore au moyen de dalles ou de conduites tubulaires dont les dimensions, la pente et l'arrangement préviendront la séparation des agrégats. Il ne sera pas permis d'employer de longs dalots pour faire passer le béton du malaxeur aux coffrages, excepté sur l'autorisation écrite de l'ingénieur. En aucun cas, on ne permettra pas de laisser tomber le béton d'une hauteur de plus de cinq (5'-0") pieds. Les conduites en bois devront être revêtues d'une tôle métallique et se prolonger jusqu'au point de distribution.

P-114.6 DAMAGE:

Le béton sera pilonné avec des pelles ou avec des outils spéciaux approuvés, de manière que les gros agrégats ne restent pas en contact avec les coffrages et pour assurer l'enrobement complet des barres d'armature, sans les déranger. Pour obtenir des surfaces apparentes unies, le béton sera travaillé le long des coffrages extérieurs, avec des pelles spéciales ou des outils appropriés, de manière à repousser les gros agrégats dans la masse et laisser une couche de mortier à l'extérieur.

Les opérations de damage et de pilonnage seront conduites de manière à obtenir une masse compacte, à parois unies et aussi imperméables que possible et à la satisfaction de l'ingénieur.

P-114.7 VIBRATION DU BÉTON:

L'entrepreneur sera tenu de vibrer tout le béton entrant dans la confection des structures en béton. Le type de vibrateur utilisé devra être approuvé par l'ingénieur et être opéré par un ouvrier expérimenté. La vibration du béton par l'extérieur, sur les coffrages, ne sera pas tolérée. Les vibrateurs à haute fréquence pour la vibration interne du béton seront les seuls permis. Le diamètre extérieur du cylindre renfermant le piston ne devra pas excéder trois pouces ($3\frac{1}{2}$") et demi. Le nombre d'oscillations par minute sera d'au moins cinq (5,000) mille et de pas plus de sept (7,000) mille.

L'ingénieur déterminera le nombre de vibrateurs requis sur chaque chantier et l'entrepreneur devra disposer d'un vibrateur supplémentaire, au moins, afin de permettre la réparation de tout appareil devenu défectueux.

Les vibrateurs seront enfoncés graduellement et sans secousses dans la masse du béton et on ne permettra pas qu'ils viennent en contact avec des couches de béton partiellement durci. On prendra grand soin aussi de ne pas appliquer les vibrateurs directement sur les barres d'armature faisant saillie à l'extérieur d'une couche de béton qui a commencé à faire prise. On évitera la vibration prolongée du béton au même endroit de façon à prévenir un excès de mortier et la ségrégation du gros agrégat.

La vibration du béton augmente considérablement la pression sur les coffrages. Ceux-ci devront donc être assez rigides pour résister à cette pression et ils devront être assez étanches pour prévenir le coulage du mortier.

P-114.8 ESSAIS DU BÉTON:

Des cylindres de béton seront fabriqués, au cours de l'exécution des travaux, conformément aux spécifications C31-33 de l'A.S.T.M., avec le mélange employé dans ces travaux.

Ces cylindrages de béton seront soumis au Laboratoire du Département qui en fera l'essai conformément aux spécifications C39-33 de l'A.S.T.M.

Le résultat de ces essais sera définitif et une copie du rapport au Chimiste en Chef du Laboratoire du Ministère de la Voirie sera transmise aux parties intéressées.

Dans le cas de divergence d'opinion, c'est celle du Chimiste en Chef du Laboratoire du Ministère de la Voirie qui prévaudra.

P-114.9 DURCISSEMENT DU BÉTON:

Après que le béton aura fait sa prise initiale, il faudra éviter avec soin tout choc et toute poussée sur les coffrages, les fausse-charpentes, les contreventements et sur les parties des barres d'armature qui font saillie à l'extérieur du béton.

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires pour prévenir tout dommage au béton par un durcissement trop rapide, surtout pendant les périodes de sécheresse et de chaleur. Les surfaces exposées du béton seront tenues humides pendant au moins (6) jours, au moyen de sable humide ou de tout autre procédé approuvé.

P-114.10 MESURAGE ET MODE DE PAIEMENT:

Le prix unitaire pour le béton sera de tant la verge cube de béton en place, et accepté, pour chaque classe. A moins d'indications contraires dans le devis spécial, ce prix comprendra tout ce qui est requis pour parfaire les travaux montrés sur les plans et décrits dans le devis spécial. Il comprendra en particulier l'achat, le transport et la mise en oeuvre de tous les matériaux, tels que ciment, pierre, sable, eau, bois pour les coffrages, ainsi que le travail de fabrication du béton, le damage, les précautions requises pendant le durcissement et le bétonnage en temps froid et sous l'eau, la vibration du béton, la démolition des coffrages de même que le fini de la dalle et des surfaces non apparentes.

Le volume sera calculé d'après les dimensions indiquées sur les plans, revisés ou non par l'ingénieur. Il ne sera rien déduit pour l'espace occupé par l'armature et les autres pièces métalliques noyées dans le béton, de même que pour la tête des pilots et les tuyaux de drainage.

P-115.0 BÉTONNAGE SOUS L'EAU

Lorsque l'entrepreneur sera autorisé à placer du béton sous l'eau, l'ingénieur pourra modifier le mélange en diminuant les proportions de gros agrégats ou en augmentant le volume du ciment.

Il sera mis en place au moyen d'un récipient fermé étanche, avec ouverture à déclanchement par le fond, à l'endroit exact où il devra rester. Pour aucune raison, on ne permettra de le travailler ou de le remuer après la mise en place. On pourra aussi employer une conduite tubulaire qui sera constamment remplie de béton pendant toute la durée de l'opération, et dont l'extrémité inférieure sera maintenue submergée dans le béton frais.

Pour aucune considération, le béton ne sera placé dans l'eau courante. Les coffrages devront être étanches et montés suffisamment au-dessus de la

surface de l'eau pour assurer une parfaite stagnation de l'eau à l'intérieur. Toutes les précautions nécessaires seront prises pour assurer cette stagnation de l'eau durant le pose du béton. La consistance du béton sera réglée pour prévenir toute ségrégation des agrégats. On procédera de la manière la plus appropriée pour obtenir des surfaces horizontales des couches successives. L'opération, dans tous les cas, devra être ininterrompue jusqu'à ce que le béton émerge bien de la surface de l'eau.

Lorsqu'on emploiera une conduite tubulaire, celle-ci sera aménagée de telle sorte qu'on puisse déplacer l'extrémité inférieure facilement, en tout point de la surface, sans qu'elle cesse d'être en contact avec le béton déjà coulé.

Lorsqu'on emploiera un récipient fermé, celui-ci devra contenir au moins une demi-verge cube. Il sera descendu dans l'eau lentement, et soulevé graduellement pour laisser couler le béton avec le minimum d'agitation de l'eau.

L'outillage employé dans ce genre de travail devra être approuvé par l'ingénieur.

P-116.0 BÉTON À L'EAU SALÉE

P-116.1 CIMENT:

Le ciment employé pour la confection de ce béton sera celui de la Marque Portland, à moins qu'une autre marque de qualité supérieure ne soit spécifiée sur les plans ou devis spéciaux ou par l'ingénieur.

P-116.2 PETITS AGRÉGATS:

L'entrepreneur n'emploiera que de petits agrégats acceptés par le Laboratoire du Ministère de la Voirie, qui spécifiera le module de finesse et la qualité requisé, afin d'obtenir un béton d'une densité voulue par l'importance de ces genres de travaux.

P-116.3 GROS AGRÉGATS:

La qualité et la dureté de ces agrégats seront déterminés par le Laboratoire du Ministère de la Voirie, dont la décision sera finale.

P-116.4 MÉLANGE:

L'ingénieur autorisé aura le contrôle absolu en ce qui concerne le mélange se rapportant à la confection de ce béton et l'entrepreneur devra s'en tenir aux exigences du représentant du Ministère de la Voirie.

P-116.5 ARMATURE:

La mise en place de l'armature sera exécutée selon le détail des plans et devis spéciaux et aucun bétonnage ne sera permis avant qu'une inspection de l'armature ne soit faite par l'ingénieur.

P-116.6 MATÉRIAUX GÉNÉRAUX:

Tous les matériaux requis pour la confection de ce béton devront être conformes aux exigences du devis des matériaux, aux articles suivants:

Ciment Portland	Article	20.02
Ciment à prise rapide XXX	"	20.04
Eau pour béton	"	20.10
Pierre concassée pour béton	"	26.02
Sable pour béton	"	22.10
Gravier pour béton	"	22.02

P-117.0 BÉTON CYCLOPÉEN

Tous les matériaux requis devront être conformes aux exigences du devis des matériaux, aux articles suivants:

Ciment Portland	Article	20.02
Ciment à prise rapide	"	20.04
Eau pour béton	"	20.10
Pierre concassée pour béton	"	26.02
Sable pour béton	"	22.10

La grosseur du gros agrégat entrant dans la confection du béton cyclopéen ne devra pas excéder deux (2") pouces. La classe et le mélange de béton seront déterminés par les plans, devis, ou par l'ingénieur.

Les grosses pierres employées devront être saines, dures, à faces rugueuses, exemptes de boue, de frimas, de glace ou de toutes autres saletés. Le volume de ces pierres variera entre un demi ($\frac{1}{2}$) pied cube et une verge cube. Aucune de ces pierres ne devra être placée à une distance inférieure à six (6") pouces des coffrages, des barres d'armature et des pierres voisines. Le pourcentage de grosses pierres ne devra pas excéder trente-cinq (35%) pour cent du volume total de la masse de béton.

P-118.0 BÉTON AVEC MOELLONS

L'emploi de moellons pourra être permis par l'ingénieur dans les massifs de béton, tels que culées, piliers, murs et assises ayant une épaisseur ou une largeur de plus de trois (3'-6") pieds et six pouces. Ces moellons ne devront pas être placés à moins de six (6") pouces des coffrages ou des barres d'armature. La distance entre les moellons ne devra pas être inférieure à huit (8") pouces. Le poids maximum du moellon ne devra pas excéder cent (100) livres et le pourcentage permis de moellons dans tout massif de béton ne devra pas dépasser vingt (20%) pour cent du volume de béton.

La pierre de ces moellons devra être saine, dure et exempte de toutes saletés, telles que boue, neige, glace, etc. Lorsque requis, l'entrepreneur devra laver, brosser les moellons et les mouiller avant de les employer dans le béton.

Dans tous les cas, l'ingénieur ou le surveillant aura le plein contrôle en ce qui concerne:

1o - Les endroits où les moellons seront permis;
2o - La façon ou la manière de procéder;
3o - La qualité et la quantité des pierres employées.

P-119.0 BÉTONNAGE EN TEMPS FROID

La température atmosphérique minimum pour la fabrication et le coulage du béton de 40°F. Lorsque la température atteindra ce degré ou que, dans l'opinion de l'ingénieur, elle sera sur le point de l'atteindre, l'entrepreneur sur avis de l'ingénieur ou de l'inspecteur en charge, devra cesser toutes les opérations de bétonnage et prendre les mesures nécessaires pour protéger contre la gelée le béton frais déjà coulé.

Sur l'autorisation écrite de l'ingénieur, l'entrepreneur pourra faire du béton en temps froid (au-dessous de 40°F.), en se conformant aux indications générales ci-dessous.

L'eau sera chauffée à une température d'au moins cent degrés Fahrenheit (100°F.) et de pas plus de cent quatre-vingts degrés Fahrenheit (180°F.).

La méthode de chauffage devra être approuvée par l'ingénieur. La pierre et le sable seront chauffés uniformément, sans danger de les surchauffer en aucun point.

La température du mélange ne sera pas moins de soixante-dix degrés Fahrenheit (70°F.) et de pas plus de cent degrés Fahrenheit (100°F.) au moment de la coulée.

Chaque fois que l'ingénieur l'exigera, l'entrepreneur devra fournir des couvertures, avec supports, ou des abris en bois disposés et fermés pour retenir la chaleur, afin de protéger le béton contre le froid. Il devra fournir et opérer les appareils de chauffage, tels que bouilloires, tuyaux de vapeur, poêle, salamandres, etc., en quantité et de capacité voulues pour maintenir la température de l'air autour du béton au-dessus de soixante degrés Fahrenheit (60°F.) durant une période d'au moins quatre (4) jours après la coulée.

L'emploi de sels, de produits chimiques ou autres, dans le but de protéger le béton contre la gelée ne devra se faire qu'avec la permission écrite de l'ingénieur et alors, seulement aux frais de l'entrepreneur.

P-120.0 A R M A T U R E

P-120.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

Cet item comprend la fourniture des barres d'armature, des attaches, des chaises et supports requis, suivant la forme, les dimensions et la qualité requises, ainsi que la mise en place de ces barres aux endroits et de la façon montrés sur les plans.

L'acier d'armature sera de l'acier "Billet Steel" (Intermediate Grade) conforme aux exigences de la Canadian Engineering Standards Association.

P-120.2 MISE EN PLACE:

Les barres seront coupées suivant les longueurs montrées aux plans et seront pliées à froid. Elles seront protégées contre les intempéries, classifiées et placées sur des supports assez rapprochés pour prévenir leur déformation. Ces supports devront être assez éloignés du sol pour protéger les barres d'armature contre la rouille.

Au moment de leur mise en place, les barres d'armature devront être exemptes de boue, de rouille, ou de toutes autres matières étrangères nuisibles. Les barres seront attachées solidement de façon à conserver leur position exacte pendant le coulage et le pilonnage du béton. Elles seront éloignées des coffrages au moyen de chaises, de supports ou d'attaches approuvés.

Les barres horizontales superposées seront séparées au moyen de séparateurs en acier qui assureront l'espacement prévu aux plans.

Avant de couler le béton, les barres d'armature devront être nettoyées et débarrassées de toutes matières nuisibles, telles que mortier durci, graisse, rouille, boue, etc.

Lorsqu'il sera nécessaire d'allonger une barre d'acier qui doit être noyée dans le béton, on se servira d'une autre barre de la même dimension qui devra être placée parallèlement à une distance égale à une fois et demie son diamètre, et le chevauchement devra avoir une longueur égale à cinquante (50) fois son diamètre, dans le cas d'une barre unie et à trente (30) fois son diamètre dans le cas d'une barre déformée.

Aucune autre enture que celles montrées sur les plans ne sera faite, à moins d'une autorisation de l'ingénieur. Toute enture devra être inspectée et approuvée par l'ingénieur.

Il ne sera pas permis, pour aucune considération, de couler du béton avant que l'armature en place n'ait été inspectée et approuvée par l'ingénieur et qu'il n'ait donné l'autorisation de commencer le coulage, et tout béton coulé en contravention à cette règle sera défait et refait aux frais de l'entrepreneur.

P-120.3 MODE DE PAIEMENT:

Le prix unitaire pour l'armature en barres d'acier sera de tant par livre d'acier fourni et placé conformément aux devis et aux plans. Il comprendra l'achat, le transport, l'assemblage, le pliage ainsi que la mise en place dans les structures, y compris les parapets et les balustrades.

Le nombre de livres sera calculé d'après le poids des barres effectives (non compris les attaches et les supports).

Si l'entrepreneur emploie des barres plus grosses que celles prescrites, il ne sera payé que pour le poids des barres spécifiées aux plans et au devis.

P-121.0 PERRÉS (RIP-RAP) NON CIMENTÉS

P-121.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

Des perrés seront seront construits aux endroits indiqués sur les plans ou dans le devis spécial ou selon les instructions de l'ingénieur.

La pierre employée pour ce travail sera de la pierre des champs ou de carrière, de section presque rectangulaire. Toute pierre employée pour ce travail mesurera au moins neuf (9") pouces dans sa plus petite dimension, à moins qu'il n'en soit mentionné autrement sur les plans ou devis spéciaux. La pierre devra être saine et de bonne qualité.

Les pierres devront être appuyées solidement les unes contre les autres et bien assises sur les talus dont la surface devra être soigneusement régalée et tassée au moment de la construction des perrés. Les joints, remplis soigneusement avec des éclats de pierre, seront recoupés et les pierres devront laisser entre elles le moins de vides possibles. Les plus grosses pierres devront être employées à la base. Le tout devra former une masse de maçonnerie bien compacte. La base de ces perrés devra être à l'abri de la gelée et des érosions par l'eau et les talus sur lesquels ils reposeront ne devront pas être sujets à s'ébouler ou à s'affaiser. Lorsqu'ils seront terminés, leur surface devra être unie, ne présenter ni dépressions, ni ondulations en aucun point.

A la base des talus, le sol naturel sera creusé pour enlever les matières végétales, détritus, etc., et le fond de cette tranchée sera pilonné de manière à assurer une assiette solide au premier rang de pierres.

Ces perrés devront être construits conformément à ce qui pourra être indiqué sur les plans ou devis ou fixé par l'ingénieur.

P-121.2 MESURAGE ET MODE DE PAIEMENT:

Les perrés non cimentés seront mesurés à la verge carrée en place. Le prix unitaire sera de tant la verge carrée de perré, comprenant l'achat, le transport, le taillage et la mise en place de la pierre.

Les excavations seront payées à la verge cube. Ce prix unitaire comprendra la préparation de l'assiette et le pilonnage de la fondation.

P-122.0 PERRES (RIP-RAP) CIMENTES

P-122.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

Les classes générales se rapportant à la construction des perrés non cimentés s'appliqueront à la construction des perrés cimentés.

Dans les cas où ces perrés devront être cimentés, le liant de mortier entre les pierres devra avoir une épaisseur d'au moins un pouce ($1\frac{1}{2}$") et demi. Le mortier employé sera composé d'une partie de ciment pour deux parties de sable. On ajoutera aussi à ce mélange de la chaux hydratée dans la proportion de dix (10%) pour cent du volume de ciment. Le sable employé pour le mortier devra être conforme à l'article 22.13 de la Division des matériaux.

A moins de stipulations contraires, les perrés cimentés reposeront sur un coussin de sable bien pilonné d'une épaisseur d'au moins quatre (4") pouces et placé suivant la pente du talus.

P-122.2 MESURAGE ET MODE DE PAIEMENT:

Les perrés cimentés seront mesurés à la verge carrée en place. Le prix unitaire sera de tant la verge carrée de perré, comprenant l'achat, le transport, le taillage et la mise en place ainsi que le jointoiement de la pierre.

Les excavations seront payées à la verge cube. Le prix unitaire comprendra aussi la préparation de l'assiette et le pilonnage de la fondation.

Le coussin de sable sera payé à la verge cube. Le prix unitaire comprenant la fourniture du sable ainsi que la main-d'oeuvre pour la mise en place et le pilonnage.

P-123.0 FINI DES SURFACES APPARENTES

P-123.1 CONDITIONS ET DETAILS:

Avec l'autorisation de l'ingénieur, les coffrages verticaux pourront être enlevés après une période de séchage du béton de vingt-quatre (24) à soixante-douze (72) heures (selon la température et la sorte de ciment employé). L'entrepreneur évitera d'endommager les coins et fera en sorte que les arêtes ne soient pas brisées. Aussitôt que les coffrages de surface seront enlevés, toutes les saillies et aspérités seront soigneusement grattées et les ressauts seront nivelés. Les cavités qui pourraient s'y trouver seront humectées et remplies de mortier de ciment préparé dans les mêmes proportions que le mortier du béton de la masse, et le tout sera amené au plan voulu au moyen d'une spatule en bois ou d'une latte de réglage. On n'emploiera pas de truelle d'acier pour finir la surface.

Toutes les surfaces à traiter et désignées par l'ingénieur seront polies avec une meule de corindon actionnée mécaniquement sauf aux endroits où il ne sera pas possible. A ces derniers endroits, le travail sera fait à la main en employant une pierre de corindon. Le polissage des surfaces sera fait aussi longtemps que l'ingénieur l'exigera. Les surfaces devront être exemptes de bigarrures, de décolorations ou d'autres imperfections. Le plâtrage des surfaces ne sera pas permis.

Après que le polissage des surfaces aura été fait, à la satisfaction de l'ingénieur, l'entrepreneur appliquera sur les surfaces polies une peinture au ciment dont la composition sera la suivante:

10 livres de ciment Portland;

1 livre de chaux hydratée;

1 livre de chlorure de calcium dissout dans 5½ pintes d'eau.

Le mode de préparation et d'application sera comme suit:

1o - Mélanger le ciment et la chaux à l'état sec;

2o - Dissoudre le chlorure de calcium dans l'eau et brasser afin d'obtenir une dissolution complète;

3o - Ajouter l'eau contenant le chlorure de calcium au mélange de ciment et de chaux;

4o - Bien mélanger afin d'obtenir un mélange comparable à une crême, et appliquer au pinceau.

Les surfaces seront bien humectées avant l'application de cette peinture. En recouvrant des sections adjacentes, on confondra les marques de pinceau avec soin pour empêcher qu'aucune ligne apparaisse entre les diverses sections. D'ailleurs, on s'arrangera pour exécuter le travail de façon que la jonction se produise aux brèches naturelles dans la surface.

Il n'est pas recommandable de préparer à la fois un mélange contenant plus de dix livres de ciment, une livre de chaux et une livre de chlorure de calcium, car il y a danger que ce mélange durcisse avant son application.

Le mélange devra être continuellement brassé pendant l'application de façon à obtenir une surface de texture uniforme.

Si l'ingénieur le juge nécessaire, l'entrepreneur pourra être requis d'appliquer une deuxième couche de cette peinture.

P-123.2 MODE DE PAIEMENT:

Pour cet item, l'entrepreneur recevra un prix de tant le pied carré de surface traitée comprenant les corrections des surfaces après le décoffrage, le polissage, le peinturage, les échafaudages requis, ainsi que la main-d'oeuvre et l'outillage nécessaire à l'exécution de ce travail, à la satisfaction de l'ingénieur.

P-124.0 FINI DES SURFACES NON APPARENTES

A moins qu'il n'en soit spécifié autrement, toutes les surfaces intérieures ou non apparentes recevront le traitement suivant:

1o - Toutes les saillies et aspérités de même que les arêtes rugueuses seront soigneusement grattées;

2o - Les cavités, vides et trous qui pourraient s'y trouver seront remplis avec soin avec du mortier de ciment et de sable préparé dans les mêmes proportions que le mortier du béton de la masse.

Les surfaces non apparentes comprendront la partie arrière des culées et des murs, la partie inférieure des dalles de même que les faces inférieures et verticales des poutres (sauf pour les poutres extérieures) ou toutes autres surfaces désignées par l'ingénieur.

Pour ce travail, l'entrepreneur ne sera pas payé. Le coût requis pour cet item devra être inclus dans le prix du béton à la verge cube.

P-125.0 SOUDURE ELECTRIQUE DES BARRES D'ARMATURE

Si l'entrepreneur se trouve dans l'impossibilité de se procurer des barres de la longueur montrée aux plans, il devra obtenir, par écrit, la permission de faire des soudures pour obtenir des barres de la longueur requise. Ces soudures seront faites aux endroits déterminés par l'ingénieur et conformément aux spécifications de l'A.S.T.M., série A-205-37 T. Les barres ainsi soudées devront être capables de subir les mêmes essais à la traction que les barres ordinaires, de même nature et de même diamètre, non soudées.

Des essais à la traction seront faits, par un laboratoire approuvé par le Département, sur des barres d'acier de même qualité et de même diamètre que celles devant servir d'armature. Le nombre des essais requis sera déterminé par l'ingénieur, par les plans ou par le devis spécial.

Les dépenses occasionnées par le soudage de telles barres et les frais d'essais seront à la charge de l'entrepreneur.

P-126.0 PLAQUES DE GLISSEMENT

Les poutres seront fixées à une extrémité par des barres d'ancrage et glisseront librement à l'autre extrémité sur des plaques de cuivre protégées

par des plaques d'acier dont le détail et la disposition sont donnés sur les plans.

Ces plaques devront être placées exactement à l'élévation requise et être bien ancrées dans le béton. L'axe de ces plaques doit correspondre à l'axe longitudinale de la poutre.

Avant la mise en place de la plaque mâle, l'entrepreneur aura soin d'enduire les surfaces de glissement de vaseline, de graphite ou d'une graisse très épaisse suivant les exigences du Département.

Pour les barres d'ancrage, l'entrepreneur sera payé de la façon décrite pour le paiement des barres d'armature.

L'entrepreneur recevra pour les plaques de glissement de cuivre et d'acier un prix de tant par livre, comprenant la fourniture et la mise en place.

P-127.0 REMPLISSAGE A L'ARRIERE DES CULEES ("BACKFILL")

P-127.1 CONDITIONS ET DETAILS:

Les matériaux provenant des excavations et qui pourront être utilisés dans le remplissage à l'arrière des culées (backfill) seront disposés de façon à pouvoir servir à cet usage après que les coffrages auront été enlevés et que le badigeonnage requis aura été fait. Ce remplissage sera fait par couches horizontales de pas plus de dix-huit (18") pouces d'épaisseur et devra être pilonné à la satisfaction de l'ingénieur, jusqu'au niveau du sol original ou déterminé par les plans ou l'ingénieur.

Aux endroits où des drains en tuyaux d'acier sont placés à travers les murs ou les culées, les matériaux de remplissage devront être imperméables pour une épaisseur d'au moins douze (12") pouces en contre-bas du niveau des drains et sur une largeur d'au moins deux (2'-0") pieds. Cette couche imperméable servira d'assise au drainage en pierre prévu par les plans et devis.

P-127.2 MODE DE PAIEMENT:

Pour le remplissage à l'arrière des culées (backfill) l'entrepreneur n'aura droit à aucune compensation pour la mise en place des matériaux provenant des excavations. Le prix unitaire soumis pour les excavations comprendra le coût de cette manipulation du pilonnage et de la mise en place de la couche imperméable ci-dessus mentionnée.

Si des matériaux d'emprunt, tels que sable, gravier ou terre sont requis pour compléter ce travail, ces matériaux seront payés aux prix unitaires du contrat pour l'item concerné.

P-128.0 REMPLISSAGE (BACKFILL) AUTOUR DES EMPATTEMENTS

P-128.1 CONDITIONS ET DETAILS:

Lorsque requis par les plans et devis ou par l'ingénieur, des remplissages en pierre seront faits autour des assises des structures pour les protéger contre les érosions. La dimension des pierres employées ainsi que la façon de procéder devront recevoir l'approbation de l'ingénieur.

P-128.2 MODE DE PAIEMENT:

Pour ce travail, l'entrepreneur recevra un prix de tant la verge cube de pierre en place, comprenant l'achat et le transport de la pierre, la main-d'oeuvre requise pour la mise en place, ainsi que toutes les dépenses incidentes à ce travail.

P-129.0 DRAINAGE DES STRUCTURES

P-129.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

Aux endroits montrés sur les plans, l'entrepreneur devra placer des drains en acier galvanisé à travers les culées et les murs. En général, le diamètre intérieur de ces tuyaux sera de trois (3") pouces. Ces tuyaux seront placés avec une pente d'environ un (1") pouce par pied vers la face extérieure et seront coupés à une distance horizontale d'au moins deux (2") pouces de la face extérieure des culées et des murs. Ils seront attachés solidement de manière à conserver leur position pendant les opérations de bétonnage et leur extrémités seront fermées de façon à empêcher le béton de s'y introduire.

Le drainage des dalles sera assuré au moyen de drains en tuyaux galvanisés placés verticalement aux endroits montrés sur les plans. La longueur de ces tuyaux sera d'au moins deux (2") pouces plus longue que l'épaisseur de la dalle, de façon à les laisser dépasser à la partie inférieure de la dalle.

A l'arrière des culées, des drains en pierre seront aménagés à la hauteur des tuyaux de drainage placés à travers les culées et les murs. Ces drains en pierre seront construits conformément aux plans ou aux indications de l'ingénieur.

P-129.2 MODE DE PAIEMENT:

Les drains en tuyaux d'acier seront payés à tant le pied linéaire de tuyau en place comprenant la fourniture, la mise en place et le coupage des tuyaux.

Les drains en pierre seront payés à tant la verge cube de pierre en place, comprenant l'achat, le transport, la mise en place ainsi que la main-d'oeuvre requise pour l'exécution de cet item.

P-130.0 BADIGEONNAGE

A moins d'indications contraires dans les devis ou sur les plans, toutes les parties des structures contre lesquelles on devra faire du remplissage, seront badigeonnées de deux couches de goudron chauffé conformément aux instructions de l'ingénieur.

Pour ce travail, l'entrepreneur recevra un prix de tant par pied carré de surface ainsi traitée. Ce prix comprendra la fourniture des matériaux requis ainsi que la main-d'oeuvre nécessaire pour le chauffage et l'application des deux couches.

P-131.0 CORNIERES POUR CHASSE-ROUES

P-131.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

Des cornières en acier de 4" x 4" seront placées à l'encoignure des chasse-roues lorsque requis par les plans ou par les devis. Ces cornières seront

munies d'ancrages en acier de ¼" x 1" soudés à l'intérieur de ces cornières à une distance de deux (2'-0") pieds. Des plans de détails montrant le pliage et la disposition de ces ancrages seront fournis par le Département. Ces cornières devront être solidement attachées aux coffrages des chasse-roues, de façon qu'un alignement parfait soit obtenu. Si ces cornières ne peuvent être obtenues de la longueur montrée aux plans, l'entrepreneur devra souder les joints nécessaires de façon à les rendre le moins apparents possible. Aux extrémités des chasse-roues, ces cornières seront pliées suivant le rayon montré sur les plans et à la satisfaction de l'ingénieur.

L'entrepreneur devra nettoyer parfaitement ces cornières avant le peinturage. Toutes traces de rouille, de béton adhérent, d'huile, etc., seront enlevées d'une manière appropriée.

Le peinturage consistera en une couche de mordant et deux couches de peinture noire "Bakelite".

P-131.2 MODE DE PAIEMENT:

Pour cet item, l'entrepreneur recevra un prix de tant la livre d'acier pour les cornières et les ancrages en place, comprenant l'achat, le transport, le soudage des ancrages des joints, s'il y a lieu, le pliage, la mise en place, le nettoyage et le peinturage de ces cornières.

P-132.0 GARDE-FOUS MÉTALLIQUES SUR STRUCTURES

P-132.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

L'entrepreneur devra construire des garde-fous métalliques aux endroits et de la façon décrite sur les plans. Les poteaux seront en béton armé, bien alignés et feront un bloc monolithe avec les chasse-roues. Des manchons (sleeves) seront placés dans le béton pour recevoir les tuyaux et permettre le glissement nécessaire aux endroits requis par les plans ou par l'ingénieur.

La partie métallique de ces garde-fous devra être parfaitement nettoyée avant d'être peinturée. Le peinturage consistera en une couche de mordant et de deux couches d'une peinture noire "Bakelite", à moins qu'une autre couleur ne soit spécifiée sur les plans.

P-132.2 MODE DE PAIEMENT:

Pour les tuyaux des garde-corps, l'entrepreneur recevra un prix de tant le pied linéaire de tuyau en place, comprenant la fourniture, la mise en place et le peinturage des tuyaux et tous les accessoires nécessaires, tels que manchons, douilles d'assemblage, etc., requis pour l'exécution de ce travail conformément aux plans et devis.

P-133.0 SURFACE DES DALLES

Les surfaces d'usure des dalles seront construites de façon à assurer le profil longitudinal et transversal montré sur les plans. Dans l'exécution de ce travail, l'entrepreneur devra placer, aux endroits indiqués par l'ingénieur, des tringles en bois sur supports verticaux disposés de façon à déterminer l'épaisseur de la dalle montrée sur les plans. Ces tringles en bois seront placées parallèlement à l'axe de la route et les supports devront être assez rapprochés pour prévenir tout fléchissement ou déformation de ces tringles. L'entrepreneur

fabriquera un gabarit dont la face inférieure sera découpée suivant la courbe transversale de la dalle montrée sur les plans. Ce gabarit reposera sur les tringles, ci-dessus décrites et le béton devra être placé et nivelé avec le gabarit de manière à donner à la surface finie la courbure désirée.

Le coût de ce travail est inclus dans le prix unitaire du béton à la verge cube.

P-134.0 MURS EN PIERRE SÈCHE

Des murs en pierre sèche seront construits aux endroits indiqués sur les plans ou décrits dans le devis spécial, ou encore selon les indications de l'ingénieur.

Ces murs en pierre sèche seront construits de la même manière que les murs en pierre cimentée, sauf que le mortier sera supprimé.

P-135.0 MURS EN PIERRE CIMENTÉE

P-135.1 CONDITIONS ET DÉTAILS:

Des murs en pierre cimentée seront construits aux endroits indiqués sur les plans ou décrits dans le devis spécial, encore aux endroits déterminés par l'ingénieur.

La pierre employée devra être de bonne qualité et acceptée par l'ingénieur. On emploiera de préférence de la pierre de carrière non taillée ou de la pierre de champ approuvée. Autant que possible, les pierres seront de forme cubique de façon à assurer un appui solide et satisfaisant et devront avoir un volume d'au moins un pied cube.

Chaque pierre sera posée sur un lit complet de mortier d'une épaisseur d'au moins un (1") pouce. Le mortier employé sera composé d'une partie de ciment pour deux parties de sable. On ajoutera aussi au mélange de la chaux hydratée dans la proportion de dix (10%) pour cent du volume de ciment.

Les pierres seront placées à la main et disposée de manière à laisser entre elles l'espace nécessaire au mortier. La pierre des coins, aux extrémités et au sommet des murs, sera soigneusement choisie, grossièrement équarrie, avec des faces à peu près rectangulaires. Les faces extérieures de ces murs devront être régulières, ne pas présenter de ventre ni de renflement et le fruit devra en être régulier.

Les murs devront toujours être assis sur un terrain solide, bien drainé, à l'abri de la gelée et des érosions par l'eau et non sujet à s'ébouler ou à s'affaisser.

Le remblai à l'arrière et contre le mur devra être fait au fur et à mesure que la construction du mur progressera; il devra être bien pilonné, à la satisfaction de l'ingénieur.

Les éclats de pierre et les coins destinés à remplir les vides ne devront pas apparaître à la surface exposée du mur et ne devront être employés que lorsqu'ils seront strictement nécessaires. Au moins vingt-cinq (25%) pour cent des pierres, dans la face des murs, seront des boutisses et celles-ci seront distribuées uniformément.

Le jointoiement ne sera pas fait quand la température de l'air est inférieure à 40 degrés Fahrenheit, ni lorsque la pierre contient de la gelée.

Les joints qui n'ont pas été jointoyés au moment de la pose des pierres seront bien mouillés avec de l'eau propre et remplis de mortier qui devra bien pénétrer dans les joints et auxquels on donnera le fini avec un outil approprié. Le mur sera maintenu mouillé durant le travail de rejointoiement et, par une température chaude ou sèche, la maçonnerie jointoyée sera protégée contre les rayons du soleil et maintenue mouillée pour une période d'au moins trois jours après le parachèvement du travail.

P-135.2 MESURAGE ET MODE DE PAIEMENT:

Le prix unitaire pour les ouvrages en pierre cimentée sera de tant la verge cube du mur fini, mesuré d'après les dimensions indiquées sur les plans ou déterminés par l'ingénieur.

Ce prix comprendra l'achat, le transport et la mise en place de tous les matériaux requis, ainsi que la main-d'oeuvre nécessaire et tout travail et dépenses incidents à ces ouvrages.

P-136.0 PROGRES DES TRAVAUX

Les travaux qui font l'objet d'un contrat ne devront pas être commencés avant que l'entrepreneur ait obtenu une autorisation écrite à cette fin par l'ingénieur. Lorsque cette autorisation aura été obtenue, les travaux devront être aussitôt mis en marche et être poursuivis avec célérité et de façon continue jusqu'à parachèvement complet, à l'exception des interruptions incontrôlables.

L'entrepreneur devra voir à ce qu'il soit en tout temps légalement représenté sur les travaux par des employés compétents, de façon qu'aucune opération ne puisse être retardée ou suspendue en raison de son absence.

L'ingénieur fera rapport au Département s'il constate que la marche des travaux est telle que l'exécution complète du contrat ne peut être réalisée dans la limite de temps fixée ou si les travaux ne sont pas exécutés selon l'esprit des plans et devis.

Le Département pourra alors ordonner à l'entrepreneur de prendre les méthodes jugées nécessaires pour compléter les travaux de la manière et dans les délais prévus.

Lorsque l'entrepreneur en sera requis, il devra commencer le travail à tels endroits désignés par l'ingénieur et devra, par la suite, poursuivre les travaux aux endroits et dans l'ordre que l'ingénieur pourra déterminer de temps à autre. L'entrepreneur devra conduire ses travaux de façon à ne pas entraver ceux qui ne seraient pas compris dans son entreprise et devra se conformer, à cet égard, aux ordres de l'ingénieur.

P-137.0 SUSPENSION TEMPORAIRE DES TRAVAUX

L'ingénieur aura le droit de suspendre les travaux, en entier ou en partie, pour l'intervalle de temps qu'il jugera nécessaire, pour les raisons suivantes: soit à cause de température non convenable ou de toute autre cause défavorable à l'exécution des travaux, ou à cause de défaut de l'entrepreneur d'exécuter les ordres donnés ou de remplir les clauses du contrat.

Pendant cette suspension, le travail fait ou en cours d'exécution sera protégé d'après les indications de l'ingénieur, sans qu'il y ait pour cela interruption ou dégagement de la responsabilité de l'entrepreneur.

Il ne sera tenu compte d'aucun travail ni d'aucun matériau livré sur les lieux postérieurement à l'ordre de l'ingénieur suspendant les travaux.

L'entrepreneur ne pourra faire aucune réclamation du fait de cette suspension. Le travail ne pourra être repris sans un ordre signé de l'ingénieur à cet effet.

P-138.0 SOIN ET REMISE EN BON ÉTAT DES PROPRIÉTÉS

L'entrepreneur sera responsable de tout dommage aux propriétés publiques ou privées, aux arbres, monuments, etc., et devra prendre toutes les peécautions nécessaires à cette fin. Il assumera seul la responsabilité de toute réclamation pour dommages causés aux services d'utilité publique, tels que aqueducs, lignes de téléphone, de lumière, d'énergie, de télégraphe, etc., qu'il endommagera avant que des arrangements aient été conclus entre le Département et les propriétaires de ces services, en vue de leur déplacement ou réaménagement par ces dits propriétaires. De plus, il devra réparer ou remplacer à ses frais tous les tuyaux, conduits, conduites d'eau ou autres constructions souterraines affectés par les travaux et qui auront été endommagés ou détruits, soit par négligence ou autrement.

Il devra pourvoir à l'égouttement continu des eaux de surface des terrains avoisinants durant l'exécution des travaux.

P-139.0 NETTOYAGE DES LIEUX

A la fin des travaux et avant l'inspection finale, l'entrepreneur devra enlever, à ses frais, tous les échafaudages et tous les matériaux non utilisables provenant des excavations, ainsi que tous les débris et bâtisses temporaires.

Il devra remplacer ou renouveler, à ses frais, les clôtures qui auraient été endommagées et remettre en bon état toute propriété, soit publique, soit privée qui pourrait avoir subi des dommages durant et à cause de l'exécution des travaux.

Le site des travaux, les conditions de drainage et le chemin, dans son voisinage, seront laissés en bon ordre et à la satisfaction de l'ingénieur.

P-140.0 CONSTRUCTION EN BOIS

Les essences suivantes pourront être employées dans les constructions ci-dessous énumérées:-

P-140.1 CULÉES, PILIERS, PONCEAUX ET MURS:-

Les cèdres. (employés dans leur état naturel).

Les pins.

La pruche. Traitement de surface pour la préservation.

Les épinettes.

L'érable.

Le merisier. Traitement complet pour la préservation.

P-140.2 FERMES, POUTRES TRANSVERSALES, SOLIVEAUX ET CONTREVENTEMENTS:-

Sapin Douglas (B. C, Fir).

Les épinettes. Traitement complet pour la préservation.

Le pin rouge.

P-140.3 PLANCHER, CROISILLONS ET GARDE-FOUS:-

Les épinettes.

La pruche. Traitement de surface pour la préservation. Les garde-fous devront être peinturés.

Le pin rouge.

P-140.4 PIECES D'APPUI ET CLEFS:-

L'érable.

Le merisier. Traitement complet pour la préservation.

Le chêne.

P-141.0 QUALITES DES BOIS

Les pièces devront avoir exactement dans toute leur longueur les dimensions indiquées sur les plans.

Le bois devra être parfaitement sec au moment de son emploi. Quand il sera employé sans avoir subi au préalable un traitement complet pour sa préservation, il devra être débarrassé de son aubier.

Les pièces devront être entièrement saines.

Les bois gercés ou fendus acceptés seulement dans le cas ou ces gerçures ou fentes sont très légères.

Le bois employé dans les fermes, les poutres transversales et les soliveaux devra être exempt de noeuds.

Avant son emploi, le bois devra être accepté par l'ingénieur en charge des travaux.

P-142.0 PROTECTION DES BOIS

Les bois de construction doivent être protégés contre les agents destructeurs, tels que champignons, insectes, etc.

Cette protection s'obtient par l'application de substances appropriées, au moyen de traitements de surface ou en profondeur.

Traitement de surface:

Le seul traitement dont l'efficacité a été éprouvée est le traitement en profondeur.

Toutefois, comme il n'est pas toujours possible ni pratique de traiter les bois en profondeur, on peut avoir recours au traitement dit de surface qui comme le nom l'indique assez clairement, consiste à appliquer sur la surface des pièces de bois un produit chimique qui les protègera, tant bien que mal, contre les agents destructeurs.

Le plus efficace des traitements de surface est le traitement "Hunt", c'est celui qui se rapproche le plus du traitement en profondeur, sous pression.

Ce traitement consiste à chauffer pendant plusieurs heures, les pièces de bois placées, au préalable, dans un réservoir rempli d'huile et à les faire refroidir ensuite pendant encore plusieurs heures.

Pour ce traitement, on emploie généralement de la créosote.

Autre procédé:

Un autre traitement, peu employé toutefois et moins efficace que le précédent, consiste à placer les pièces de bois dans un bain contenant la solution adoptée et à laisser les pièces immergées pendant plusieurs jours. La période d'immersion peut, parfois, durer jusqu'à deux semaines.

Un dernier procédé:

Le plus simple et aussi le moins efficace des traitements consiste à badigeonner les faces de la pièce de bois, au moyen d'un pinceau ou d'un vaporisateur.

Pour ce traitement, on peut employer de la créosote, chaude de préférence, mais en tout cas liquide. Au moins deux couches doivent être employées pour une pénétration inférieure à un seizième de pouce.

On ne doit pas employer de solution soluble dans l'eau.

P-143.0 LE CRÉOSOTAGE DU BOIS SOUS PRESSION

D E V I S

P-143.1 PROTECTION PRÉLIMINAIRE:

Le bois destiné au créosotage devra être parfaitement sain et ne présenter aucun défaut, tels que fentes ou gerces, susceptible d'en diminuer la résistance.

Les pièces, avant le créosotage, si celui-ci n'est pas fait immédiatement, devront être placées de façon à prévenir toute détérioration.

Le bois destiné au créosotage devra, de préférence, être sec (air-Seasoned). Si, toutefois, à cause de circonstances particulières, il devenait nécessaire d'employer du bois vert, il faudra alors, avant d'entreprendre le créosotage, le placer dans le cylindre, faire le vide et le préparer au créosotage au moyen de vapeur ou d'huile bouillante, selon les exigences du Ministère de la Voirie.

P-143.2 INCISIONS: (Incising).

Afin de faciliter la pénétration de la créosote, on pratiquera de légères incisions d'environ 1/2 pouce (incising) dans les pièces, au moyen d'outils appropriés.

P-143.3 ASSEMBLAGE:

Avant le créosotage, toutes les pièces devront être taillées, percées et assemblées exactement suivant les plans du Service des Ponts du Ministère de la Voirie.

P-143.4 ESSENCES:

Les essences utilisées, à moins qu'il ne soit autrement spécifié, devront être les produits suivants de la province de Québec:

Bois durs: Le merisier et l'érable.

Bois mous: Le pin rouge et le pin gris (Jack Pine).

P-143.5 CRÉOSOTE:

La créosote employée devra être un produit de la Province de Québec et devra répondre aux exigences des spécifications de l'American Wood Preservers' Association.

Elle devra être un extrait, par distillation, de goudron de houille répondant aux spécifications suivantes:

1o - Elle ne devra pas contenir plus que trois (3%) pour cent d'eau.

2o - Les matières insolubles dans la benzine ne devront pas dépasser cinq dixième d'un pour cent (0.5%).

3o - Son poids spécifique, à 38°C., comparé au poids de l'eau à 15.5°C., ne devra pas être inférieur à 1.03.

4o - Le produit de la distillation, libéré d'eau libre, ne devra pas dépasser les limites suivantes:
Jusqu'à 210°C., pas plus que 5%.
Jusqu'à 235°C., pas plus que 25%.

5o - Lorsque le résidu, au-delà de 355°C., dépassera 5%, la durée de l'essai au flottage à 70°C., ne devra pas excéder 50 secondes.

6o - Le résidu du coke ne devra pas être supérieur à deux pour cent (2%).

La créosote employée devra être acceptée par le Laboratoire du Ministère de la Voirie, dont la décision sera finale.

P-143.6 CRÉOSOTAGE:

A moins qu'il ne soit autrement spécifié, dans des cas particuliers, par le Ministère de la Voirie, le bois sera créosoté d'après le procédé ci-dessous, appelé procédé Rueping (Rueping Process).

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

Le procédé Rueping mis en pratique pour la première fois en Allemagne et breveté aux Etats-Unis en 1902, permet d'obtenir, sous pression, un créosotage en profondeur.

La principale caractéristique de ce procédé consiste dans ce fait qu'une partie de l'huile que l'on fait pénétrer dans la pièce de bois est ensuite retirée de celle-ci, n'y laissant que la quantité spécifiée.

Avant de procéder, par ce moyen, au créosotage des pièces ces dernières doivent, si possible, être séchées à l'air (air-seasoned).

S'il fallait, malgré tout, traiter du bois vert, on devra au préalable, soumettre les pièces à un traitement approprié à la vapeur, et à l'huile bouillante, ainsi qu'il a été dit ci-haut.

P-143.7 PROCÉDÉ RUEPING:

Une fois la pièce de bois placée dans le cylindre, on introduit dans ce dernier de l'air, sous une pression variant de 30 à 60 livres.

Tout en maintenant cette pression d'air, on fait pénétrer de la créosote chaude dans le cylindre jusqu'à ce que l'air soit refoulé à l'extérieur et remplacé par la créosote. Lorsque le cylindre est complètement rempli de créosote, la pression à l'intérieur est alors portée à un maximum variant de 150 à 200 livres, et maintenue jusqu'à ce que le bois ait absorbé la quantité de créosote requise.

Pendant cette opération, la température de la créosote ne doit pas être inférieure à 190 degrés F.

Lorsque la pièces de bois ne peut plus absorber de créosote, la pression est alors enlevée et la créosote retirée du cylindre.

L'enlèvement de la pression produit une expansion des cellules et l'excès de créosote est alors rejeté par la pièce de bois, qui ne retient que la quantité nécessaire.

On fait ensuite le vide dans le cylindre jusqu'à ce que le bois traité soit à peu près sec, après quoi la pièce est retirée.

Une fois le créosotage terminé, chaque pied cube de bois doit retenir de huit (8 lbs) livres à quatorze (14 lbs) livres de créosote.

D'une façon générale, à moins qu'il ne soit autrement spécifié, chaque pied cube de bois livré au Ministère de la Voirie devra contenir huit (8 lbs) livres de créosote.

MINISTERE DE LA VOIRIE.
SERVICE DES PONTS.

QUEBEC, janvier 1939.

P-144.0 TRAITEMENT DU BOIS PAR LE PROCÉDÉ "OSMOSE".

P-144.1 Produits - Les produits "Osmose" sont de trois sortes:

"L'Osmotite", L'Osmosar" et "L'Osmo-créo" que

l'on obtient sous forme de poudre.

Comment traiter les bois par le procédé "Osmose".

P-144.2 TRAITEMENT COMPLET des bois de sciage verts, de toutes essences, traverses, madriers, planches, etc.

1) Condition des bois à traiter:

Si l'on veut mener à bonne fin l'opération, il est absolument nécessaire de se rappeler toujours que le procédé "Osmose" utilise l'humidité contenue dans les bois fraîchement coupés ou flottés pour une pénétration profonde des liquides préservatifs.

Il s'ensuit dès lors que le traitement doit être exécuté aussitôt que possible après la coupe, l'écorçage et le sciage et avant qu'une trop grande quantité d'humidité ne se soit évaporée.

2) Préparation du mélange "Osmose".

"L'Osmotite", l'Osmosar", l'Osmose Incolore", se trouvent sous forme de poudre qui, une fois mélangée avec de l'eau, devient une pâte liquide. Le tableau suivant indique la juste proportion d'eau qu'il faut mélanger avec la poudre.

PROPORTIONS DU MÉLANGE POUR LE TRAITEMENT ENTIER DES BOIS VERTS

		PAR 1,000 P.M.P.		UNE LIVRE COUVRE.			MÉLANGES:		
	Dim. des pièces.	pi. car.	pi. linéaires.	pi. cu.	pi. car.	pi. lin.	pour brosse P E	pour vadrouille P E	pour bain P E
P: poudre.	2 x 3	1,678	2,000	4	80	95	1:3.	1:3.6	1:3.7
E: eau froide.	2 x 4	1,511	1,500	4	72	71	1:2.8	1:3.3	1:3.7
	2 x 6	1,344	1,000	4	64	48	1:2.5	1:3.	1:3.4
	3 x 6	1,011	667	4	48	32	1:2.	1:2.2	1:2.5
	4 x 6	844	500	4	40	24	1:1.5	1:1.8	1:2.
	6 x 6	679	333	4	32	16	1:1.2	1:1.5	1:1.7
	6 x 8	595	250	4	28	12	1:1.1	1:1.3	1:1.5
	8 x 10	460	150	4	22	7	1:0.8	1:1.	1:1.1
	10 x 10	410	120	4	20	6	1:0.8	1:1.0	1:1.
	12 x 12	342	83	4	16	4	1:0.6	1:0.7	1:0.8

Afin d'éviter le pesage de la poudre sur le terrain, on la mesure au gallon. Un gallon de poudre pèse 10 livres, (soit le poids du même volume d'eau). Pour obtenir un mélange de 1:1.5 on prend un gallon de poudre et un gallon et demi d'eau. On obtiendra le meilleur mélange en versant la poudre dans l'eau. Evitez de faire de la poussière avec la poudre. Mélangez bien et brassez de temps à autre de façon à ce que la consistance du mélange soit toujours uniforme.

BOIS SCIÉ

3) Application:

Le mélange ainsi préparé est appliqué en couches égales sur toutes les surfaces. On se sert indifféremment de l'une des trois méthodes suivantes:

a) A LA BROSSE: En se servant d'un bon blanchissoir ordinaire.

b) A LA VADROUILLE: En se servant d'une vadrouille ordinaire, de préférence à long manche.

c) IMMERSION: Immerger la pièce pendant trois à quatre minutes. Soulever une des extrémités afin de hâter l'écoulement du surplus de liquide qui, sans cela, adhérerait à la surface.

4) Comment vérifier la consommation des préservatifs:

Après avoir choisi la méthode d'application qui conviendra le mieux, (brosse, vadrouille ou immersion) faire un mélange d'essai de dix livres qui devra couvrir 40 pi. cu. quelle que soit la dimension ou la forme. Par exemple, en se référant au tableau ci-haut, on voit que pour les bois de 4 x 6, une livre de poudre couvrira 24 pieds linéaires (4 pi.cu.). Dix livres couvriront 240 pieds linéaires, (40 pi.cu.). Si le mélange indiqué (brosse) 1:1.5, (vadrouille) 1:1.8, (bain) 1:2, ne couvre pas complètement la pièce, ajouter de l'eau au mélange; ou, dans le cas contraire, se servir d'une quantité moindre d'eau. Il n'y a jamais lieu d'accroître ou de diminuer la quantité de poudre: seule la quantité d'eau varie. Lorsqu'on aura trouvé la juste proportion du mélange, on procédera au traitement en vérifiant de temps à autre la consommation.

5) Empilement et couverture:

Des longerons faciliteront la manutention en soulevant le bois de terre. Avant de placer le premier rang on étend le papier imperméable "Osmose" sous le bois. Les bois traités sont empilés, sans laisser aucun espace entre les pièces, de façon à empêcher la circulation de l'air. Si l'empilement n'est pas terminé à la fin de la journée, il est nécessaire de le couvrir temporairement pour éviter toute évaporation. Lorsque l'empilement est terminé, il faut le couvrir sur toutes les faces avec le papier, lequel devra descendre jusqu'à terre et dépasser d'un pied sur tous les côtés. On entassera sur cette dernière partie des pierres, de la terre ou du sable, de façon à rendre la couverture aussi imperméable à l'air que possible. Afin d'empêcher le vent de déchirer le papier, on assujettira celui-ci, sur les côtés, en clouant des planches de diverses longueurs. Le but de cette couverture est d'éviter l'évaporation de l'humidité du bois qu'il faut garder aussi longtemps que possible afin d'assurer la pénétration la plus profonde de la pâte. Du même coup on empêchera le fendillement du bout des planches. A défaut de papier "Osmose", on peut employer des pièces de canevas usagé, des papiers à couverture goudronnés ou tout autre revêtement imperméable en feuilles.

6) Période de temps sous couvert:

La pénétration commence dès l'application. Les liquides préservatifs s'imprègnent dans les parties extérieures du bois d'où elles pénètrent par la suite vers l'intérieur. Les trois quarts de la pénétration s'opèrent durand les premières trois ou quatre semaines et l'on peut alors enlever la couverture. Toutefois, lorsqu'il s'agit de grosses pièces, poutres, etc., on doit les laisser sous couvert de six à huit semaines. Seuls, la partie glutineuse du mélange ne pénètre pas le bois, elle sèche et tombe d'elle-même ou est lavée par la pluie. On doit toujours enlever le papier avec soin car il peut servir de nouveau. Une fois le couvert enlevé, on soumet le bois au séchage à l'air libre suivant les prescriptions ordinaires.

7) Soin après le traitement:

Si le bois traité est par la suite scié ou percé, on enduira immédiatement la surface de la coupe d'une pâte épaisse formée d'une partie de poudre et de 2/3 d'eau.

P-144.3 TRAITEMENT ENTIER DES POTEAUX ET DES ÉTAIS VERTS:

Sauf pour les modifications suivantes, il y a lieu de suivre les instructions générales données ci-dessus pour le traitement des bois de sciage:

1) Conditions des poteaux à traiter:

Les poteaux verts doivent avoir été écorcés à la sève. Les deux écorces, intérieure et extérieure, doivent avoir été complètement enlevées. Le traitement doit être exécuté le plus tôt possible après la coupe et de préférence immédiatement après l'écorçage.

2) Préparation du mélange "Osmose":

Le mélange doit se faire d'après les données suivantes:

	Mélange pour la brosse. Poudre-Eau.	Mélange pour la vadrouille Poudre-Eau.	Mélange pour immersion. Poudre-Eau.
Diamètre moindre de 8":	1:1	1:1.5	1:2
Diamètre de 8" et plus:	1:0.8	1:1	1:1.5

3) Variation de la consommation:

La table suivante est basée sur une rétention nette de 1/4 de livre par pied cube. Note: Comme le volume en pieds cubes en rapport avec la surface est moindre au fin bout qu'au gros bout, il faut appliquer une couche plus épaisse au gros bout et tout particulièrement à la partie qui sera sous terre; et la couche pourra être plus mince sur le reste de la longueur. Comme règle pratique, employer 30% de la quantité qui servira pour le poteau entier, à couvrir les premiers huit pieds à partir du gros bout. On donnera aussi une couche plus épaisse au fin bout.

C'est une des nombreuses particularités du procédé "Osmose" de pouvoir à volonté régler l'épaisseur de la couche selon les besoins de la pièce.

TABLEAU DE CONSOMMATION POUR LE TRAITEMENT ENTIER DES POTEAUX ET PIQUETS A L'ÉTAT VERT:

Diamètre moyen.	Cire. moyenne:	par pied linéaire. pi.cu.	lb.requise:
3	9.4	.05	.01
4	12.6	.09	.02
5	15.7	.14	.04
6	18.8	.20	.05
7	22.0	.27	.07
8	25.1	.35	.09
9	28.3	.44	.11
10	31.4	.55	.14
11	34.6	.66	.17
12	37.7	.79	.20
13	40.8	.92	.23
14	44.0	1.07	.27
15	47.1	1.23	.31
16	50.3	1.39	.35
17	53.4	1.58	.40
18	56.5	1.77	.44
19	59.7	1.97	.49
20	62.8	2.18	.54

Pour trouver le diamètre moyen, additionner le diamètre de chaque bout et diviser par deux.

Pour trouver la quantité d'"Osmotite" ou d'"Osmosar" requise pour traiter un poteau ou un étai, multiplier la longueur en pieds par le chiffre indiqué sous "quantité requise en livres".

Exemple: Un poteau de huit pieds de longueur, diamètre moyen de 7 pouces, nécessitera huit fois 0.07 livres ou 0.56 livres pour sa longueur totale.

Exemple: Un poteau de 30 pi. de longueur dia. moyen de 10 pouces, demandera 30 fois 0.14 livres ou 4.20 livres.

Vérifier la consommation d'après la table.

4) Traitement et couverture: comme pour les bois de sciage verts.

5) Période de temps sous couverture:

Les poteaux ou étais doivent rester sous couverture pour une période de temps d'après la table suivante:

Moins de 6" de diamètre	30 jours
6" - 9" de diamètre	45-60 jours
10" de diamètre et plus	70-90 jours.

Les bois verts se fendillent lorsqu'ils sont exposés soudainement aux éléments et lorsque le séchage se produit rapidement. Il importe dès lors de découvrir d'abord le côté le moins exposé au soleil et de n'enlever le reste de la couverture que huit jours plus tard.

P-144.4 - C - BOIS SECS:

Pour un bon traitement de surface, badigeonner le bois à la brosse ou à la vadrouille, à deux ou trois reprises, avec une solution de 5% "d'Osmotite" ou

"d'Osmosar" en ayant soin de laisser sécher après chaque badigeonnage. Au moment où le bois sera mis en oeuvre, badigeonner les joints avec un mélange d'une partie de poudre et deux tiers d'eau.

Ce procédé assurera une bonne protection à la surface et aux joints, ce qui est de toute première importance pour n'importe quelle charpente, la pourriture commençant toujours à l'endroit des joints, des trous, etc.

Au lieu des deux ou trois badigeonnages avec la solution à cinq pour cent, on peut se servir également de la peinture "Osmose" qui, pour une seule couche, donnera toute la protection nécessaire avec en plus un excellent fini.

P-144.5 - D - PROCÉDÉ "OSMOSE" POUR LE TRAITEMENT DES CHARPENTES EN BOIS:

Les charpentes et bâtisses en bois déjà érigées peuvent être pourvues d'une protection contre les champignons de la même façon que les arbres sont traitées avec des insecticides.

Pour n'importe quelle charpente en bois, il existe quatre procédés "Osmose" aptes à tuer les champignons existants ou à en prévenir le développement pour plusieurs années.

1) Par l'emploi de la peinture "Osmose" - les préservatifs "Osmose" contenus dans cette peinture se séparant de l'huile et pénètrent à l'intérieur du bois par l'entremise de l'humidité sans laquelle aucun champignon ne peut vivre. Celle-ci se trouve tout particulièrement **autour** des fentes ou trous de boulons, clous, etc. Une couche protectrice très efficace reste à l'extérieur. La surface du bois doit être parfaitement sèche au moment de l'application.

2) Badigeonnage ou aspersion avec un mélange "d'Osmotite" à 20% additionné d'eau. Ce traitement doit être répété à tous les quatre ou cinq **ans** et de préférence lorsque le bois est encore humide, après une pluie. Ceci facilite la pénétration aux endroits vulnérables, tels que fentes, joints, etc.

3) Si le bois est excessivement sec. On peut appliquer une solution de 10% "d'Osmotite" et d'eau tous les quatre ou cinq ans. On fait alors usage d'un blanchissoir ou d'un vaporisateur.

4) Si l'on veut s'assurer d'une protection plus efficace, on emploiera, selon le cas, le procédé 2 ou 3, et l'on recouvrira la charpente d'une couche de peinture "Osmose".

		Proportion des mélanges		Etendue couverte par livre. APPLICATION:	
		Poudre.	Eau.	à la brosse	à la vadrouille.
Solution	5%	1 lb.	19 lbs.	500 pieds carrés	400 pieds carrés.
"	10%	1 lb.	9 lbs.	240 pieds carrés.	190 pieds carrés.
"	20%	1 lb.	4 lbs.	110 pieds carrés.	90 pieds carrés.

PROPRIÉTÉ DU
MINISTÈRE DE LA VOIRIE
QUÉBEC

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

QUATRIÈME PARTIE

FONDATIONS

Mars 1941

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

QUATRIÈME PARTIE

FONDATIONS

Mars 1941

QUATRIEME PARTIE.

FONDATIONS

TABLE DES MATIERES

Article			Page
		Division No 40 - Préparation de l'infrastructure et encaissement	
40.01	-	Description	1
40.02	-	Matériaux	1
40.03	-	Manière de procéder	1
40.04	-	Mesurage et paiement	1
40.05	-	Encaissement	2
40.06	-	Préparation de l'encaissement	2
40.07	-	Mesurage et paiement	2
		Division No 41 - Accotements	
41.01	-	Description	3
41.02	-	Matériaux	3
41.03	-	Méthode de construction	3
41.04	-	Mesurage et paiement	5
		Division No 42 - Coussin de sable	
42.01	-	Description	6
42.02	-	Matériaux	6
42.03	-	Méthode de construction	6
42.04	-	Mesurage et paiement	6
		Division No 43 - Fondation en gravier	
43.01	-	Description	7
43.02	-	Matériaux	7
43.03	-	Méthode de construction	7
43.04	-	Mesurage et paiement	8

Article			Page
		Division No 44 - Fondation en pierre	
44.01	-	Description	10
44.02	-	Matériaux	10
44.03	-	Méthode de construction	10
44.04	-	Mesurage et paiement	12
		Division No 45 - Utilisation des vieilles fondations	
45.01	-	Description	13
45.02	-	Matériaux	13
45.03	-	Méthode de construction	13
45.04	-	Mesurage et paiement	14

NOTE:- L'ensemble des cahiers des charges et des devis généraux comprend cinq parties distinctes, comme suit:

1ère partie - Soumissions et contrats
2ème " - Matériaux
3ème " - Travaux préliminaires
4ème " - Fondations
5ème " - Gravelages et revêtements

QUATRIEME PARTIE

F O N D A T I O N S

DIVISION No 40

PREPARATION de l'INFRASTRUCTURE et ENCAISSEMENT

40.01 DESCRIPTION

Ce travail consiste à donner à la surface du terrain naturel ou des remblais et déblais le profil en long et en travers exigé par les plans et devis et rendre ainsi cette surface prête à recevoir les matériaux constituant la chaussée proprement dite.

40.02 MATERIAUX

En général il n'est pas nécessaire de rapporter des matériaux pour préparer l'infrastructure. Lorsque les terrassements ordinaires sont terminés, la plate-forme destinée à recevoir la chaussée doit être unie et régulière, conforme aux plans et profils du projet.

Dans le cas où cette plate-forme a été préparée longtemps d'avance ou qu'elle fait partie d'une entreprise séparée, il peut y exister des roulières, trous et dépressions, bosses et déformations, au moment de poser la fondation. Pour corriger ces défauts, on utilisera le sol de l'infrastructure qui sera ameubli au besoin et déplacé pour rétablir l'uni des surfaces.

Il n'y a d'exception que pour le cas des vieilles fondations, traité à l'article 45.01 et suivants.

40.03 MANIERE de PROCEDER

Au cours des travaux préliminaires, la plate-forme de la route a été débarrassée de toute matière nuisible et de tout obstacle qui pouvait l'encombrer; le sol a été amené au niveau voulu par l'exécution des terrassements. Si l'infrastructure est en roc solide, les cavités ou inégalités ont été comblées, tel que prévu à l'article 37.02.

Lorsque le sol est formé de matériaux meubles mais qui ont subi un tassement et qu'il faille raser les bosses pour remplir les trous, on devra scarifier la surface au moyen de herse, de pics, de charrues ou de scarificateurs, puis on déplacera ces matériaux ameublis en se servant de la gratte ou de la machine à chemin pour les amener dans les cavités à remplir. Si l'ingénieur l'ordonne, on utilisera un rouleau compresseur pour tasser complètement les matériaux déplacés et donner à l'infrastructure le profil en long et en travers voulus. A moins d'indication contraire, le profil en travers aura un bombement de un quatre vingt seizième (1/96) de sa largeur.

40.04 MESURAGE et PAIEMENT

Si les travaux préliminaires et la couche de fondation font partie du même contrat, il n'est rien payé à l'entrepreneur pour la préparation de l'infrastructure, tel que décrit plus haut. Ce travail est compris dans le prix des terrassements.

Dans le cas où les travaux préliminaires font partie d'une autre entreprise et que l'entrepreneur doit préparer une infrastructure qu'il n'a pas construite, ce travail de préparation sera mesuré au pied linéaire de chemin, suivant son axe, et sera payé sur la même base. Le prix unitaire comprend tout le travail décrit plus haut ainsi que l'outillage nécessaire et les dépenses accessoires.

40.05 ENCAISSEMENT

Lorsqu'il est spécifié au devis spécial que les accotements seront entièrement en terre, la section en travers requise au cours des terrassements doit être modifiée à la demande de l'ingénieur, de manière à faire un encaissement sur la largeur de la chaussée seulement, sauf dans le cas des gravelages. Dans ce cas, le fond de cet encaissement sera préparé conformément aux plans et profils de l'infrastructure, tandis que les bandes latérales de la plate-forme, formant les accotements, seront amenées au profil final de la chaussée. On se trouve ainsi à former une cavité dans laquelle seront construites les diverses couches de fondation et de revêtement constituant la chaussée.

40.06 PREPARATION de l'ENCAISSEMENT

Le fond de l'encaissement doit être préparé en tout point comme l'infrastructure et les stipulations des articles 40.02 et 40.03 s'appliquent également dans les deux cas, sauf que, pour l'encaissement, le travail de préparation se borne à la largeur des fondations et non pas à toute la plate-forme comprise entre les talus des fossés.

40.07 MESURAGE et PAIEMENT

On appliquera à l'encaissement les stipulations de l'article 40.04, sauf la restriction prévue à l'article 40.06.

DIVISION 41

A C C O T E M E N T S

41.01 - DESCRIPTION

Les accotements qui bordent la chaussée des deux côtés peuvent être construits de terre, de pierre ou de gravier, suivant les spécifications du devis spécial ou les instructions de l'ingénieur. Le profil en long des accotements doit être parallèle à celui de l'infrastructure et le profil en travers conforme au plan type de la route terminée ou tel qu'exigé par l'ingénieur.

41.02 - MATÉRIAUX

Les matériaux qui forment l'accotement peuvent être surtout de trois sortes principales qui sont:-

1o) Le sol naturel qui se trouve déjà à l'endroit de la route, ou la terre provenant des déblais ou des chambres d'emprunt. Cette terre doit être de bonne qualité et ne pas contenir de gazon, de racines ou autres matériaux spongieux, sans consistance et susceptibles de se décomposer.

2o) Le gravier qui doit répondre aux exigences de l'article 22.05 du Devis des Matériaux.

Il sera composé de particules dures et durables, exempt de terre ou de matières étrangères; il contiendra assez de liant pour pouvoir se tasser en place. Ses plus gros agrégats ne dépasseront pas la moitié de l'épaisseur de la couche à poser.

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

3o) La pierre concassée qui doit être composée de fragments durs, durables, exempt d'argile, de matières étrangères et de particules friables, plates et allongées; les plus gros agrégats ne dépasseront pas deux pouces (2"), son pourcentage d'usure à la machine Los Angeles ne doit pas excéder 28. Les vides de cette pierre seront remplis de sable net et gros ou de poussière calcaire propre, dépourvue de terre ou de matières étrangères.

41.03 - METHODE de CONSTRUCTION

Ces méthodes diffèrent suivant la nature des matériaux employés.

1o) Accotements en terre. Si les accotementx sont faits entièrement de terre, ils sont construits pour la plus grande partie au cours des terrassements. Dans les déblais de terre, il y a avantage à creuser que l'encaissement au niveau du profil d'infrastructure et à laisser les accotements plus élevés, sensiblement au niveau final qu'ils doivent avoir une fois la chaussée terminée. Sur les remblais, les accotements doivent être faits partiellement au cours de la construction de la fondation et du revêtement et ne complétés qu'après ce dernier. La terre est alors épandue à l'épaisseur voulue pour obtenir après tassement un profil en travers conforme au profil type, aux spécifications du devis spécial ou aux instructions de l'ingénieur. A défaut d'autres indications, les accotements en terre doivent avoir une pente transversale de trois quarts de pouce ($\frac{3}{4}$") par pied à partir du bord du revêtement et

s'incliner régulièrement jusqu'à l'arête des talus des fossés. Pour obtenir ce profil en travers, on doit aplanir la surface des accotements au moyen de la gratte ou de la machine à chemin, comprimer les matériaux qui les composent au moyen d'un rouleau de huit (8) tonnes au moins jusqu'à durcissement complet; si l'ingénieur l'ordonne, on se servira d'eau. Toute dépression ou ondulation qui pourra se produire sera comblée, nivelée et roulée de nouveau jusqu'à ce qu'on obtienne une surface régulière en long et en travers, conforme aux plans et profils.

Pour permettre l'égouttement de l'eau de l'infrastructure vers les fossés, on creusera des rigoles à travers les accotements à tous les cent pieds au moins de chaque côté, et plus rapprochées vers les points bas de la route. Ces rigoles auront un pied de largeur minimum et atteindront le niveau de l'encaissement; elles seront comblées de pierre concassée ou de gros gravier ne dépassant pas deux à trois pouces, dont les vides ne seront pas remplis.

2o) Accotements en gravier. Ces accotements en gravier sont généralement construits en même temps que la fondation, quand celle-ci est en gravier. Dans ce cas, on suivra les spécifications des articles 43.01 et suivants qui s'appliquent également à la fondation et aux accotements.

Si les accotements seuls sont en gravier, on procédera pour la construction comme pour les accotements en terre et tel que décrit dans la première partie de ce même article 41.02. Il n'est pas nécessaire toutefois dans le cas du gravier de pratiquer des rigoles à travers l'accotement vu que celui-ci est suffisamment poreux pour ne pas retenir l'eau.

3o) Accotement en pierre. Quand l'importance de la route le justifie et que la chose est spécifiée dans le devis spécial, on construira des accotements en pierre concassée. Si la fondation est aussi en pierre concassée, on procédera de la même manière pour la construction de l'un et l'autre, tel qu'indiqué aux articles 44.01 et suivants.

Dans le cas ou l'accotement seul est en pierre concassée, on ne complètera sa construction que lorsque la chaussée elle-même sera terminée. On rapportera une couche de pierre, de la qualité, sur une épaisseur et une largeur suffisante pour obtenir, après tassement, le profil en travers exigé par le plan type ou devis spécial. Cette pierre sera épandue uniformément sur la plate-forme, en bordure de la chaussée; on égalisera la surface à la pelle ou au rateau sans produire de ségrégation et les vides en seront remplis de sable net et gros ou de poussière calcaire propre et de bonne qualité. Ce remplissage sera appliqué par couches minces en plusieurs reprises, puis arrosé et roulé avec un rouleau d'au moins huit (8) tonnes afin de comprimer la masse et de lier le tout solidement. Les dépressions produites au cours de ce travail seront remplies des mêmes matériaux puis comprimées et liées parfaitement. Lorsque ce travail sera terminé, la surface des accotements doit être unie, sans ondulations et conforme aux plans et profils.

4o) Dans certains cas spéciaux, les accotements pourront être construits comme les revêtements de macadam bitumineux ou de béton bitumineux. Dans ces cas, on suivra les stipulations des devis pour revêtements correspondants.

41.04 - MESURAGE et PAIEMENT

Lorsque les accotements sont faits de terre provenant des déblais ou des chambres d'emprunts, ils ne sont pas payés séparément; le prix unitaire des terrassements comprend le travail décrit plus haut.

Si on se sert de matériaux rapportés pour construire les accotements, comme le gravier ou la pierre, ces matériaux seront ou bien pesés à la tonne (2000 lbs) ou mesurés dans les véhicules à leur arrivée sur la route, sans déduction pour tassement durant le transport.

Le paiement se fera à la tonne ou à la verge cube suivant le cas; le prix unitaire comprendra l'achat, le transport, l'épandage, le grattage, le roulage et le creusement des rigoles s'il y a lieu; il inclut également l'outillage et les dépenses incidentes.

Dans le cas d'accotements en pierre, le sable ou la poussière de pierre servant de remplissage sont mesurés et payés séparément aux mêmes conditions que la pierre elle-même.

Les accotements construits en macadam bitumineux ou en béton bitumineux sont payés comme revêtements, tel que stipulé aux articles correspondants du Devis des Revêtements (5ème Partie)

DIVISION No 42

C O U S S I N de S A B L E

42.01 - DESCRIPTION

Lorsque le devis spécial ou l'ingénieur l'exigera, l'entrepreneur devra poser sur l'infrastructure préparée au préalable, un coussin de sable constituant la première couche de fondation et destiné à prévenir le mélange de la terre de l'infrastructure avec les matériaux de la fondation. Par leur parosité, les coussins de sable ont aussi pour but d'arrêter la montée de l'eau par capillarité et de diminuer ainsi les dommages que la gelée peut causer.

42.02 - MATERIAUX

Le sable employé comme coussin doit répondre aux exigences de l'article 22.11 du Devis des Matériaux.

42.03 - METHODE de CONSTRUCTION

Lorsque l'infrastructure aura été préparée conformément aux articles 40.03 ou 40.06, on épandra sur cette surface une couche de sable ayant la largeur et l'épaisseur prévues au devis spécial ou exigées par l'ingénieur. Cette couche sera égalisée en lui donnant un profil en long et en travers conforme aux plans ou aux instructions de l'ingénieur.

42.04 - MESURAGE et PAIEMENT

Le coussin de sable sera mesuré à la tonne (2000 lbs) ou à la verge cube. Dans ce dernier cas, son volume sera calculé suivant la section théorique déterminée sur les plans ou par l'ingénieur. Si ce dernier l'exige, on mesurera le sable dans les véhicules à leur arrivée sur la route, sans tenir compte du tassement ou des pertes possibles durant le transport.

Le paiement sera fait à la tonne ou à la verge cube suivant la méthode de mesurage adoptée. Le prix unitaire comprendra l'achat, le transport, l'épandage, le régalage avec l'outillage requis et toute dépense incidente.

DIVISION No 43

FONDATIONS en GRAVIER

43.01 - DESCRIPTION

Sous ce titre, l'entrepreneur devra construire les fondations en gravier exigées par les plans et profils, et stipulées au devis spécial.

43.02 - MATERIAUX

Le gravier utilisé doit répondre aux exigences de l'article 22.05 du devis des Matériaux, sauf que la grosseur maximum des agrégats ne doit pas dépasser trois pouces (3").

La glanulométrie doit suivre une progression décroissante régulière afin d'obtenir un maximum de densité par le tassement. La méthode d'échantillonnage sera conforme à l'article 22.09 du devis des Matériaux.

Aucune ségrégation des particules de gravier ne sera tolérée. Par conséquent si le tamisage, le concassage ou la méthode de l'épandage cause des poches de gros ou de petits agrégats, l'entrepreneur devra ajouter le matériel voulu, ou mélanger de nouveau celui qui est en place pour obtenir la gradation spécifiée pour les agrégats et cette gradation doit être partout uniforme.

43.03 - METHODE de CONSTRUCTION

Sur l'infrastructure ou le coussin de sable préparé suivant les articles 40.03 ou 42.03, on épandra le gravier en couches d'épaisseur uniforme sur la largeur exigée. L'épaisseur de chaque couche ne doit pas dépasser huit pouces (8") mesurée avant tassement. Par conséquent si l'épaisseur de la fondation à construire est de plus de huit pouces (8"), il faudra procéder par couches successives. La grosseur maximum d'agrégats posés dans chaque couche ne doit pas excéder le tiers de l'épaisseur de cette couche, avant tassement.

Le gravier sera transporté dans des véhicules approuvés par l'inO génieur. On ne permettra jamais de déposer du gravier sur une surface humide, boueuse ou qui plie et se raye sous les charges. Si le gravier est déposé en tas sur la route, il devra être déplacé entièrement à la pelle en prévenant toute ségrégation des agrégats.

La méthode d'épandage de ce gravier doit recevoir l'approbation de l'ingénieur et, en général, on ne tolèrera pas d'outillages qui ne peuvent donner un épandage uniforme en épaisseur et en tassement, ou qui ne peuvent suivre des repères établis pour indiquer l'épaisseur, comme des blocs, des cordes ou des piquets.

Si l'ingénieur ou le devis spécial l'exige le contrôle des épaisseurs se fera au moyen de blocs posés sur la surface à couvrir et d'un gabarit indéformable, taillé suivant le profil en travers spécifié aux plans et devis, ou requis par l'ingénieur.

A mesure que l'épandage progressera, le gravelage sera immédiatement aplani et tassé. La méthode employée doit être approuvée par l'ingénieur. En général, on se servira d'abord d'une gratte légère d'environ vingt (20') pieds de longueur, trainée par deux chevaux, qui circuleront sans arrêt sur le gravier fraîchement posé. Des grattes mécaniques peuvent aussi être employées et leur poids variera suivant le degré de tassement du gravier; les grands empattements sont recommandables. Si l'ingénieur l'exige, l'entrepreneur fournira un rouleau compresseur d'au moins dix tonnes pour compléter le tassement.

Si la texture superficielle du gravelage n'est pas uniforme, l'ingénieur pourra exiger le hersage ou scarifiage ou encore l'addition de matériaux appropriés. Les trous et dépressions manifestés durant ces opérations seront comblés de matériaux semblables à ceux de la couche posée.

Si au cours des opérations mentionnées dans cet article, le gravier se mélangeait pour une raison quelconque avec la terre de l'infrastructure, l'entrepreneur devra à ses dépens enlever ce mélange de terre et gravier et refaire la couche de base correctement.

Si le gravier manque de liant, l'ingénieur ou le chimiste du laboratoire pourra exiger l'addition d'argile ou de poussière calcaire et en contrôlera la qualité et la quantité requise. L'épandage de ce liant doit se faire uniformément suivant une méthode approuvée.

Lorsque cette couche de base sera terminée, elle devra être ferme, unie, parfaitement régulière, suivre les profils en long et en travers spécifiés aux plans et devis et ne présenter aucune variation dépassant un demi pouce ($\frac{1}{2}$") sous une règle de dix (10') pieds. A moins d'indication différente, le bombement de la surface de cette couche une fois tassée sera parallèle à celui de l'infrastructure, c'est-à-dire être de un quatre vingt seizième (1/96) de sa largeur.

43.04 MESURAGE et PAIEMENT

A moins d'indication contraire dans le devis spécial, le gravier utilisé dans la couche de base sera contrôlé à la pesée et le prix en sera payé à la tonne (2000 lbs) posée suivant les stipulations du devis spécial ou les indications de l'ingénieur.

L'entrepreneur fournira et maintiendra à ses frais, en bon ordre, une balance de capacité suffisante. Il fournira aussi les certificats ou bons de pesée en triplicata, dont l'original sera pour le Ministère de la Voirie et une copie pour le camionneur.

La balance ne sera employée pour le contrôle des quantités des matériaux qu'après avoir été inspectée et vérifiée par l'inspecteur des Poids & Mesures et cela après chaque installation ou changement et sur demande

de l'ingénieur lorsqu'il le jugera à propos. Le certificat officiel d'inspection sera transmis au Ministère de la Voirie par l'entremise de l'ingénieur en charge.

Le peseur sera nommé et payé par le Ministère de la Voirie et sera sous le contrôle de l'ingénieur.

L'entrepreneur fournira trois prix unitaires différents et tous trois à la tonne posée; le premier pour le gravier naturel (brut), le deuxième pour le gravier tamisé à la grosseur maximum de trois pouces (3") et le troisième pour le gravier concassé à la grosseur maximum de trois pouces (3"). Ces prix comprendront l'achat, le tamisage ou le concassage suivant le cas, le transport, l'épandage, le grattage, roulage, hersage etc., jusqu'à tassement complet; il comprendra aussi le déblaiement des bancs de gravier, les chemins de sortie et les additions possibles de liant, et en résumé toutes les opérations mentionnées à l'article précédent avec dépenses incidentes en incluant l'outillage nécessaire.

S'il était impraticable d'utiliser une balance, le gravier de fondation sera mesuré à la verge cube soit dans les véhicules à leur arrivée sur la route, soit en place en prenant comme base la section théorique du plan ou du devis spécial ou celle que l'ingénieur exigera.

Le paiement dans ce cas se fera à la verge cube. L'entrepreneur fournira trois prix différents, le premier pour le gravier naturel, le deuxième pour le gravier tamisé à la grosseur maximum de trois pouces (3") et le troisième pour le gravier concassé à la grosseur maximum de trois pouces (3"). Ces prix à la verge cube comprendront les mêmes item, énumérés plus haut pour les prix à la tonne.

DIVISION No 44

FONDATIONS en PIERRE

44.01 - DESCRIPTION

Aux endroits spécifiés au devis spécial ou indiqués aux plans et devis, l'entrepreneur devra construire une fondation de pierre de champ ou de carrière, concassée ou simplement cassée au marteau, suivant les instructions de l'ingénieur.

44.02 - MATERIAUX

La pierre employée doit répondre aux exigences du devis des Matériaux pour pierre de fondation. Elle doit être composée de fragments durs, durables, exempte de particule friables, plates ou allongées, et ne pas contenir d'argile, de marne ou de matières étrangères. Ces fragments doivent être cubiques ou anguleux pour permettre leur coincement par compression.

Si on se sert de pierre de champ, elle doit être inspectée soigneusement pour écarter toutes celles qui pourraient être altérées ou gélives, exposées à s'écraser sous le trafic. La nature de cette pierre doit être autant que possible, de composition semblable.

La dimension maximum de la pierre ne doit pas dépasser le tiers de l'épaisseur de la couche posée, mesurée avant tassement.

La poussière de pierre ou le sable employé pour remplir les vides doit être conforme aux exigences du devis des matériaux suivant le cas. On doit insister sur la propreté de ce matériel, l'absence de terre ou de matières étrangères et le rejet du sable trop fin.

44.03 - METHODE de CONSTRUCTION

On distingue trois méthodes principales suivant qu'il s'agit de pierre de champ cassée au marteau, de pierre concassée ou d'une fondation Telford.

A- Pierre de champ. Dans une région abondante en pierre de champ et si l'ingénieur l'autorise, on pourra se servir de cette pierre pour construire une couche de base ou fondation inférieure appelée aussi empierrement; l'épaisseur d'une telle couche sera en général de huit pouces (8") à dix pouces (10") pouces avant tassement; la pierre de qualité voulue sera transportée et épandue sur l'infrastructure préparée au préalable ou couverte d'un coussin de sable. Elle sera réglée d'épaisseur et de largeur suivant les spécifications du devis spécial et égalisée, La plus grosse ne doit pas dépasser quatre (4") pouces. Par conséquent il sera généralement nécessaire de casser au marteau un certain pourcentage de ses éléments pour les réduire au maximum désiré. Il est important de ne pas laisser de grosses pierres

qui pourraient être soulevées par la gelée. Sur cette pierre cassée et de surface égale, on passera ensuite le rouleau compresseur d'au moins dix (10) tonnes et on étendra en même temps par couches minces, du sable ou de la poussière de pierre pour remplir tous les vides. Le roulage commence par les bords en avancant progressivement vers le milieu et se continue jusqu'à ce que la couche de pierre soit solide et ne fléchisse pas sous le rouleau. Le remplissage des vides doit être complet sans excédent à la surface. Si l'ingénieur l'ordonne, on se servira d'eau avec le sable ou la poussière destiné au remplissage. Les dépressions qui se manifesteront durant le roulage devront être comblées de pierrailles ou de criblures pour maintenir l'uni de la surface.

Toutes les parties molles qui ne pourront se durcir seront creusées pour enlever les matières inconsistantes et la fondation sera refaite. De même, si la terre ou la boue de l'infrastructure monte à travers les pierres, on doit arrêter le roulage et refaire cette partie de la fondation.

Une fois ces opérations terminées, la surface de cette couche de fondation doit être ferme, unie et conforme aux plans et devis.

B- Pierre concassée. On utilisera de la pierre concassée pour la fondation lorsque le devis l'exigera ou que l'ingénieur l'ordonnera. Cette pierre, de qualité et de dimension voulue, mais ne dépassant pas deux pouces et trois quarts ($2\frac{3}{4}$"), sera transportée et épandue sur une infrastructure, sèche et bien préparée ou sur le coussin de sable suivant le cas. L'épaisseur et la largeur de cette couche sera uniforme et conforme au devis spécial.

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

Si l'épaisseur de fondation requise dépasse six pouces (6"), il faudra poser la pierre en plusieurs couches successives de pas plus de six pouces (6") chacune. L'épaisseur de ces couches sera contrôlée au moyen de blocs et d'un gabarit indéformable. La méthode de l'épandage de la pierre doit être approuvée par l'ingénieur; pour ce travail on ne tolérera pas d'outillages qui ne peuvent se conformer exactement aux repères indicateurs d'épaisseur et maintenir l'uniformité en épaisseur et en tassement.

Durant l'épandage, on évitera la ségrégation des éléments et si la pierre est déchargée en tas, elle sera ensuite totalement déplacée pour être épandue.

La surface de cette couche sera égalisée et comprimée avec un rouleau de dix (10) tonnes au moins, en commancant par les bords, et en avancant progressivement vers le milieu. Si l'ingénieur l'ordonne, on se servira d'eau, en commencant le roulage.

Le sable ou la poussière de remplissage des vides sera ajoutée par couches minces, à mesure du roulage afin de remplir complètement les vides sans laisser d'excédent à la surface. On arrêtera ces opérations lorsque la pierre sera prise solidement, et que la surface sera unie, avec un profil en long et en travers conforme aux plans et devis. S'il se

manifeste des dépressions durant cette compression, elles seront remplies de matériaux de même qualité et comprimées de nouveau.

Dans le cas ou des parties faibles cèderaient sous le rouleau ou que la terre ou la boue de l'infrastructure se mêlerait aux fondations, on devra enlever ces matériaux et refaire cette partie de la fondation.

La surface terminée ne doit pas présenter de dépressions supérieures à un demi pouce ($\frac{1}{2}$") sous une règle de dix (10) pieds.

C- Fondation Telford. Si le devis spécial l'exige ou que l'ingénieur l'ordonne, on construira une fondation de pierre dite "Telford" suivant les dimensions spécifiées. La pierre employée sera conforme à l'article 26.04 du devis des matériaux. Elle sera transportée sur l'infrastructure, préparée avec soin ou sur le coussin de sable qui peut la recouvrir. Les blocs de pierre destinés à la fondation doivent être équarris grossièrement pour présenter des faces rectangulaires et former des pavés grossiers. Ils seront déchargés avec soin et posés à la main par rangées transversales en les serrant les uns contre les autres et en les pilonnant solidement en place pour qu'ils soient au niveau des blocs adjacents. Les intervalles seront remplis d'éclats allongés, enfonçés au marteau, et les vides qui pourraient rester remplis de criblures ou de sable.

Cette fondation se compose d'une seule épaisseur de blocs; une fois posés, leur surface sera comprimée avec un rouleau d'au moins dix (10) tonnes ou plus si l'ingénieur l'exige. Ce roulage devra commencer aux bords en avancant progressivement vers le milieu et se continuera jusqu'à ce que la surface soit unie, ferme et bien liée. Une fois terminée, elle devra avoir un profil en long et en travers conforme aux plans et devis.

44.04 - MESURAGE et PAIEMENT

A moins d'indication contraire, la pierre de fondation sera contrôlée à la pesée et le prix sera payé à la tonne de 2000 lbs posée suivant les indications du devis spécial ou les instructions de l'ingénieur.

On appliquera ici les stipulations de l'article 43.04 quant à la fourniture de la balance par l'entrepreneur. Le peseur sera nommé et payé par le Ministère de la Voirie et sera sous le contrôle de l'ingénieur.

L'entrepreneur fournira un prix unitaire à la tonne de pierre, suivant la nature de fondation spécifiée, et ce prix comprendra l'achat, le transport, l'épandage, le roulage, le cassage au marteau, l'eau, le brossage et tout le travail nécessaire avec l'outillage et les dépenses incidentes.

Le sable ou la poussière de pierre importés pour remplir les vides seront payés séparément à la tonne; l'entrepreneur devra fournir un prix distinct pour sable ou poussière en place, comprenant les mêmes conditions que pour la pierre.

DIVISION No 45

Utilisation des vieilles fondations dans les nouvelles.

45.01 - DESCRIPTION

Sur l'emplacement d'une nouvelle fondation, s'il s'y trouve déjà une vieille fondation ou un ancien revêtement, au niveau voulu pour être utilisé dans la nouvelle chaussée, l'entrepreneur devra y faire les corrections nécessaires pour l'incorporer dans la fondation à construire, le tout suivant les spécifications du devis spécial ou les indications de l'ingénieur.

45.02 - MATERIAUX

Les matériaux employés dans la correction des vieilles fondations dépendront de la nature de ces dernières et seront de même composition autant que possible; ils devront répondre dans chaque cas aux exigences des articles du devis des matériaux qui s'y appliquent.

45.03 - METHODES:

A- Fondation de gravier. Si la vieille fondation est de gravier durci et inégal, on doit commencer par nettoyer la surface de la terre ou de la boue, puis défaire ou sacrifier les bosses ou parties saillantes de la surface sur deux à trois pouces de profondeur et niveler cette surface au moyen de la gratte ou de la machine à chemin. S'il se trouve une couche de gravier meuble sur la vieille fondation, on procédera immédiatement au grattage et à la mise en forme pour lui donner le profil en long et en travers réclamés par les plans et devis. Une fois cette mise en forme faite, on procédera pour le reste de la construction comme dans le cas des fondations de gravier, articles 43.02 et 43.03.

B- Fondation de pierre. Dans le cas où la vieille fondation est de pierre, la première opération consiste à nettoyer la surface de toute la terre ou matières étrangères qui pourraient s'y trouver.

Si cette vieille fondation n'a pas la même largeur que la nouvelle, il faut d'abord creuser un encaissement en bordure, de la largeur requise par la nouvelle fondation et d'une profondeur équivalente à celle de l'ancienne. Cet encaissement sera rempli de pierre appropriée jusqu'au niveau de la vieille fondation, et pour la construction, on suivra les stipulations de l'article 44.02 et 44.03 pour fondation de pierre.

Une fois nettoyée, si la surface de la vieille fondation est dure, liée, généralement égale et avec un profil en travers à peu près conforme à celui des plans et profils, on se contentera de corriger les trous avec des criblures de pierres ou de gravier de qualité exigée par le devis des matériaux et à comprimer ces matériaux pour les incorporer à la vieille fondation; dans ce but, et sur les instructions de

l'ingénieur, il peut être nécessaire d'ajouter de l'eau, de la poussière ou du chlorure de calcium comme liant. Sur cette surface ainsi préparée, on construira la fondation prévue au devis spécial en, se conformant aux stipulations des articles 43.03 ou 44.03, suivant qu'il s'agit d'une fondation de gravier ou de pierre.

Dans le cas ou la surface de la vieille fondation, après nettoyage, est inégale, raboteuse et couverte de trous, il faut d'abord défaire au pic ou scarifier cette surface sur une profondeurs de deux à trois pouces, puis niveler au moyen de rateaux, de gratte ou de machine à chemin, en évitant toute ségrégation. Il ne faut pas généralement scarifier à fond sauf lorsque la vieille fondation se trouve sous un mince remblai ou qu'elle pourrait servir d'appui partiel à une chaussée, posée par ailleurs sur un sol moins résistant.

Après le scarifiage de la vieille fondation, la pierre détachée doit être mêlée avec la nouvelle pierre apportée pour compléter la fondation, et la construction doit procéder tel qu'indiqué à l'article 44.04.

Si la vieille fondation suffit et qu'il ne soit pas nécessaire d'ajouter de nouveaux matériaux, il faut lier la surface après le scarifiage. Pour cela, l'épaisseur de la pierre détachée doit être d'au moins trois (3") pouces, et pour durcir cette couche, on procédera tel qu'indiqué à l'article 44.03, par roulage et addition d'eau et de poussière de pierre au besoin, jusqu'à ce que la surface soit unie, ferme et conforme aux plans et profils.

Lorsqu'il existe un ancien revêtement de macadam ou de béton bitumineux, les procédés à suivre ne diffèrent pas des précédents, mais pour un béton de ciment, le cas est plus complexe. Si les dalles ne sont pas fissurées et ne sont pas soulevées et déplacées par la gelée, elles constituent une excellente fondation qu'on ne doit pas déranger pourvu qu'on obtienne une fondation d'égale résistance dans les surlargeurs généralement requises lors d'une reconstruction. Si la gelée soulève ces vieilles fondations, il y a danger que ce travail continue même après recouvrement et ruine le nouveau revêtement. Il faut donc dans ce cas, briser les dalles de vieux béton et les enlever, suivant les instructions de l'ingénieur. Ce travail est payé à l'article des terrassements.

45.04 - MESURAGE et PAIEMENT

A moins d'indication contraire, les matériaux ajoutés pour corriger une vieille fondation, sont contrôlés à la pesée et payés à la tonne (2000 lbs) posée suivant les indications du devis spécial ou les instructions de l'ingénieur. On appliquera les stipulations de l'article 43.04 quant à la fourniture de la balance par l'entrepreneur. Le peseur sera nommé et payé par le Ministère de la Voirie et sera sous le contrôle de l'ingénieur.

L'entrepreneur fournira un prix unitaire à la tonne de gravier ou de pierre, suivant la nature du travail et ce prix comprendra l'achat, le transport, l'épandage, le roulage, l'eau et tout le travail nécessaire, y inclus l'outillage et les dépenses incidentes.

Si on requiert du sable ou de la poussière pour le remplissage des vides, l'entrepreneur devra également fournir un prix pour ces matériaux en place, aux conditions énumérées ci-haut.

Le scarifiage de la vieille fondation est mesuré au pied linéaire de chemin suivant son axe et payé comme tel. Le prix fourni comprendra tout le travail et l'outillage requis pour nettoyer la vieille surface, la défaire, étendre les matériaux détachés, les niveler et les lier de nouveau, avec dépenses incidentes à ce travail.

Le sable ou la poussière de pierre sont payés séparément comme précédemment.

PROPRIÉTÉ DU
MINISTÈRE DE LA VOIRIE
QUÉBEC

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

CINQUIÈME PARTIE

GRAVELAGES ET REVETEMENTS

Mars 1941

MINISTÈRE DE LA VOIRIE

PROVINCE DE QUEBEC

CAHIERS DES CHARGES ET DEVIS GÉNÉRAUX

pour la construction, la réfection et l'entretien des routes

CINQUIÈME PARTIE

GRAVELAGES ET REVETEMENTS

Mars 1941

INDEX ALPHABÉTIQUE

	Page
Cahier des charges pour la pose du bitume d'amorçage	8
Cahier des charges pour macadam bitumineux à pénétration	13
Cahier des charges pour réparations et rapiécetage à froid et à chaud avec des mélanges bitumineux préparés à l'usine	10
Cahier des charges pour revêtements de béton bitumineux (avec A.P.-3)	23
Cahier des charges pour revêtement de béton bitumineux (avec S.C.-5)	37
Cahier des charges pour revêtement en béton de ciment	69
Cahier des charges pour tapis bitumineux fait sur la route	20
Cahier des charges pour tapis bitumineux fait avec un mélange préparé à l'usine	63
Cahier des charges pour traitement bitumineux de surface	18
Cahier des charges régissant la couche d'usure très fermée faite avec un mélange asphaltique dense et appelé "stone-field sheet asphalt"	52
Correction de la surface des fondations en gravier	3
Correction de la surface des fondations en pierre	1
Gravelage	4
Régalage et nettoyage final	85

CINQUIEME PARTIE

GRAVELAGES et REVÊTEMENTS

TABLE DES MATIERES

Article			Page
		DIVISION No 50 - Correction de la surface des fondations en pierre	
50.01	-	Description	1
50.02	-	Matériaux	1
50.03	-	Manière de procéder	1
50.04	-	Mesurage et paiement	2
		DIVISION No 51 - Correction de la surface des fondations en gravier	
51.01	-	Description	3
51.02	-	Matériaux	3
51.03	-	Manière de procéder	3
51.04	-	Mesurage et paiement	3
		DIVISION No 52 - Gravelage	
52.01	-	Préparation de la surface	4
52.02	-	Matériaux	4
52.03	-	Couche de base	4
52.04	-	Couche d'usure	6
52.05	-	Consolidation de la couche d'usure	7
52.06	-	Matériaux	7
52.07	-	Méthode d'application	7
52.08	-	Entretien des chaussées traitées au $CaCl_2$	7
52.09	-	Mesurage et paiement	7
		DIVISION No 53 - Cahier des charges pour la pose du bitume d'amorçage	
53.01	-	Description	8
53.02	-	Bitume d'amorçage	8
53.03	-	Méthode d'application	9

Article			Page
		DIVISION No 54 - Cahier des charges pour réparations et rapiécetage à froid et à chaud avec des mélanges bitumineux préparés à l'usine	
54.01	-	Rapiécetage à froid	10
54.02	-	Rapiécetage à chaud	10
54.03	-	Proportion du bitume	12
54.04	-	Méthode de réparation	12
		DIVISION No 55 - Cahier des charges pour macadam bitumineux à pénétration	
55.01	-	Description général	13
55.02	-	Agrégat minéral	13
55.03	-	Bitume	13
55.04	-	Construction	15
		DIVISION No 56 - Cahier des charges pour traitement bitumineux de surface	
56.01	-	Travail exigé	18
56.02	-	Nettoyage de la surface	18
56.03	-	Application du bitume	18
56.04	-	Chauffage du matériau bitumineux	18
56.05	-	Application d'agrégat minéral	19
56.06	-	Période déterminée pour l'exécution du traitement se surface	19
56.07	-	Protection de l'ouvrage	19
56.08	-	Avis au public	19
		DIVISION No 57 - Cahier des charges pour tapis bitumineux fait sur la route	
57.01	-	Travail exigé	20
57.02	-	Description	20
57.03	-	Agrégat minéral	20
57.04	-	Application du bitume d'amorçage	21
57.05	-	Méthode de construction	21
57.06	-	Couche de fermeture	21

Article			Page
		DIVISION No 59 - Cahier des charges pour revêtement de béton bitumineux (avec S.C.-5) (suite)	
59.06	-	Agrégat fin	39
59.07	-	Agrégats combinés	39
59.08	-	Ciment asphaltique	40
59.09	-	Diluant (liquefier)	40
59.10	-	Bitume d'amorçage	40
59.11	-	Parties essentielles de l'usine pour mélanges asphaltiques	41
59.12	-	Emmagasinage du sable et de la pierre	43
59.13	-	Préparation du ciment asphaltique	43
59.14	-	Préparation de l'agrégat	43
59.15	-	Préparation et composition du mélange	44
59.16	-	Application de la couche d'amorçage	45
59.17	-	Conditions générales	45
59.18	-	Transport des mélanges	46
59.19	-	Mise en oeuvre du mélange de béton asphaltique	46
59.20	-	Cylindrage du mélange	47
59.21	-	Mise en oeuvre du mélange pour la couche de fermeture si jugée nécessaire par l'ingénieur	48
59.22	-	Epaisseur du revêtement	49
59.23	-	Remplacements	49
59.24	-	Autorité et devoirs des inspecteurs	49
59.25	-	Travaux ou matériau défectueux	50
		DIVISION No 60 - Cahier des charges régissant la couche d'usure très fermée faite avec un mélange asphaltique dense et appelé "stone-field sheet asphalt"	
60.01	-	Description générale	52
60.02	-	Matériaux	52
60.03	-	Essais	54
60.04	-	Couche d'amorçage	54
60.05	-	Parties essentielles de l'usine pour mélange asphaltique	54
60.06	-	Emmagasinage du sable et de la pierre	56
60.07	-	Préparation du ciment asphaltique	56

Article			Page
		DIVISION No 58 - Cahier des charges pour revêtements de béton bitumineux (avec A.P.-3)	
58.01	-	Description générale	23
58.02	-	Définitions	23
58.03	-	Matériaux	24
58.04	-	Essais	25
58.05	-	Gros agrégat	25
58.06	-	Agrégat fin	25
58.07	-	Poussière inorganique	26
58.08	-	Ciment asphaltique	26
58.09	-	Bitume d'amorçage	26
58.10	-	Parties essentielles de l'usine pour mélanges asphaltiques	27
58.11	-	Emmagasinage du sable et de la pierre	29
58.12	-	Préparation du ciment asphaltique	29
58.13	-	Préparation de l'agrégat	29
58.14	-	Préparation et composition du mélange	29
58.15	-	Application de la couche d'amorçage	30
58.16	-	Conditions générales	30
58.17	-	Transport des mélanges	31
58.18	-	Mise en oeuvre du mélange de béton asphaltique	31
58.19	-	Cylindrage du mélange	32
58.20	-	Mise en oeuvre du mélange pour la couche de fermeture si jugée nécessaire par l'ingénieur	33
58.21	-	Epaisseur du pavage	34
58.22	-	Remplacements	34
58.23	-	Autorité et devoir des inspecteurs	34
58.24	-	Travaux ou matériaux défectueux	36
		DIVISION No 59 - Cahier des charges pour revêtement de béton bitumineux (avec S.C.-5)	
59.01	-	Description générale	37
59.02	-	Définitions	37
59.03	-	Matériaux	38
59.04	-	Essais	39
59.05	-	Gros agrégat	39

Article | Page

DIVISION No 60 - Cahier des charges régissant la couche d'usure très fermée faite avec un mélange asphaltique dense et appelé "stone-field sheet asphalt" (suite)

60.08 - Préparation de l'agrégat 56
60.09 - Préparation et composition du mélange asphaltique 56
60.10 - Conditions générales 57
60.11 - Transport des mélanges 57
60.12 - Mise en oeuvre du mélange de béton asphaltique 58
60.13 - Cylindrage du mélange 59
60.14 - Epaisseur du pavage 60
60.15 - Remplacements 60
60.16 - Autorité et devoir des inspecteurs 60
60.17 - Travaux ou matériaux défectueux 62

DIVISION No 61 - Cahier des charges pour tapis bitumineux fait avec un mélange préparé à l'usine

61.01 - Travail exigé 63
61.02 - Agrégat minéral 63
61.03 - Agrégats combinés 64
61.04 - Mélange posé à chaud ou à froid 64
61.05 - Bitume 64
61.06 - Application du bitume d'amorçage 65
61.07 - Préparation du mélange bitumineux à l'usine 65
61.08 - Transport du mélange bitumineux 66
61.09 - Mise en oeuvre du mélange bitumineux 66
61.10 - Cylindrage du mélange 67
61.11 - Couche de fermeture 67

DIVISION No 62 - Cahier des charges pour revêtement en béton de ciment

62.01 - Description 69
62.02 - Définitions 69
62.03 - Matériaux 69
62.04 - Dosage du mélange 72
62.05 - Préparation de la fondation 73

Article			Page
		DIVISION No 62 - Cahier des charges pour revêtement en béton de ciment (suite)	
62.06	-	Coffrages	73
62.07	-	Vérification de la fondation	74
62.08	-	Approvisionnement des matériaux	74
62.09	-	Pesée des agrégats	75
62.10	-	Transport des matériaux au malaxeur	76
62.11	-	Malaxage des matériaux	76
62.12	-	Mise en place du papier	77
62.13	-	Joints transversaux	77
62.14	-	Mise en place du béton et pose de l'armature	78
62.15	-	Aplanissement et consolidation du béton	79
62.16	-	Lissage	80
62.17	-	Vérification du fini du revêtement avec la règle droite	80
62.18	-	Polissage à la courroie	80
62.19	-	Fini au balai	81
62.20	-	Arrondissement des extrémités de la dalle	81
62.21	-	Durcissement ou curage du béton	81
62.22	-	Nettoyage de la dalle de béton	82
62.23	-	Protection du béton	82
62.24	-	Mise en place du béton sur la seconde moitié du revêtement	83
62.25	-	Tolérance dans l'épaisseur du revêtement de béton	83
62.26	-	Mesurage et paiement	84
62.27	-	Laboratoire de chantier	84
		DIVISION No 63 - Régalage et nettoyage final	
63.01	-	Description	85
63.02	-	Exécution du travail	85
63.03	-	Mesurage et paiement	85

NOTE:- L'ensemble des cahiers des charges et des devis généraux comprend cinq parties distinctes, comme suit:

1ère partie - Soumissions et contrats
2ème " - Matériaux
3ème " - Travaux préliminaires
4ème " - Fondations
5ème " - Gravelages et revêtements

CINQUIEME PARTIE

DIVISION No 50

CORRECTION de la SURFACE des FONDATIONS en PIERRE

50.01 DESCRIPTION

Ce travail consiste à rétablir l'uni de la surface des fondations et à lui rendre un profil conforme aux plans et devis. Pour obtenir ce résultat, il faudra aplanir les surfaces, remplir les ornières, trous et dépressions, scarifier ou défaire au pic toutes les bosses et saillies, étendre ce matériel, l'incorporer à la fondation, enfin rétablir les profils en long et en travers tel que spécifié aux plans et devis.

50.02 MATÉRIAUX

La pierre employée devra être autant que possible de la même qualité que celle de la fondation à réparer. Elle devra être dure, durable, exempte de fragments plats et allongés, et ne pas contenir d'argile, de marne ni de matières organiques ou étrangères. La grosseur de cette pierre variera suivant l'épaisseur de la couche à poser et le maximum ne doit pas dépasser la moitié de cette épaisseur.

Les criblures de pierre doivent répondre aux exigences de l'article 26.10 du Devis des Matériaux.

La poussière de pierre sera de nature calcaire, nette, exempte de terre et de matières organiques.

50.03 MANIÈRE de PROCÉDER

La surface de la couche de fondation à réparer sera d'abord nettoyée de toutes matières étrangères et de boues qui pourraient la recouvrir. Si les défauts à réparer sont minimes et espacés, et que la surface est généralement bien liée et durcie, on se contentera de remplir les trous avec de la pierre ou des criblures de grosseur appropriée, de couvrir cette pierre de minces couches de poussière, d'arroser et de comprimer le tout au rouleau compresseur de dix tonnes (10). On devra arroser avec assez d'abondance et rouler en ajoutant de la poussière qu'on fera pénétrer dans les vides de la pierre jusqu'à ce qu'ils soient complètement remplis. Cette opération se continuera jusqu'à durcissement complet, sans excédent de poussière à la surface.

Durant ce roulage, si on s'aperçoit que la fondation cède par endroits, ou que la terre de l'infrastructure filtre en boue à travers la pierre, il faudra creuser ces endroits, enlever tout le matériel de fondation mêlé de terre et refaire cette fondation conformément à l'article 43.01 et suivants du Devis des Fondations.

Dans le cas où la fondation est généralement solide mais inégale et raboteuse, on scarifiera cette surface sur une épaisseur de deux à trois pouces. La pierre déliée sera égalisée au moyen de rateaux, de houes, d'une gratte ou de la machine à chemin. On ajoutera de la poussière de pierre avec de l'eau, tel qu'exposé plus haut pour permettre au rouleau compresseur de lier de nouveau cette pierre en remplissant tous les vides.

S'il existe à proximité un banc de gravier de bonne qualité, l'ingénieur pourra substituer ce gravier à la pierre dans le remplissage des trous et dépressions. Le gravier devra être conforme à l'article 22.04 du devis des matériaux. On obtiendra généralement un tassement satisfaisant par des grattages et du roulage appropriés.

Si la nature du revêtement à poser le justifie et qu'on peut se procurer un mélange bitumineux à prix raisonnable, l'ingénieur pourra encore substituer ce mélange à la pierre ou au gravier dans le cas du rapiéçage. Les trous ou dépressions seront parfaitement nettoyés, les bords en seront badigeonnés d'une mince couche de bitume et le mélange conforme aux articles 54.01 et suivants, sera posé puis comprimé au niveau des surfaces adjacentes jusqu'à durcissement complet.

Lorsque ce travail de correction sera terminé, la surface de fondation sera ferme et unie, son profil en long et en travers conforme aux plans et profils, et prêt à recevoir la couche d'usure ou le revêtement.

50.04 MESURAGE et PAIEMENT

Si la fondation et la couche d'usure ou revêtement font partie du même contrat, il n'est rien payé à l'entrepreneur pour la correction de la surface de la fondation. Tout le travail, les matériaux et les outillages nécessaires à l'exécution des ouvrages décrits plus haut sont aux frais de l'entrepreneur.

Dans le cas où la fondation fait partie d'une entreprise séparée, les matériaux employés dans la correction de la fondation seront pesés ou mesurés à la verge cube dans les véhicules à leur arrivée sur la route. Il n'est rien accordé pour le tassement au cours du transport.

Le scarifiage est mesuré en pieds linéaires de chemin, s'il se fait sur toute la largeur de la chaussée ou en verges carrées, s'il se limite à des superficies de peu d'étendue.

Le mode de paiement dépendra de la méthode de mesurage. Les matériaux seront payés à la tonne de 2000 lbs s'ils sont pesés ou à la verge cube rendue en place s'ils sont mesurés. Ces prix comprendront l'achat, le transport, l'épandage, l'arrosage, le roulage et dépenses accessoires jusqu'à durcissement complet.

Dans le cas des mélanges bitumineux, il n'est rien accordé pour le badigeonnage.

Le scarifiage est payé au pied linéaire de chemin scarifié ou à la verge carrée suivant le cas. Ce prix comprendra le travail nécessaire pour délier la pierre, l'addition de poussière et d'eau, le nivellement et le roulage jusqu'à durcissement complet. L'outillage nécessaire est inclus dans ces prix unitaires ainsi que toute dépense incidente.

DIVISION No 51

CORRECTION de la SURFACE des FONDATIONS en GRAVIER

51.01 DESCRIPTION

Le travail à faire sous ce titre est le même que pour les fondations en pierre, article 50.01.

51.02 MATÉRIAUX

Le gravier employé doit être, autant que possible de la même qualité que celui de la fondation à réparer et répondre aux exigences de l'article 22.04 du devis des matériaux. Il sera composé de particules dures, durables, nettes, exempt de fragments plats et allongés et débarrassé de matières étrangères. La grosseur des agrégats variera suivant l'épaisseur de la couche à poser mais le maximum ne doit pas dépasser la moitié de cette épaisseur.

51.03 MANIÈRE de PROCÉDER

Si la surface de la fondation n'est pas durcie mais couverte d'une mince couche de gravier meuble, il faudra d'abord gratter cette surface avec une gratte approuvée ou une machine à chemin pour combler les ornières, les trous et dépressions, aplanir la surface et rétablir la régularité des profils. Si l'ingénieur l'exige, on devra arroser au préalable et comprimer la surface avec un rouleau de dix (10) tonnes jusqu'à durcissement complet. Durant cette opération, s'il se manifeste des endroits faibles qui plient sous le rouleau, on devra enlever tout le matériel sans consistance et refaire la fondation conformément aux articles 43.01 et suivants du devis des fondations.

Dans le cas où la surface à corriger est liée et durcie, tout en étant inégale et raboteuse, on scarifiera la surface, tel qu'expliqué à l'article 50.03 (3ème paragraphe) mais en substituant le gravier à la pierre et à la poussière de correction.

Si les trous à corriger sont peu nombreux et espacés et qu'on ne puisse les corriger par un grattage, on les comblera avec du gravier approprié de bonne qualité puis on grattera et on comprimera pour obtenir un durcissement complet.

Quand la correction sera terminée, on devra obtenir une surface régulière, ferme et unie, conforme aux plans et profils en long et en travers et prête à recevoir la couche d'usure ou le revêtement.

51.04 MESURAGE et PAIEMENT

Les mêmes stipulations qu'à l'article 50.04 pour le cas des fondations en pierre, s'appliquent aux fondations de gravier.

DIVISION No 52

G R A V E L A G E

52.01 PRÉPARATION de la SURFACE

Après que l'infrastructure aura été préparée suivant les stipulations de l'article 40.01 et suivants, ou que la surface de la fondation aura été corrigée tel qu'exigé par les articles 50.01 et 51.01, l'entrepreneur devra y construire le gravelage demandé par le devis spécial. Dans le cas où le gravelage est fait en deux couches, on distinguera la couche de base de la couche d'usure. Si le gravier est déposé en une seule couche, on suivra les spécifications de l'article 52.04.

52.02 MATÉRIAUX

Le gravier utilisé dans chacune des couches composant le gravelage devra répondre aux exigences de l'article 22.06 du devis des matériaux, sauf pour la grosseur des agrégats de la couche d'usure. Le gravier doit être composé de particules dures et durables, exempt de pierres plates ou allongées et ne doit pas contenir d'excès de glaise, poussière, terre végétale ou de matières friables et étrangères. L'ingénieur prélèvera des échantillons qui devront être acceptés par le laboratoire avant que les bancs d'où ils proviennent puissent être utilisés. Si la qualité du gravier vient à changer, il faudra chaque fois faire approuver des échantillons par le laboratoire.

La granulométrie des agrégats devra partir du maximum de grosseur spécifié et suivra une progression décroissante complète afin que le tassement remplisse tous les vides et produise un maximum de densité.

Aucune ségrégation des particules fines ou grosses ne sera tolérée. Par conséquent si le tamisage, le concassage ou la méthode d'épandage cause des poches de gros ou de petits agrégats, l'entrepreneur devra ajouter le matériel voulu, ou mélanger de nouveau celui qui est en place pour obtenir la gradation spécifiée pour les agrégats et cette gradation doit être partout uniforme.

52.03 COUCHE de BASE

Le gravier, tel que spécifié ci-dessus, sera transporté sur la route et épandu en couches d'épaisseur uniforme. L'épaisseur posée en une fois ne doit pas dépasser huit pouces (8") mesurée avant tassement. Si l'épaisseur spécifiée au devis spécial dépasse donc huit pouces (8"), on devra la poser en plus d'une couche. La grosseur maximum des agrégats ne doit jamais dépasser le tiers de l'épaisseur de la couche spécifiée et dans aucun cas ne doit aller au delà de trois (3") pouces. Si pour obtenir ce résultat, l'entrepreneur doit tamiser ou concasser le gravier, il devra faire ce travail à la satisfaction de l'ingénieur et du laboratoire.

Le gravier sera transporté dans des véhicules approuvés par l'ingénieur. On ne permettra jamais de déposer du gravier sur une surface humide, boueuse ou qui plie et se raye sous les charges. Si le gravier est déchargé en tas sur la route, il devra être déplacé entièrement à la pelle en prévenant toute ségrégation du fin d'avec le gros.

La méthode d'épandage de ce gravier doit recevoir l'approbation de l'ingénieur et en général on ne tolèrera pas d'outillages qui ne peuvent donner un épandage uniforme en épaisseur et en tassement, ou qui ne peuvent suivre des repères d'épaisseur établis, comme des blocs, des cordes ou des piquets.

Si l'ingénieur ou le devis spécial l'exige, le contrôle des épaisseurs se fera au moyen de blocs posés sur la surface à couvrir et d'un gabarit indéformable, taillé suivant le profil en travers spécifié aux plans et devis, ou requis par l'ingénieur.

A mesure que l'épandage progressera, le gravelage sera immédiatement aplani et tassé. La méthode employée doit être approuvée par l'ingénieur. En général, on se servira d'abord d'une gratte légère d'environ vingt (20') pieds de longueur, traînée par deux chevaux, qui circuleront sans arrêt sur le gravier fraîchement posé. Des grattes mécaniques peuvent aussi être employées et leur poids variera suivant le degré de tassement du gravier; les grands empattements sont recommandables. Si l'ingénieur l'exige, l'entrepreneur fournira un rouleau compresseur d'au moins huit tonnes pour compléter le tassement.

Si la texture superficielle du gravelage n'est pas uniforme, l'ingénieur pourra exiger le hersage ou scarifiage ou encore l'addition de matériaux appropriés. Les trous et dépressions manifestés durant ces opérations seront comblés de matériaux semblables à ceux de la couche posée.

Si au cours des opérations mentionnées dans cet article, le gravier se mélangeait pour une raison quelconque avec la terre de l'infrastructure, l'entrepreneur devra à ses dépens enlever ce mélange de terre et gravier et refaire la couche de base correctement.

Si le gravier manque de liant, l'ingénieur ou le chimiste pourra exiger l'addition d'argile ou de poussière calcaire et en contrôlera la qualité et la quantité requise. L'épandage de ce liant doit se faire uniformément suivant une méthode approuvée.

Lorsque cette couche de base sera terminée, elle devra être ferme, unie, parfaitement régulière, suivre les profils en long et en travers spécifiés aux plans et devis et ne présenter aucune variation dépassant un demi-pouce ($\frac{1}{2}$") sous une règle de 10 pieds. A moins d'indication différente, le bombement de la surface de cette couche une fois tassée sera parallèle à celui de l'infrastructure, c'est-à-dire qu'il devra être de un quatre-vingt-seizième (1/96) de sa largeur.

a) MESURAGE et PAIEMENT

A moins d'indication contraire dans le devis spécial, le gravier utilisé dans la couche de base sera contrôlé à la pesée et le prix en sera payé à la tonne (2000 lbs) posée suivant les stipulations du devis spécial ou les indications de l'ingénieur.

L'entrepreneur fournira et maintiendra à ses frais, en bon ordre, une balance de capacité suffisante. Il fournira aussi les certificats ou bons de pesée en triplicata, dont l'original sera pour le ministère de la voirie et une copie pour le camionneur.

La balance ne sera employée pour le contrôle des quantités des matériaux qu'après avoir été inspectée et vérifiée par l'inspecteur des Poids & Mesures et cela après chaque installation ou changement et sur demande de l'ingénieur lorsqu'il le jugera à propos. Le certificat officiel d'inspection sera transmis au ministère de la voirie par l'entremise de l'ingénieur en charge.

Le peseur sera nommé et payé par le ministère de la voirie et sera sous le contrôle de l'ingénieur.

L'entrepreneur fournira trois prix unitaires différents et tous trois à la tonne posée: le premier pour le gravier naturel (brut), le deuxième pour le gravier tamisé à la grosseur maximum de trois pouces (3") et le troisième pour le gravier concassé à la grosseur maximum de trois pouces (3"). Ces prix comprendront l'achat, le tamisage ou le concassage suivant le cas, le transport, l'épandage, le grattage, roulage, hersage etc., jusqu'à tassement complet; ils comprendront aussi le déblaiement des bancs de gravier, les chemins de sortie et les additions possibles de liant, et en résumé toutes les opérations mentionnées à l'article précédent avec dépenses incidentes en incluant l'outillage nécessaire.

52.04 COUCHE d'USURE

Les opérations nécessaires à la construction de la couche d'usure sont en tout semblables à celles de la couche de base (art.52.03) sauf en ce qui concerne la grosseur des agrégats. Cette couche d'usure aura l'épaisseur spécifiée au devis spécial et en aucun cas ne sera moindre que trois pouces (3") avant tassement. Nonobstant l'article 22.06 du devis des matériaux, les agrégats les plus gros employés dans la couche d'usure devront passer un sas de trois quarts de pouce ($\frac{3}{4}$") ou un tamis de cinq huitièmes de pouce (5/8"). En général il faudra donc tamiser ou concasser le gravier pour obtenir ce résultat en même temps qu'une gradation régulière descendante pour la granulométrie. Si nécessaire, après le tamisage ou le concassage du gravier, les agrégats seront combinés de nouveau pour obtenir l'uniformité de granulométrie. Dans le cas où les vides seraient en excès, on devra ajouter des particules fines suivant les instructions de l'ingénieur ou du chimiste.

Une fois terminée, la surface de cette couche d'usure sera ferme, unie, régulière, conforme aux profils en long et en travers spécifiés aux plans et devis et ne pas présenter de variation supérieure à un demi-pouce ($\frac{1}{2}$") sous une règle de dix (10') pieds. A moins d'indication différente, son bombement sera parallèle à celui de l'infrastructure, c'est-à-dire de un quatre-vingt-seizième de sa largeur.

a) MESURAGE et PAIEMENT

Comme dans le cas de la couche de base, le gravier de la couche d'usure sera contrôlé et payé à la tonne, à moins d'indication différente dans le devis spécial.

Les stipulations de l'article 52.03 s'appliquent ici en ce qui concerne les prix unitaires fournis par l'entrepreneur, sauf que le gravier tamisé et le gravier concassé auront, dans la couche d'usure des grosseurs maximum de cinq huitièmes de pouce (5/8"), si on utilise un tamis à ouvertures carrées, et de trois quarts de pouce ($\frac{3}{4}$") dans le cas d'un sas à ouvertures circulaires.

52.05 CONSOLIDATION de la COUCHE d'USURE

Si le devis spécial ou l'ingénieur l'exige, la couche d'usure sera consolidée au moyen d'applications de chlorure de calcium. Pour assurer le succès de ces applications, la chaussée gravelée doit être peu perméable et contenir une quantité convenable de liant sous forme de glaise ou de poussière calcaire. Le chimiste décidera de l'opportunité du traitement et de l'addition de liant.

52.06 MATÉRIAUX

Le chlorure de calcium employé et sa manipulation doivent être conformes aux articles 12.01 et 12.02 du Devis des Matériaux.

52.07 MÉTHODE d'APPLICATION

On épandra superficiellement le chlorure de calcium à raison de 1 à 1½ livre à la verge carrée. Il est préférable de faire cet épandage en deux applications à différents intervalles, soit au moyen d'épandeuse mécanique soit avec des pelles, pourvu que l'application soit uniforme. Le temps le plus favorable pour faire ce travail est soit après la pluie, alors que l'humidité du sol hâte la dissolution et la pénétration du sel déliquescent, soit aux premières heures du jour, au moment où l'humidité relative de l'air est considérable.

52.08 ENTRETIEN des CHAUSSÉES TRAITÉES au CHLORURE de CALCIUM

Aucun grattage ne doit se faire si le sol est sec; la manipulation d'entretien ne se fera qu'après la pluie ou lorsque le sol est suffisamment humide.

52.09 MESURAGE et PAIEMENT

Le chlorure de calcium employé comme agent de consolidation est pesé à la tonne (2000 lbs) et payé sur la même base.

Le prix unitaire comprendra l'achat, le fret, le transport, l'épandage et le grattage s'il y a lieu et toutes dépenses incidentes.

S'il est nécessaire d'ajouter du liant au gravier, ce liant sera pesé à la tonne ou mesuré dans les véhicules à l'arrivée sur la route. On paiera le liant séparément, soit à la tonne, soit à la verge cube, tel que mesuré, sans rien accorder pour tassement durant le transport.

DIVISION No 53

CAHIER des CHARGES pour la POSE du BITUME d'AMORÇAGE

53.01 DESCRIPTION

L'entrepreneur doit appliquer un bitume d'amorçage sur la fondation préparée à la satisfaction de l'ingénieur, quand et où celui-ci l'exige et avant la pose d'une couche bitumineuse de surface.

53.02 BITUME d'AMORÇAGE

a) Asphalte d'amorçage, M.C.-1 ou R.C.-1

	M.C.-1	R.C.-1
Il devra répondre aux exigences suivantes:		
Etre homogène et exempt d'eau		
Poids spécifique à 60°F	0.975+	
Point éclair à 60°F	80°F+	80°F+
Viscosité Saybolt-Furol à 77°F (sec)	30-60	
Viscosité Saybolt-Furol à 122°F	15-40	60-70
Distillation (A.S.T.M.D402-36)		
% total en volume passant à 374°F	4+	6+
" " " " " " 437°F	12+	14+
" " " " " " 500°F	16+	18+
" " " " " " 680°F	50-	40-
Résidu de distillation:		
Pénétration à 77°F, 100 grs, 5 sec	100-250	80-120
Point de ramollissement (Bille et anneau)	100°F+	
Ductilité à 77°F, cm	100+	100+
% soluble dans bisulfure de carbone	99.5+	99.5+
% soluble dans tétrachlorure de carbone	99.0+	99.5+

On emploiera l'asphalte M.C.-1 comme bitume d'amorçage sur une surface gravelée, tandis qu'on utilisera l'asphalte R.C.-1 comme bitume d'amorçage sur une surface bitumineuse.

b) Goudron d'amorçage, R.T.-1 ou R.T.-2:

On emploiera le goudron R.T.-1 sur une surface gravelée dense et préalablement traitée au chlorure de calcium; on emploiera le goudron R.T.-2 sur une surface gravelée partiellement meuble. Ces goudrons doivent répondre aux exigences suivantes:

	R.T.-1	R.T.-2
Viscosité spécifique Engler à 104°F	5-8	8-13
Poids spécifique à 77°F	1.08+	1.08+
Solubilité dans le bisulfure de carbone	88%+	88%+
Eau etc en volume	2.0-	2.0-
Distillation %.en poids		
à 170°C (338°F)	7.0-	7.0-
à 270°C (518°F)	35.0-	35.0-
à 300°C (572°F)	45.0-	45.0-
Point de ramollissement, du résidu	35-60°C	35-60°C

53.03 MÉTHODE d'APPLICATION

a) Quand l'application du bitume d'amorçage se fait sur une surface gravelée, l'entrepreneur devra préparer la fondation à la satisfaction de l'ingénieur. Si la fondation a été traitée préalablement au chlorure de calcium, on devra faire disparaître au moyen d'une machine à chemin la croûte formée avant de poser le bitume d'amorçage. Dans ce cas, on utilisera de préférence le goudron.

Cette application se fera à raison de 1/4 à 1/2 gallon Impérial à la verge carrée (la quantité exacte étant déterminée par l'ingénieur ou le chimiste). La température du bitume lors de l'application doit varier entre 60°F et 120°F, selon les indications de l'ingénieur ou du chimiste. Le bitume ne doit pas être épandu en temps humide, sur une surface humide, lorsque la température atmosphérique est inférieure à 45°F ou lorsque l'ingénieur trouve la température ou la surface gravelée impropre à l'application convenable de bitume d'amorçage. Le temps minimum et maximum qui doit s'écouler entre la pose de la couche d'amorçage et du revêtement bitumineux est laissé à la discrétion de l'ingénieur et du chimiste.

Lors de l'épandage du bitume, le trafic sera détourné, si possible, ou au moins ralenti à une vitesse d'au plus 15 milles à l'heure au moyen de signaux satisfaisants fournis par l'entrepreneur. L'épandage du bitume doit se faire au moyen d'un distributeur à pression, approuvé par l'ingénieur, d'une manière uniforme et au taux indiqué. Le distributeur doit être muni de pneus suffisamment larges pour exercer une pression sur la fondation d'au plus 500 livres par pouce de largeur du pneu à la surface de contact. Lors de l'épandage du bitume d'amorçage, l'entrepreneur devra protéger les surfaces bétonnées avoisinantes au moyen d'un papier convenable et enlèvera toute éclaboussure de bitume adhérant à ce béton. Ce travail se fera aux frais de l'entrepreneur.

Les camions servant au transport et à l'application du bitume doivent être munis de tachymètres et de thermomètres approuvés par l'ingénieur pour mesurer le taux d'application du bitume et sa température.

On laissera le bitume pénétrer aussi longtemps que l'ingénieur ou l'inspecteur le jugera nécessaire avant de poser la couche de béton asphaltique.

Si en aucun temps avant la pose de la couche bitumineuse de surface, des défectuosités apparaissent dans la couche amorcée, l'entrepreneur devra les réparer à ses frais, à la satisfaction de l'ingénieur et de l'inspecteur.

b) Quand l'application du bitume d'amorçage se fait sur un revêtement bitumineux, l'entrepreneur devra nettoyer la surface de ce revêtement à la satisfaction de l'ingénieur. Dans ce cas, on utilisera l'asphalte d'amorçage R.C.-1 à un taux d'application voisin de 1/8 à 1/10 gallon Impérial à la verge carrée. L'application se fera à la brosse ou au balai en ayant soin d'éviter tout excès là où des portions du revêtement traité sont déjà riches en bitume et de remplir les fissures qui peuvent exister dans le revêtement. La température d'application du R.C.-1 variera entre 60°F et 125°F selon les conditions extérieures et sera déterminée par le chimiste. Le solvant du bitume devra être évaporé complètement avant la pose sur la couche amorcée d'une surface bitumineuse.

DIVISION No 54

CAHIER des CHARGES pour RÉPARATIONS et RAPIÉÇAGE à FROID et à CHAUD avec des MÉLANGES BITUMINEUX PRÉPARÉS à l'USINE.

54.01 RAPIÉÇAGE à FROID

Le rapiéçage à froid sera fait en n'importe quel temps de l'année et tout particulièrement en temps froid, le printemps et l'automne. A cette fin, on utilisera un mélange bitumineux formé des matériaux suivants:

1) Agrégat:

Il devra être formé de pierre concassée nette, dure, durable, exempte de poussière et de particules plates et allongées, répondant à la granulométrie suivante:

Passant le sas de 3/4"	100%
" " " de 1/2"	50-75%
" " " de 1/4"	0-10%

Si l'ingénieur le juge nécessaire, il pourra exiger un mélange plus fermé en portant la fraction passant le sas de 1/4" et retenue sur le tamis No 80 de 10 à 25%

2) Bitume:

a) Asphalte liquide R.C.-3 ou M.C.-3:

L'asphalte liquide R.C.-3 doit répondre aux exigences de l'item 16.04 du cahier des charges du Département pour matériaux; l'asphalte M.C.-3 doit répondre aux exigences de l'item 16.03 du même cahier des charges. On pourra utiliser le R.C.-3 quand le mélange de rapiéçage sera posé dans les trois heures qui suivent sa préparation; on devra utiliser le M.C.-3 lorsque'on fera les travaux de rapiéçage après les 3 heures qui suivent la préparation du mélange et en dedans de 24 heures. Les asphaltes R.C.-3 et M.C.-3 devront être chauffés à une température de 125°F à 150°F avant d'être mélangés à l'agrégat.

b) Ciment Asphaltique fluxé "Colprovia"

c) Goudron RTCB-6 (goudron commercial KP):

Il doit répondre à l'item 16.11 du cahier des charges du Département pour matériaux.

Le choix du bitume sera fait par le laboratoire d'après la nature de la pierre.

54.02 RAPIÉÇAGE à CHAUD

Ce rapiéçage se fera en temps chaud ou modérément frais, mais jamais en temps froid, à moins de conditions spéciales, ou si l'ingénieur le juge nécessaire. On utilisera un mélange bitumineux formé des matériaux suivants:

1) Agrégat:

Il devra être formé de pierre concassée nette, dure, durable, exempte de poussière et de particules plates et allongées, répondant à la granulométrie suivante:

Passant le sas de 3/4"	100%
" " " " 1/2"	50-75%
" " " " 1/4"	25-40%
" " Tamis No 200	0-3%

2) Bitume:

On utilisera un ciment asphaltique à pénétration A.P.-3 ou à point de ramollissement S.C.-5, selon que le temps sera chaud ou modérément frais ou que le revêtement réparé aura été fait en utilisant l'un ou l'autre de ces ciments asphaltiques. Le choix entre ces deux bitumes sera laissé à la discrétion du chimiste.

Le ciment asphaltique A.P.-3 (pénétration de 80 à 90) doit répondre aux exigences de l'item 16.01 du cahier des charges du Département pour matériaux et sera chauffé à une température de 325°F à 350°F avant d'être mélangé avec l'agrégat; le ciment asphaltique S.C.-5 (point de ramollissement de 90°F) doit répondre aux exigences de l'item 16.02 du même cahier des charges et sera chauffé à une température de 225°F à 250°F avant d'être mélangé avec l'agrégat.

54.03 PROPORTION DU BITUME

1) Dans le cas de rapiéçage à froid, on utilisera 3½% à 5½% de bitume liquide.

2) Dans le cas de rapiéçage à chaud, on utilisera 2% à 4% de ciment asphaltique. La proportion de bitume sera donnéepar le chimiste.

54.04 MÉTHODE DE RÉPARATION

On nettoiera et asséchera les parties du revêtement ou tapis à réparer, puis on badigeonnera les côtés avec une couche mince et uniforme de bitume liquide posée avec un petit balai. Autant que possible, la pièce à poser devra être rectangulaire, et excèdera de 1/2" environ le revêtement adjacent, la saillie variant avec la profondeur de la pièce. On pilonnera la partie rapiécée et cylindrera si possible pour assurer une consolidation rapide et parfaite.

DIVISION No 55

CAHIER des CHARGES pour MACADAM BITUMINEUX à PÉNÉTRATION

55.01 DESCRIPTION GÉNÉRALE

La couche de macadam bitumineux doit être formée d'agrégat minéral et de bitume consistant en ciment asphaltique ou goudronneux ou en émulsion à prise rapide combinés tel qu'indiqué ci-après et doit être posée sur la base préparée par l'entrepreneur à la satisfaction de l'ingénieur sur une épaisseur de 3" avant tassement ou telle qu'exigée au devis spécial. La construction comprendra les parties suivantes:

I. Une couche de pierre concassée cylindrée approximativement à l'épaisseur désirée et traitée au bitume tel qu'indiqué ci-après.

II. Le remplissage des vides avec du petit agrégat suivi de cylindrage.

III. La pose d'une couche bitumineuse de fermeture (seal coat) lorsqu'on utilise un bitume chaud.

Tous les matériaux et toutes les méthodes de construction doivent être conformes au présent cahier des charges.

55.02 AGRÉGAT MINÉRAL

Il consistera en pierre concassée ou scories de qualité uniforme, nette et exempte de poussière et de particules plates et allongées. La pierre doit avoir un pourcentage d'usure inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles; les scories doivent avoir un poids minimum au pied cube de 70 livres.

Le gros et le petit agrégat ainsi que les criblures de pierre devront répondre à la granulométrie suivante:

Dimensions	Désignation	Pourcentage passant à travers le sas de $2\frac{1}{2}$"	2"	$1\frac{1}{4}$"	3/4"	$\frac{1}{2}$"	$\frac{1}{4}$"
$2\frac{1}{2}$" - $1\frac{1}{4}$"	Gros agrégat	95-100	25-75	0-5			
3/4"-1/4"	Petit agrégat				95-100	25-75	0-5
1/2"-1/4"	Criblures					100	0

55.03 B I T U M E

a) Ciment asphaltique A.P.-5:

Il doit être homogène, exempt d'eau et doit répondre aux exigences suivantes:

Poids spécifique à 60°F 1.004 +

Pénétration à 32°F, 100 grs., 5 sec	5+
" " 77°F, " "	100-120
" "100°F, " "	Inférieure à 3.2 fois celle à 77°F
Perte par évaporation, 325°F, 50 grs., 5 heures	1.50%-
Pénétration du résidu à 77°F, 100 grs., 5 sec.	Supérieure à 60% de pénétration originale
Ductilité à 77°F, cm.	100+
" à 40°F, cm.	10+
Solubilité dans le bisulfure de carbone	99.5%+
Solubilité dans le tétrachlorure de carbone	99.0%+

b) Ciment goudronneux R.T.-12:

Il doit répondre aux exigences suivantes:

Poids spécifique à 77°F	1.16+
Flottage à 122°F	150-220
Solubilité dans le bisulfure de carbone	75%+
Distillat total % en poids	
A 170°C (238°F)	1.0-
" 270°C (518°F)	10.0-
" 300°C (572°F)	20.0-
Point de ramollissement du résidu	40-70°C (104 - 158°F)

c) Emulsion asphaltique E.A.-1:

Elle doit répondre aux exigences suivantes:

Viscosité Furol à 77°F, sec.,	20-100
Résidu de distillation, % en poids	55+
Sédimentation, 5 jours, %	5-
Précipitation, % en poids 50 c.c. $CaCl_2$ n/10	60+
% en poids retenu sur tamis No 20	0.10-

Essais sur résidu de distillation:

Pénétration à 77°F, 100 grs., 5 sec	100-200
Bitume soluble dans CS_2,%	97.5+
Cendres, %	2.0-
Ductilité à 77°F, cm	40+

Le choix de la sorte de bitume est laissé à la discrétion du laboratoire.

Avant leur livraison, tous les matériaux, tels que spécifiés dans ce présent cahier des charges, devront être approuvés par le laboratoire et à cette fin des échantillons préliminaires des matériaux prélevés par le représentant autorisé de l'ingénieur devront être soumis au laboratoire au moins dix (10) jours avant leur emploi dans les travaux et dans aucun cas les matériaux ne seront employés avant d'avoir été examinés et approuvés par le laboratoire. Il est entendu que seuls les échantillons des matériaux proposés ou utilisés et non pas leur source d'approvisionnement seront approuvés par le laboratoire.

55.04 CONSTRUCTION

I - Épandage et cylindrage du gros agrégat

Avant d'épandre le gros agrégat, l'entrepreneur doit nettoyer la fondation de toute matière meuble et étrangère à la satisfaction de l'ingénieur. A moins qu'on n'utilise des coffrages, on consolidera les accotements et les préparera de manière à permettre au rouleau de s'appuyer sur une largeur au moins égale à la moitié de celle de sa roue d'arrière lorsqu'il procédera au cylindrage du macadam bitumineux. Lorsque la fondation est nette, unie et ne laisse voir aucune ondulation ni dépression, on épandra le gros agrégat répondant à la granulométrie indiquée à l'article 2 sur une épaisseur de 3 pouces (ou suivant toute autre épaisseur exigée au devis spécial) contrôlée au moyen de blocs de bois de 6 pouces par 6 pouces à la base et de 3 pouces de hauteur posés d'aplomb sur la fondation. La pierre sera déchargée des camions à la main ou au moyen de plateforme de déchargement ou autre outillage approuvé par l'ingénieur. On n'utilisera pas de machine à chemin pour la mise en forme. Après avoir épandu la pierre de manière à avoir l'épaisseur et le bombement désirés, on procédera au cylindrage.

Les roues du rouleau doivent être parfaitement nettes. On utilisera un rouleau à trois roues pesant au moins dix (10) tonnes et dont la pression exercée sous les roues d'arrière doit être au moins 300 livres par pouce de largeur de la roue à la surface de contact. Le cylindrage doit se faire longitudinalement à partir des côtés vers le centre et le rouleau doit couvrir à chaque passage successif et sur une largeur égale à la moitié de celle de sa roue d'arrière la surface déjà cylindrée. Le cylindrage se continuera jusqu'à ce que le coincement des particules du gros agrégat soit satisfaisant et que la pierre ne joue plus sous l'action du rouleau. Chaque partie de la surface doit être comprimée par les roues d'arrière. L'entrepreneur sera responsable des dommages causés lors du cylindrage aux murs ou bordures.

Un rouleau ne devra pas cylindrer dans 8 heures plus de 80 verges cubes de pierre concassée; si le volume à cylindrer est plus considérable, on devra utiliser un autre rouleau à trois roues.

II - Épandage du bitume

Avant l'application du bitume, on enlèvera toutes les matières étrangères et saletés qui ont pu s'introduire entre les particules de la pierre ou à sa surface; en outre la pierre doit être parfaitement sèche au moment de recevoir le bitume. Aucune application de bitume ne doit se faire lorsque la température extérieure est inférieure à 40°F.

a) Lorsqu'on utilisera un ciment asphaltique ou goudronneux, on procédera comme suit: Le ciment asphaltique A.P.-5 chauffé uniformément à une température de 275°F à 350°F ou le ciment goudronneux R.T.-12 chauffé à une température de 200°F à 250°F dans un distributeur à pression, muni de pneus, tachymètre et thermomètre, et approuvé par l'ingénieur sera épandu uniformément à une pression variant entre 40 et 60 livres au pouce carré, telle qu'indiquée par la jauge, et à raison de $1\frac{1}{4}$ à $1\frac{3}{4}$ gallon Impérial à la verge carrée, selon les indications de l'ingénieur ou du chimiste. On devra utiliser un boyau relié au distributeur pour appliquer le bitume là où le distributeur ne peut ou n'a pu épandre le bitume à la satisfaction de l'ingénieur. On devra aussi prendre soin d'éviter tout excès de bitume aux intersections de deux applications continues, de la manière indiquée par l'ingénieur.

b) Lorsqu'on utilisera une émulsion asphaltique à prise rapide E.A.-1, on procédera comme suit: L'épandage d'émulsion se fera en deux applications à raison de 3/4 gallon Impérial à la verge carrée chacune. Avant d'épandre l'émulsion sur l'agrégat, on y ajoutera des criblures de pierre de 3/8" à raison d'environ 25 lbs à la verge carrée de manière à remplir les vides jusqu'à 1 pouce de la surface; on cylindrera et balaiera ensuite la surface de manière à remplir tous les vides. On procèdera alors à la première application d'émulsion au moyen d'un distributeur à pression, à raison de 3/4 gallon Impérial à la verge carrée, la température de l'émulsion variant entre 60°F et 100°F selon les exigences de l'ingénieur ou du chimiste. On prendra les mêmes précautions que dans le cas de l'épandage d'un bitume chaud.

III - Épandage du petit agrégat

Immédiatement après l'application de bitume, on épandra uniformément du petit agrégat sec répondant à la granulométrie exigée à l'article 2 en quantité à peine suffisante pour empêcher les roues de coller. Tout en cylindrant après cet épandage, on saupoudrera un peu de petit agrégat, le nivellera et continuera le cylindrage jusqu'à ce que la surface soit bien consolidée et ait le profil en long et en travers requis.

Quand on utilise l'émulsion comme liant, on fait après l'épandage de petit agrégat une seconde application d'émulsion E.A.-1 à raison de 3/4 gallon à la verge carrée et de la même manière que précédemment. L'application d'émulsion est immédiatement suivie de l'épandage uniforme de criblures de pierre de 3/8" à raison d'environ 15 livres à la verge carrée qu'on nivellera et cylindrera jusqu'à incorporation adéquate.

IV - Couche bitumineuse de fermeture

Avant de poser la couche de fermeture, on nettoiera le revêtement de toute matière meuble et étrangère. On appliquera alors le ciment asphaltique ou goudronneux à raison de 1/5 à 3/5 gallon, à la verge carrée, tel qu'indiqué par l'ingénieur ou le chimiste, et saupoudrera immédiatement des criblures de pierre sèches de 3/8" qu'on nivellera uniformément et cylindrera tel qu'indiqué précédemment et jusqu'à l'obtention de la consolidation désirée. On ne tolèrera aucune particule meuble à la surface du revêtement.

Lorsque le bitume utilisé sera une émulsion, on ne posera cette couche bitumineuse de fermeture que lorsque l'ingénieur (ou le chimiste) le jugera nécessaire.

La surface du revêtement fini doit être exempte de dépressions excédant 3/8", telles que mesurées avec une règle de 10 pieds parallèlement à l'axe du chemin.

V - Protection du revêtement

Durant les travaux de construction, l'entrepreneur devra, si possible, détourner la circulation et au moins en diminuer la vitesse par des signaux approuvés par l'ingénieur.

DIVISION No 56

CAHIER des CHARGES pour TRAITEMENT BITUMINEUX de SURFACE

56.01 TRAVAIL EXIGÉ

Le travail décrit par le présent cahier des charges comprendra:

Préparation de la surface à traiter, transport et application de bitume, charroyage et épandage de l'agrégat utilisé à cette fin, le tout conformément aux exigences énumérées ci-après.

56.02 NETTOYAGE de la SURFACE

L'entrepreneur devra nettoyer la surface de la route à traiter au moyen de balais mécaniques ou de balais à main approuvés par l'ingénieur, de manière à enlever complètement toute matière étrangère adhérant aux cailloux sans les délier de la chaussée. Ce travail devra être fait immédiatement avant l'application du bitume.

Toute boue, poussière, etc., provenant de ce nettoyage sera mise en tas qu'on transportera ensuite à l'endroit désigné par l'ingénieur.

56.03 APPLICATION du BITUME

Le bitume chauffé à une température indiquée ci-après (4) pour les différents asphaltes, goudrons ou émulsions, sera épandu uniformément sur la surface sèche, nettoyée et préparée à la satisfaction de l'ingénieur, à une température atmosphérique d'au moins 50°F (sauf avis contraire de l'ingénieur) au moyen d'un distributeur à pression approuvé, conforme à la formule 40.8 du cahier des charges du Département pour épandage de matières bitumineuses. Si jugé nécessaire par l'ingénieur, on étendra du papier à construction sur la largeur entière déjà traitée et sur une longueur suffisante pour permettre à l'appareil de fonctionner à pleine capacité quand il atteint la portion de surface non encore traitée; à ce moment là, il faudra enlever le papier et le détruire. Chaque distributeur devra être muni d'un boyau avec attachement d'épandage ou d'arrosoir à main, afin de pouvoir appliquer le bitume sur toutes les surfaces inaccessibles au distributeur. Le taux d'application du matériau bitumineux variera entre 1/3 et 1/2 gallon à la verge carrée, mesuré à 60°F et tel qu'indiqué par l'ingénieur ou le chimiste. Celui-ci peut exiger de l'entrepreneur qu'il pose le bitume en une ou plusieurs applications, sans modification de prix.

56.04 CHAUFFAGE des MATÉRIAUX BITUMINEUX

Les matériaux bitumineux de différents genres seront appliqués dans les limites de température indiquées ci-après:

a) Asphalte liquide:

R.C.-3 - 100°F à 150°F) En temps frais
R.C.-4, R.C.-5 - 175°F à 225°F) En temps chaud

b) Goudrons:

R.T.-5 & 6 - 80°F à 150°F) En temps frais
R.T.-7 & 8 - 150°F à 200°F) En temps chaud

c) Emulsion E.A.-3, Température atmosphérique pas plus de 110°F.

56.05 APPLICATION d'AGRÉGAT MINÉRAL

a) Immédiatement après l'épandage du matériau bitumineux, on fera une application uniforme d'agrégat sec, net et dur, préalablement approuvé par le laboratoire, dont 100% des particules passeront le sas de 5/8" et moins de 5% passeront le sas de 1/4" et ce, à raison de 40 à 50 livres à la verge carrée, suivant les ordres de l'ingénieur. L'agrégat devra être incorporé complètement au bitume au moyen d'une gratte à brosses, suivant les instruction de l'ingénieur.

b) Immédiatement après ce travail, l'agrégat minéral devra être cylindré avec un rouleau à moteur pesant entre 6 et 8 tonnes jusqu'à ce qu'on obtienne un revêtement lisse et dense. On évitera tout excès de cylindrage qui pourrait broyer la pierre. Dans le cas de contrat, le prix de l'application de l'agrégat minéral comprendra l'achat, le fret, la surestarie, le déchargement, le transport, l'épandage le balayage et le cylindrage. Ce prix sera à la verge cube ou à la tonne, tel qu'indiqué par l'ingénieur.

56.06 PÉRIODE DÉTERMINÉE pour l'EXÉCUTION du TRAITEMENT de SURFACE

Aucun traitement de surface ne devra être exécuté avant le 15 mai ou après le 30 septembre et jamais à une température inférieure à 45°F excepté dans le cas d'une permission écrite de l'ingénieur. Les travaux bitumineux de ce genre devront être terminés, dans chaque cas, à la date fixée par l'ingénieur et tout retard injustifiable, de la part de l'entrepreneur, dans l'exécution des dits travaux peut motiver l'annulation du contrat par le ministre.

56.07 PROTECTION de l'OUVRAGE

Ce traitement de surface sera exécuté alternativement ou non sur chaque moitié de la route suivant les ordres de l'ingénieur. Dans le cas de contrat l'entrepreneur devra protéger les travaux exécutés au moyen de signaux, de barricades, de lanternes et de signaleurs; ces signaleurs munis de drapeaux rouges seront placés à une distance minimum de 500 pieds des extrémités de la section traitée. La vitesse de la circulation devra être réduite au maximum 15 milles à l'heure; la circulation sera dirigée à sens unique, sur la moitié libre du chemin, quand cela sera nécessaire.

Les barricades seront laissées en place et la circulation sera détournée de la section barricadée durant au moins deux heures après le parachèvement du cylindrage, si l'ingénieur l'exige. Le paiement de ce travail de protection sera compris dans le prix de la soumission pour épandage de bitume.

56.08 AVIS au PUBLIC

L'entrepreneur devra, à ses frais, placer, entretenir, changer et enlever au besoin les signaux déjà mentionnés pour avertir le public des travaux en cours. La pose des signaux doit précéder l'épandage du bitume et l'approche d'une barricade sera indiquée en deux points, l'un à 500 pieds de distance et l'autre à 1000 pieds.

DIVISION No 57

CAHIER des CHARGES pour TAPIS BITUMINEUX FAIT sur la ROUTE

57.01 TRAVAIL EXIGÉ

Le travail exigé par le présent cahier des charges comprendra la préparation de la fondation; le transport et l'application du matériau bitumineux, la fourniture, le déchargement, le transport et l'épandage de l'agrégat minéral; le mélange de l'agrégat minéral avec le bitume; la mise en forme; enfin la pose d'une couche de fermeture, quand elle sera jugée nécessaire par l'ingénieur, le tout fait d'après les exigences du présent cahier des charges.

57.02 DESCRIPTION

Le tapis bitumineux est un mélange sur place d'agrégat minéral (pierre ou gravier) avec un bitume liquide déterminé (asphalte ou goudron). Il sera posé sur une fondation bien préparée et traitée préalablement avec un bitume d'amorçage. L'épaisseur du tapis sera de $1\frac{1}{2}$ pouce ou autre épaisseur spécifiée au devis spécial.

57.03 AGRÉGAT MINÉRAL

L'agrégat minéral consistera en pierre concassée ou gravier.

a) Pierre concassée:

Elle sera de préférence calcaire et de nature hydrophobe, de qualité uniforme, nette, exempte de poussière et de particules plates ou allongée. Son pourcentage d'usure doit être inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles. Elle devra répondre à la granulométrie suivante:

Passant le tamis de 3/4"	100%
" " " de 5/8"	95-100%
" " " No 4	0-5%

Si au devis spécial l'ingénieur a indiqué une épaisseur moindre que $1\frac{1}{2}$", la grosseur maximum de l'agrégat ne devra jamais être supérieure à la moitié de l'épaisseur du tapis bitumineux, telle qu'exigée par l'ingénieur et la granulométrie de l'agrégat sera déterminée par le laboratoire.

b) Gravier:

Il doit être dépourvu de matières terreuses et végétales (4% au plus passant le tamis No 200) et de grosseur progressivement décroissante. On doit éliminer par concassage ou tamisage les pierres plus grosses que 3/4". Si possible, on concassera au moins 50% des particules retenues sur le tamis de 1/4". Le gravier ne devra pas contenir de particules plates ou allongées; le rapport des cailloux au sable devra varier entre 0.8 et 1.5. Le pourcentage d'usure de gravier doit être inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles. Si au devis spécial l'ingénieur à indiqué une épaisseur moindre que $1\frac{1}{2}$", la grosseur maximum de l'agrégat ne devra jamais être supérieure à la moitié de l'épaisseur du tapis bitumineux, telle qu'exigée par l'ingénieur et la granulométrie de l'agrégat sera déterminée par le laboratoire.

57.04 APPLICATION du BITUME d'AMORÇAGE

L'application du bitume d'amorçage se fera conformément au cahier des charges 228-F - 41 du Département.

57.05 MÉTHODE de CONSTRUCTION

On placera l'agrégat minéral (pierre ou gravier) sur le bord de la chaussée amorcée et le déplacera ensuite sur l'accotement en bordure triangulaire aussi uniforme que possible.

Quand on sera prêt à faire les opérations de mélange, et que la couche amorcée sera sèche et satisfaisante, on étendra l'agrégat aussi uniformément que possible sur toute la largeur de la chaussée à raison de 75 livres à la verge carrée; deux ou trois râteleurs compétents assureront une uniformité satisfaisante. On appliquera alors sur l'agrégat le bitume à raison de 3/8 à 1/2 gallon à la verge carrée sur la moitié de la largeur de la route. Le bitume sera dans le cas de la pierre un asphalte liquide M.C.-3 ou un goudron R.T.-6, R.T.-7 en temps chaud; en temps frais, ce sera un asphalte M.C.-2 pu un goudron R.T.-4, R.T.-5; le bitume sera dans le cas d'un gravier un asphalte liquide M.C.-2 ou un goudron R.T.-4, R.T.-5. L'asphalte M.C.-2 sera chauffé à une température variant entre 125°F et 150°F; l'asphalte M.C.-3 será chauffé à une température variant entre 150°F et 175°F. Les goudrons R.T.-4, R.T.-5 et R.T.-6 doivent être chauffés à une température de 80°F à 150°F; le goudron R.T.-7 sera chauffé à une température de 150°F à 225°F. Le choix de l'asphalte et du goudron est laissé à la discrétion du laboratoire du Département. Si l'agrégat minéral est formé principalement de roche ignée acide ou que le gravier est légèrement terreux, on utilisera de préférence le goudron comme liant. Après l'application du bitume, les opérations du mélange commenceront immédiatement.

On utilisera à cette fin une gratte multilame, approuvée par l'ingénieur, trainée par un camion de cinq (5) tonnes et séparée de celui-ci par un espace de 12 à 15 pieds pour que chaque lame vienne en contact avec la couche amorcée. Après un premier passage de la gratte, on procèdera à l'épandage du bitume sur l'autre moitié de la largeur de la route. On continuera alors les opérations de mélange en alternant d'un côté à l'autre de la chaussée et en finissant toujours au centre, où l'on évite de gratter trop fortement pour ne pas amincir l'épaisseur du tapis à cet endroit, résultat qu'on obtient en ne grattant le centre de la chaussée qu'avec un des côtés de la gratte. D'ordinaire dans le cas de la pierre concassée et de gravier de rivière, deux ou trois passages de la gratte seront suffisants pour obtenir un mélange satisfaisant, tandis que les graviers de banc, concassés ou non, en exigent trois ou quatre pour obtenir le même résultat. Trois râteleurs compétents corrigeront immédiatement les bourrelets de mélange bitumineux laissés par la gratte. On corrigera immédiatement les parties défectueuses au moyen du surplus de mélange qui reste dans la gratte après chaque passage ou au moyen d'un mélange préparé dans un malaxeur. Après deux (2) jours au plus, et quand les conditions de la température et de la surface déjà traitée seront convenables, on fera une seconde application d'agrégat et de bitume dans les mêmes proportions et suivant le même procédé que précédemment et répétera les mêmes opérations du mélange. On cylindrera alors le tout à une vitesse maximum de trois (3) milles à l'heure au moyen d'un rouleau pesant 8 tonnes.

57.06 COUCHE de FERMETURE

Après la pose du tapis bitumineux, on appliquera une couche de fermeture, lorsqu'on aura utilisé la pierre concassée ou le gravier de rivière comme agrégat et lorsque dans d'autre cas l'ingénieur ou le chimiste jugera nécessaire. Selon les dimensions des vides entre les particules du mélange bitumineux posé, on utilisera à cette fin un gravier formé de petits cailloux durs (pea gravel) ou un gros sable à grains durs qui possèderont les granulométries suivantes:

	Gravier	Sable
Passant le sas de 1/2"	100%	100%
" " " de 3/8"	95-100%	100%
" " tamis No 4	0-5%	95-100%
" " " No 100	0%	0-3%

On remplira en partie les vides avec le gravier ou le sable, selon le cas, et utilisera une gratte à balais pour finir de remplir les vides. On enlèvera alors tout excès d'agrégat au moyen d'un balai rotatif, après quoi on fera une application de 1/5 à 1/4 gallon de bitume (asphalte R.C.-1, R.C.-2, R.C.-3 ou goudron R.T.-3, R.T.-5, R.T.-7 selon que la température sera froide, fraîche ou modérée). Pour éviter tout excès de bitume, on placera un papier goudronné à l'extrémité de la lisière précédente. On ajoutera alors superficiellement l'agrégat fin à raison de 15 livres à la verge carrée et fera passer la gratte à balai 3 ou 4 fois, après quoi on cylindrera avec un rouleau de 8 à 10 tonnes.

DIVISION No 58

CAHIER des CHARGES pour REVÊTEMENT de BÉTON BITUMINEUX

avec

L'asphalte de 80-90 de pénétration (A.P.-3)

58.01 DESCRIPTION GÉNÉRALE

L'entrepreneur doit faire au temps et à l'endroit exigés une application d'asphalte d'amorçage sur la fondation bien préparée par lui-même et y poser alors un revêtement de béton bitumineux.

Le revêtement doit consister en une couche de béton asphaltique dense et formé d'agrégat de grosseur progressivement décroissante.

a) Le béton asphaltique consistera en un agrégat tel que décrit ci-après mélangé uniformément avec le ciment asphaltique. Il sera appliqué sur l'infrastructure ou la fondation préparée, en épaisseur finie de 3" à moins que l'ingénieur ne spécifie une autre épaisseur au devis spécial.

b) Si l'ingénieur l'exige, l'entrepreneur posera à ses frais sur la couche principale de béton asphaltique une couche de fermeture (seal coat), qui consistera en agrégat fin de granulométrie spécifiée mélangé uniformément avec l'asphalte telle que décrite plus loin.

Comme alternative et substitution à la couche de fermeture, du paragraphe précédent, l'ingénieur peut commander l'application d'une couche de fermeture dite "Squeegee Coat" telle que décrite plus loin.

c) Tous les matériaux et méthodes de préparations et d'application devront être conformes aux conditions exigées dans ce cahier des charges.

58.02 DEFINITIONS

INSPECTEUR:
Représentant autorisé du laboratoire à l'usine ou sur la route.

INGENIEUR:
Ingénieur en chef ou son représentant autorisé.

LABORATOIRE:
Laboratoire officiel du Département de la Voirie.

CHIMISTE:
Chimiste en chef ou son représentant autorisé.

ASPHALTE:
Le résidu provenant de la distillation de pétroles asphaltiques spécialement préparé quant à la qualité et la consistance pour usage immédiat dans la production de pavages bitumineux.

BITUME:

Tout hydrocarbure naturel ou pyrogéné soluble dans le chloroforme ou le bisulfure de carbone.

AGRÉGAT:

La partie du mélange servant au revêtement de la route qui est insoluble dans le chloroforme ou le bisulfure de carbone. Il comprend la pierre concassée, le sable, les criblures et la poussière inorganique.

TAMIS:

Un appareil pour séparer un agrégat selon différentes grosseurs et dans lequel les ouvertures sont carrées.

SAS:

Un appareil pour séparer un agrégat selon différentes grosseurs et dans lequel les ouvertures sont circulaires.

58.03 MATÉRIAUX

a) Avant leur livraison, tous les matériaux (gros et petit agrégats, poussière minérale et asphaltes) devront être approuvés par le laboratoire et à cette fin des échantillons de chacun devront être soumis comme l'ingénieur le demande.

b) Avec sa soumission, l'entrepreneur devra fournir, accompagné d'une analyse et d'un certificat quant à sa provenance et ses caractéristiques, un échantillon d'une livre du ciment asphaltique qu'il se propose d'utiliser dans ses travaux. Aucun ciment asphaltique autre que celui fourni avec sa soumission ne devra être utilisé par l'entrepreneur sans le consentement écrit de l'ingénieur.

c) A moins d'en être autrement autorisé par l'ingénieur, tous les échantillons préliminaires des matériaux prélevés par les représentants autorisés de l'ingénieur devront être soumis au laboratoire au moins dix (10) jours avant leur emploi dans les travaux et dans aucun cas les matériaux ne seront employés avant d'avoir été examinés et approuvés par le laboratoire. Il est entendu que seuls les échantillons des matériaux proposés ou utilisés et non pas leur source d'approvisionnement seront approuvés par le laboratoire. Toutes les fois que durant l'exécution des travaux, de nouvelles livraisons de matériaux servant au pavage, seront reçues par l'entrepreneur, des échantillons de ceux-ci devront être soumis immédiatement au laboratoire et leur usage dans les travaux ne devra pas être permis avant qu'ils n'aient été examinés et approuvés par celui-ci.

d) Tous les matériaux utilisés doivent être conformes aux exigences de ce cahier des charges et devront être mélangés par pesés en proportions définies, telles que déterminées par le laboratoire, entre les limites spécifiées.

e) Des informations complètes devront être fournies à l'ingénieur et au laboratoire sur la source et les caractéristiques des produits asphaltiques employés et sur leurs méthodes de raffinage.

58.04 ESSAIS

Tous les essais sur les matériaux utilisés et sur le mélange asphaltique devront être faits en conformité avec les méthodes indiquées au cahier des charges du Département pour matériaux.

58.05 GROS AGRÉGAT

a) La pierre concassée consistera en particules nettes, dures et exemptes de poussière et matières organiques; elle ne devra pas contenir de fragments plats ou allongés. La pierre concassée ne devra pas avoir un pourcentage d'usure excédant 6 à l'essai d'abrasion Deval et 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles.

Le pourcentage de particules passant à travers le tamis No 200 déterminé par la méthode A.S.T.M., C117-37, ne doit pas dépasser 0.5

b) Analysé au moyen de sas et tamis pour essais au laboratoire, le gros agrégat devra être compris dans les limites de granulométrie suivante:

Passant le sas de 1½ pouce	100%
" " " " 1¼ "	95 à 100%
" " " " 3/4 "	40 à 80%
" " " " ¼ "	5 à 20%
Passant le tamis No 8	0 à 5%

Le matériau passant le sas de ¼ de pouce devra dans les essais de laboratoire et lorsqu'il s'agit de combiner le mélange être considéré comme agrégat fin.

c) Si au devis spécial l'ingénieur a indiqué une épaisseur moindre que 2", la grosseur maximum du gros agrégat ne devra jamais être supérieure à la moitié de l'épaisseur du revêtement telle qu'exigée par l'ingénieur et la granulométrie des agrégats sera déterminée par le laboratoire.

58.06 AGRÉGAT FIN

a) L'agrégat fin consistera en sable ou criblure de pierre, ou des deux mélangés et comprendra la portion du gros agrégat qui passe le sas de ¼ de pouce. Il sera composé de particules propres, dures et angulaires, exemptes d'argile et de matières terreuses. Lorsqu'il est livré au malaxeur il devra être exempt de mottes argileuses ou d'agglomérations faiblement liées.

b) Analysé au moyen de tamis pour essais au laboratoire, l'agrégat fin devra être compris dans les limites de granulométrie suivante:

Passant le sas de ¼ de pouce	98 à 100%
Passant le tamis No 4 - Retenu sur le tamis No 10	15 à 30%
" " " No 10- " " " " No 40	15 à 30%
" " " No 40- " " " " No 80	22 à 65%
" " " No 80- " " " " No 200	12 à 40%
" " " No 200	0 à 8%

58.07 POUSSIERE INORGANIQUE

La poussière inorganique consistera en poussière calcaire ou autre poussière minérale approuvée par le laboratoire et sera parfaitement sèche et exempte de mottes faites d'agglomérations de particules fines. Analysée au moyen de tamis pour essais au laboratoire, la poussière inorganique devra être comprise dans les limites de granulométrie suivantes:

Passant le tamis No 30	100%
" " " No 80	95% min.
" " " No 200	65% min.

58.08 CIMENT ASPHALTIQUE

a) Le ciment asphaltique sera un asphalte résiduel provenant de la distillation de pétroles asphaltiques et aura les caractéristiques suivantes:

1. Il sera homogène et exempt d'eau		
2. Poids spécifique à 60 degrés F.	Min.	1.000
3. Point éclair (open Cup) degré F.	Min.	400
4. Pénétration à 32 degrés F. 100 grammes - 5 sec	Min.	5
Pénétration à 77 degrés F. 100 grammes - 5 sec		80 à 90
La pénétration à 100 degrés F. ne sera pas plus de		3,2 fois
La pénétration à 77 degrés F. (essai à 100 grammes pendant 5 secondes)		
5. Point de ramollissement (Ring and Ball) degré F.	Min.	100
6. Volatilité à 325 degrés F. 50 grammes, 5 heures perte en poids	Max.	1.00%
Pénétration sur le résidu à 77 degrés F. 100 grammes 5 secondes, pourcentage de la pénétration originale	Min.	50%
7. Ductilité à 77 degrés F. en centimètres	Min.	100
Ductilité à 40 degré F. en cm.	Min.	5
8. Solubilité à la température de la chambre dans le bisulfure de carbone ou le chloroforme	Min.	99.5%
9. Solubilité dans tétrachlorure de carbone	Min.	99.0%

b) Le ciment asphaltique ne sera pas chauffé à une température supérieure 350 degrés F.

58.09 BITUME d'AMORCAGE

a) Asphalte liquide M.C.- ou R.C.-1

L'asphalte d'amorçage consistera en un ciment asphaltique dissous dans un distillat de pétrole et devra posséder les propriétés suivantes:

	M.C.-1	R.C.-1
1. Il sera homogène et exempt d'eau		
2. Poids spécifique à 60 degrés F	Min. 0.975	
3. Point éclair (open cup) degrés F.	Min. 90	Min. 80
4. Viscosité à 122 degrés F. Saybolt-Furol Secondes	15-40	60-70
Viscosité à 77 degrés F. Saybolt-Furol Secondes	30-60	
5. Distillation (Méthode ASTM D-402-36)		
Distillat Total à 374 degrés F.	Min. 4%	Min. 6%

Distillat Total à 437 degrés F.	Min. 11%	Min. 14%
Distillat Total à 500 degrés F.	Min. 19%	Min. 18%
Distillat Total à 680 degrés F.	Max. 50%	Max. 40%

Essai sur le résidu de la distillation:

Pourcentage en poids	Min. 55%	
Point de ramolissement (Ring & Ball) degré F.	Min. 100	
Pénétration à 77 degrés F. 100 grs	100-200	80-120
Ductilité à 77 degrés F. en centimètres	Min. 100	Min. 100
Solubilité à la température de la chambre dans le bisulfure de carbone ou de chloroforme	Min. 99.5%	Min. 99.5%
Solubilité dans le tétrachlorure de carbone	Min. 99.0%	Min. 99.0%

b) Goudron d'amorçage: R.T.-1 ou R.T.-2

On emploiera le goudron R.T.-1 sur une surface dense et très bien liée, on emploiera le goudron R.T.-2 aur une surface partiellement meuble. Ces goudrons doivent répondre aux exigences suivantes:

	R.T.-1	R.T.-2
Viscosité spécifique Engler à 104°F	5-8	8-13
Poids spécifique à 77°F	1.08+	1.08+
Solubilité dans le bisulfure de carbone	88%+	88%+
Eau, % en volume	2.0-	2.0-
Distillation, % en poids		
A 338°F	7.0-	7.0-
" 518°F	35.0-	35.0-
" 572°F	45.0	45.0

Lorsque la surface à amorcer est légèrement humide ou a été traitée préalablement au chlorure de calcium, on utilisera de préférence le goudron d'amorçage.

58.10 PARTIES ESSENTIELLES de l'USINE pour MÉLANGES ASPHALTIQUES

a) L'outillage utilisé pour produire les mélanges asphaltiques devra être du genre à fournée. Il devra être capable de produire au moins dix (10) tonnes à l'heure de mélange préparé tel que décrit présentement et sera muni de compartiments séparés pour le chauffage et le mélange des ingrédients.

b) Les gros et petit agrégat seront séchés et chauffés dans un tambour sécheur approuvé et muni d'un pyromètre placé à la chute de déchargement.

c) Après avoir laissé le tambour sécheur, tout l'agrégat chaud doit passer sur un tamis pour être séparé au moins en quatre parties, les ouvertures du tamis devant être approximativement de 3/4, 1/4 et 1/8 de pouces aux points de séparation. L'agrégat chaud sera accumulé à sa sortie dans des bennes séparées pour chaque grosseur d'agrégat, les bennes étant construites de manière à prévenir l'écoulement du surplus de matériau d'une grosseur dans le compartiment utilisé pour une autre grosseur d'agrégat. La capacité totale des bennes d'emmagasinage ne sera pas moins de quatre (4) tonnes et chaque compartiment

sera muni d'un pyromètre enregistreur. Chaque compartiment communiquera à une porte de déchargement directement au-dessus d'une benne servant à la pesée, toutes les portes étant construites de manière à prévenir toute fuite lorsqu'elles sont fermées. On verra à maintenir un approvisionnement de poussière de pierre sèche et à faciliter sa pesée à chaque fournée.

d) La benne servant à la pesée devra avoir une capacité suffisante pour contenir la quantité maximum d'agrégat pour une fournée. Les balances pour la benne servant à la pesée seront du genre à cadran ou à levier et seront sensibles au 1/2 pour cent de la charge maximum qui peut être requise. Lorsqu'elles sont du genre à levier, il y aura un levier séparé avec curseur pour chaque grosseur d'agrégat et un levier pour faire la tare de la benne. L'entrepreneur devra faire vérifier à ses frais et aussi souvent que l'inspecteur l'exigera l'exactitude de ces balances par un représentant du gouvernement fédéral, division des poids et mesures.

e) Le récipient pour peser le ciment asphaltique devra avoir une capacité suffisante pour contenir tout le ciment asphaltique nécessaire au malaxage d'une fournée. Il devra être à double paroi chauffée à la vapeur ou muni de réchauds électriques. Il devra de plus être suspendu sur une balance du genre à cadran ou à levier muni d'un curseur de manière que la tare soit indiquée pour chaque pesée et que le poids net de l'asphalte soit mesuré avec une précision de (1) un pour cent au-dessus ou au-dessous du poids requis.

Le récipient sera suspendu de telle sorte que l'asphalte fondu puisse être versé en une mince couche uniforme ou en jets multiples sur toute la largeur du malaxeur sauf dans le cas d'un malaxeur rotatif ou le ciment asphaltique est giclé.

f) Les réservoirs pour chauffer l'asphalte ou pour l'emmagasiner et qui communiquent au récipient pour le peser seront munis de thermomètres et appareils pour contrôler constamment la température de l'asphalte. Ils devront avoir une capacité totale suffisante pour alimenter l'usine pendant au moins dix (10) heures. Ils ne seront pas chauffés à feu nu. La tuyauterie amenant l'asphalte du réservoir au malaxeur devra être munie de doubles parois chauffées à la vapeur.

g) Le malaxeur sera du genre dit "Twin Shaft Pug Mill" à double parois chauffées à la vapeur ou du type rotatif dans lequel l'asphalte est giclé sur l'agrégat. Les mélanges asphaltiques seront faits par fournées d'au moins 750 livres. Si le malaxeur est du type "pug mill" l'espacement entre les lames et les parties mobiles et le fond ne devra pas être de plus d'un (1) pouce.

h) Balance

L'entrepreneur devra fournir une balance approuvée, l'installer à l'endroit désigné, l'entretenir et la déplacer, si nécessaire. La capacité de la balance devra être suffisante pour peser en une fois tout camion chargé de béton bitumineux. La balance devra être vérifiée, au besoin, par le représentant du gouvernement fédéral, division des poids et mesures aux frais de l'entrepreneur et les certificats ordinaires seront montrés à l'ingénieur et à l'inspecteur aussi souvent qu'il pourra

l'exiger. Aucun paiement pour les matériaux ne sera fait tant que les conditions indiquées ci-dessus n'auront pas été observées. Quand les agrégats seront fournis en wagon de chemin de fer, on s'en tiendra au poids donné par la compagnie ferroviaire. Le paiement pour l'installation et la vérification de la balance sera compris dans le prix de la soumission pour béton bitumineux.

PESEUR:

Le Département engagera et placera à la balance de l'entrepreneur un homme compétent qui pèsera les matériaux utilisés pour la construction de la route et ces pesées serviront au paiement des matériaux.

58.11. EMMAGASINAGE DU SABLE ET DE LA PIERRE:

Les différentes sortes de sable et de pierre utilisées seront placées séparément et toutes les précautions jugées nécessaires par l'ingénieur ou l'inspecteur pour les empêcher de se mélanger seront observées par l'entrepreneur.

58.12. PREPARATION DU CIMENT ASPHALTIQUE:

Le ciment asphaltique sera chauffé à l'usine à une température de 250 à 350 degrés F. et sa pénétration sera maintenue en deça des limites spécifiées jusqu'à ce qu'il soit incorporé aux agrégats.

58.13. PREPARATION DE L'AGRÉGAT:

Les gros et petit agrégats seront asséchés et chauffés à l'usine de telle sorte que lorsqu'ils arriveront au malaxeur leur température soit de 250 à 350 degrés F. tel que demandé par l'ingénieur. Les agrégats peuvent alimenter simultanément le même séchoir, mais dans ce cas, immédiatement après avoir été chauffés ils seront tamisés aux grosseurs énumérés au chapitre "Parties essentielles de l'usine pour mélanges asphaltiques, Clause C" et les différentes grosseurs emmagasinées dans des bennes différentes.

58.14. PRÉPARATION ET COMPOSITION DU MÉLANGE:

a) Pour chaque fournée, l'agrégat chaud de chaque grosseur, ainsi que la poussière de pierre et le ciment asphaltique seront pesés séparément avec exactitude. Lorsque le mélange est préparé dans un malaxeur du genre dit "Twin Pug Mill" son volume sera tel qu'il ne dépassera pas le bout des lames lorsque celles-ci sont verticales.

Après que l'agrégat chaud et la poussière de pierre auront été chargés dans le malaxeur et bien mélangés pendant une période d'au moins 15 secondes, le ciment asphaltique sera ajouté et le malaxage continué pour une période d'au moins 45 secondes ou plus si nécessaire pour produire un mélange homogène dans lequel les particules de l'agrégat sont uniformément enrobées.

b) Les ingrédients formant le béton asphaltique seront mélangés en poids dans des proportions donnant un mélange compris entre les limites suivantes:

Passant	Retenu sur	
Sas de 1½ pouce	Sas de ¾ pouce	10 à 25%
Sas de 1¼ pouce	Tamis No4	40 à 60%
Sas de ¾ pouce	Tamis No 4	20 à 35%
Tamis No 4	Tamis No 10	8 à 20%
Tamis No 10	Tamis No 200	25 à 35%
Tamis No 200		4 à 7%
Bitume soluble dans le bisulfure de carbone ou le chloroforme		5 à 8%

c) Si l'ingénieur juge nécessaire de poser une couche de fermeture (séal coat), ses constituants produits à l'usine seront combinés dans des proportions telles qu'ils formeront un mélange en poids compris entre les limites suivantes:

Passant	Retenu sur	
Tamis No 4	Tamis No 10	10 à 30%
Tamis No 10	Tamis No 200	50 à 80%
Tamis No 200		4 à 10%
Bitume soluble dans le bisulfure de carbone ou le chloroforme		7 à 11%

d) Le gravillon ou la pierraille utilisé pour la couche de fermeture dite "Squeegee Seal Coat" aura la granulométrie suivante:

Passant le sas de ¼ pouce (% en poids)	100%
Passant le tamis No 10 (% en poids)	0 à 20%

e) Le laboratoire exigera des mélanges dont les proportions seront dans les limites ci-haut mentionnées et qui, selon lui, seront appropriées et une fois ces proportions données; à moins d'en être avisé par le laboratoire, l'entrepreneur ne pourra s'en écarter que dans les limites suivantes:

Retenu sur le tamis No 10	2.0% en plus ou en moins
Retenu sur le No 200 passant No 10	2.0% en plus ou en moins
Passant le tamis No 200	2.0% en plus ou en moins
Bitume	0.5% en plus ou en moins

58.15. APPLICATION DE LA COUCHE D'AMORCAGE

Cette application devra se faire conformément aux exigences du cahier des charges 228-F-41 pour application du bitume d'amorçage.

58.16. CONDITIONS GÉNÉRALES:

a) Le mélange asphaltique ne sera appliqué que sur une surface sèche et lorsque les conditions atmosphériques seront favorables. Immédiatement avant la livraison du mélange sur les lieux, la fondation préparée sera nettoyée de tout matériau meuble ou étranger. A moins de permission écrite de l'ingénieur, aucun mélange ne sera posé lorsque la température de l'air ambiant sera inférieure à 40 degrés F.

b) Avant d'appliquer le mélange, s'il n'existe pas de supports latéraux permanents, tels que bordures, on posera des coffrages en bois ou en

acier suivant le profil et l'alignement établis. Ces coffrages demeureront en place jusqu'à ce que la compression finale ait été obtenue et que le mélange ait durci en refroidissant. Immédiatement après l'enlèvement de ceux-çi, on les remplacera par un matériau approuvé de manière à former un accotement de la largeur requise, tel qu'indiqué sur les plans. L'accotement fini, s'il n'est pas cylindré devra dépasser de 1/4 de pouce la hauteur du bord du revêtement adjacent.

c) dans les premiers jours qui suivent la confection du revêtement, on limitera à 15 milles à l'heure la vitesse des véhicules.

58.17. TRANSPORT DES MÉLANGES:

Les mélanges bitunineux devront être transportés de l'usine à l'endroit des travaux dans des véhicules étanches à fond métallique préalablement nettoyés de toutes matières étrangères. Les véhicules chargés seront couverts d'une toile imperméable de grandeur suffisante pour protéger le contenu contre les intempéries. La surface intérieure de tous les véhicules utilisés pour transporter les mélanges doit être légèrement lubrifiée, avant le chargement, avec une huile légère ou une solution de savon, mais un excès de lubrifiant ne sera pas permis, Aucune charge ne devra être expédiée à une heure telle que les mélanges ne puissent être étendus et comprimés à la lumière solaire à moins qu'un système d'éclairage artificiel, approuvé par l'ingénieur, ne soit fourni par l'entrepreneur.

58.18. MISE EN OEUVRE DU MÉLANGE DE BÉTON ASPHALTIQUE:

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

a) Le mélange sera livré sur le site des travaux à une température de 250 à 350 degrés F. La température requise sera fixée par le chimiste et aucune variation excédant 20 degrés F. de cette température fixée ne sera tolérée.

b) Le mélange doit être posé au moyen d'une profileuse (paver) approuvée par l'ingénieur. Il sera posé alternativement sur chaque moitié de la largeur de la route sur une longueur d'au plus 700 pieds en temps chaud et d'au plus 100 pieds en temps froid.

c) Si, à certains endroits de la route, il est impossible pour des raisons trouvées justifiables par l'ingénieur ou l'inspecteur d'utiliser la profileuse, on posera le mélange à la main de la manière suivante: il sera déchargé à son arrivée en dehors de la surface sur laquelle il doit être étendu et sur une plateforme en acier. Immédiatement après il sera mis en place au moyen de pelles chaudes et étendu avec des rateaux en une couche meuble de densité uniforme et d'épaisseur requise. Des outils ou plateformes huilés ne seront pas tolérés. Les dents des rateaux n'auront pas moins de $\frac{1}{2}$ pouce de plus long que l'épaisseur du mélange non tassé et leur espacement ne sera pas moins de $1\frac{5}{4}$ pouce. Le mélange ne sera pas déchargé des camions plus vite qu'il ne peut être manipulé par les pelleteurs et ceux-ci ne devront pas le distribuer plus vite qu'il peut-être étendu par les râteleurs. Ces derniers n'auront pas l'autorisation de se tenir sur le mélange chaud, sauf lorsque cela sera nécessaire pour corriger les erreurs du premier râtelage et dans ce cas ils seront munis de sandales à cet effet. Le râtelage sera

fait avec soin et précaution par des râteleurs compétents de telle manière qu'après le premier passage du rouleau un minimum de correction soit nécessaire.

d) Le long des intersections, regards d'égoût, puissards et autres constructions semblables, le mélange doit être râtelé de manière qu'après le cylindrage la surface du revêtement terminé soit de $\frac{1}{4}$ de pouce au-dessus de ces constructions.

e) Toute cavité ou dépression dans la fondation préparée devra être remplie avec le mélange de béton asphaltique qu'on consolidera complètement en conformité avec ce cahier des charges, de manière que la surface du mélange comprimé soit au même alignement et au même profil que la surface de base adjacente.

f) La mise en place des mélanges sera faite d'une manière continue. On ne roulera le bord du joint central que s'il faut cesser la pose à cause d'un retard qui occasionnerait le refroidissement du mélange. Lorsque cela est possible, l'entrepreneur complètera sa journée d'ouvrage sans laisser de joints longitudinaux non terminés. Les joints entre l'ancien et le nouveau pavage ou entre les parties exécutées chaque jour seront faits avec soin de manière à assurer un lien continu entre l'ancienne et la nouvelle surface. Dans ce but, on devra faire des joints en ligne droite sur toute la largeur du revêtement, sauf pour des raisons spéciales telles que bris de l'outillage et pluie subite. Sauf lorsqu'un joint appelé "Canvas rope" est employé, le bord du pavage déjà posé devra être taillé sur toute son épaisseur et badigeonné avec une couche mince et uniforme du même asphalte chauffé à 325oF ou d'un asphalte liquide à durcissement rapide afin d'exposer une surface nette, contre laquelle le mélange chaud pourra être déposé et râtelé à l'épaisseur voulue.

Des pilons ou fers chauds devront être utilisés avec précaution de manière à chauffer le vieux pavage suffisamment (sans le brûler) pour assurer un bon lien. Avant de placer le mélange au contact des ruisseaux, regards d'égoût, chaines de trottoirs, etc., ceux-ci seront badigeonnés avec une couche mince et uniforme du même asphalte chauffé à 325°F ou d'un asphalte liquide à durcissement rapide. Dans ce dernier cas, on prendra des précautions contre le feu.

58.19. CYLINDRAGE DU MÉLANGE:

a) Après avoir été étendu, le mélange sera complètement et uniformément comprimé avec un ou plusieurs rouleaux ne pesant pas moins de dix (10) tonnes chacun. Le cylindrage se fera après que le mélange aura été râtelé aussitôt qu'il pourra supporter le poids du rouleau sans déplacement excessif. Les délais dans le cylindrage du mélange fraichement râtelé ne seront pas tolérés. Le cylindrage commencera longitudinalement sur les côtés et se continuera vers le centre du pavage en repassant au même endroit sur une largeur d'au moins deux pieds. Les allées et venues alternatives du rouleau seront de longueur légèrement différentes. Le revêtement sera alors soumis à un cylindrage diagonal dans deux directions avec un rouleau tandem ne pesant pas moins de dix (10) tonnes, le second cylindrage diagonal croisant les lignes du premier. Si la largeur du pavage le permet, il devra être en plus cylindré à angle droit avec la ligne de centre.

b) La vitesse du rouleau n'excèdera pas trois (3) milles à l'heure et devra en tout temps être assez lente pour éviter les déplacements du mélange chaud et tout déplacement ayant lieu à la suite d'un changement de direction du rouleau ou pour toute autre cause devra immédiatement être corrigé avec l'emploi de râteaux et de nouveau mélange, lorsque cela est requis. Le cylindrage devra continuer à un taux n'excédant pas 150 verges carrées par heure par rouleau (de juin à septembre) et 100 verges carrées par heure par rouleau (de septembre à juin) et devra continuer jusqu'à ce que toutes les traces de cylindrage soient éliminées. Là où la surface à rouler dépasse le maximum mentionné pour un rouleau, on utilisera des rouleaux additionnels. Pour prévenir l'adhésion du mélange au rouleau, les roues seront humectées mais un excès d'eau ne sera pas permis.

c) Les rouleaux devront être en bonne condition, capables de faire machine arrière sans secousse, et pour le cylindrage final ne devront pas peser moins de 300 livres par pouce de largeur de ligne de contact. Ils seront manoeuvrés par des ouvriers compétents et expérimentés et devront fonctionner sans arrêt pour que chaque partie du revêtement soit comprimée uniformément. Pendant une journée de huit heures de pose de mélange, chaque rouleau doit être occupé à cylindré pendant au moins $6\frac{1}{2}$ heures et pas plus de $1\frac{1}{2}$ heure ne doit être alloué pour nettoyer les feux,, l'alimenter en eau, etc.

On ne doit pas décharger ni laisser tomber de cendres provenant du rouleau sur la fondation ou toute autre partie du revêtement.- En général trois rouleaux à vapeur correspondent à deux rouleaux mus à la gazoline ou à l'huile Diesel.

d) Le long des intersections, regards d'égoût et structures semblables et à tout endroit non accessible au rouleau, un tassement complet doit être obtenu au moyen de pilons chauds et à tous les points de contact de cette nature, les joints entre ces structures et le mélange doivent être fermés de manière à les rendre imperméables.

58.20. MISE EN OEUVRE DU MÉLANGE POUR LA COUCHE DE FERMETURE SI JUGÉE NÉCESSAIRE PAR L'INGÉNIEUR:

a) Aussitôt que possible après que le béton asphaltique a été comprimé, pendant que la surface est encore propre, fraichement posée et chaude, et avant que tout trafic n'ait passé dessus la couche de fermeture sera étendue uniformément au taux de 20 à 40 livres à la verge carrée. Une distribution uniforme et satisfaisante peut être obtenue avec un opérateur expérimenté, en distribuant le matériel avec des pelles sur la surface du pavage dans une direction longitudinale ou en l'étendant avec des râteaux. Immédiatement après avoir étendu le mélange servant à la couche de fermeture, le cylindrage sera continué avec un rouleau ne pesant pas moins de 10 tonnes.

b) Comme alternative et substitution à la couche de fermeture ci-haut mentionnée (clause a) l'ingénieur peut réquérir l'emploi d'une couche de fermeture dite "Squeegee Seal"Coat" posée de la manière suivante: Aussitôt que possible après le cylindrage et pendant que la surface du pavage est encore fraichement posée propre et chaude, une couche de ciment asphaltique sera appliquée uniformément à une température variant

entre 275 et 350 degrés F. et à un taux de pas plus de 0.35 gallon à la verge carrée. Toute irrégularité dans la distribution du ciment asphaltique sur la surface traitée sera éliminée avec des racloirs en caoutchouc. Le ciment asphaltique ne sera employé qu'en quantité auffisante pour couvrir la surface et remplir les vides superficiels sans en laisser d'excès. Immédiatement après ce recouvrement, un épandage de gravillon ou pierrailles ou des deux mélanges, sera fait uniformément à un taux de 20 à 40 livres par verge carrée suivi d'un cylindrage. Un léger excès de cet agrégat sera laissé sur la surface. Si des conditions atmosphériques défavorables se présentent ou si le bitume a refroidi avant que la pierre ait été ajoutée, ou lorsque l'ingénieur le demandera, la pierre sera chauffée à une température de pas plus de 300 degrés F. avant d'être appliquée et sera incorporée par cylindrage dans la surface du pavage immédiatement après avoir été étendue.

58.21 EPAISSEUR du PAVAGE

La surface d'usure après compression finale devra répondre aux exigences suivantes:

Elle sera unie et conforme aux profils en long et en travers. Elle aura une épaisseur de 3 pouces ou toute autre épaisseur spécifiée dans le devis spécail et en aucun point sera de $\frac{1}{4}$ de pouce de plus ou de moins que l'épaisseur fixée par l'ingénieur. Tout endroit bas ou défectueux devra être immédiatement corrigé en enlevant le revêtement jusqu'a la base et en le remplaçant avec du nouveau mélange chaud, préparé suivant ce devis; ce mélange sera immédiatement comprimé au même niveau que la surface environnante et y sera complètement liée. La surface du pavage fini sera exempte de dépression excédant 1/8 de pouce lorsqu'il sera mesuré parallèlement à la ligne de centre de la chaussée avec un gabarit de dix (10) pieds. Après compression finale le pavage ne devra en aucun point avoir une densité moindre que 94% de la densité maximum, qui peut être obtenue dans un pavage sans vide composé des même matériaux dans les mêmes proportions.

58.22 REMPLACEMENTS

Avant que les matériaux ne soient acceptés définitivement, si des défectuosités se manifestent dans le revêtement tel que posé, tout le matériel placé dans ces endroits devra être enlevé en taillant jusqu'à la fondation et en remplacant avec du nouveau matériel fait et posé suivant ce devis et ensuite cylindré ou pilonné jusqu'à ce qu'il soit complètement comprimé et jusqu'à ce que les joints ou bords qui touchent à l'ancien pavage deviennent invisibles. Tout enlèvement et remplacement de matériaux non satisfaisants seront faits aux dépens de l'entrepreneur.

58.23 AUTORITÉ et DEVOIR des INSPECTEURS

a) Les inspecteurs engagés par le département surveillent la qualité des matériaux utilisés et leur mise en oeuvre. Les inspecteurs ne sont pas autorisés de révoquer, changer, ajouter ou enlever toute clause de ca cahier des charges ni de changer les plans en aucun détail. Ils ne sont pas non plus autorisés à approuver ou accepter

toute portion des travaux complétés. L'inspecteur sur les travaux informera l'ingénieur et le laboratoire du progrès des travaux, de la manière dont ils sont faits et de la qualité des matériaux utilisés. Il doit attirer l'attention de l'entrepreneur sur tout ce qu'il peut observer de contraire aux clauses du contrat. Il doit empêcher l'utilisation de tout matériau et arrêter tout travail non conformes aux plans et devis, jusqu'à ce que l'ingénieur et le chimiste puissent se rendre sur les lieux.

b) L'inspecteur ne doit pas retarder l'entrepreneur de toute façon en néglifeant de faire l'inspection des matériaux et des travaux exécutés avec une promptitude raisonnable lorsqu'il en est requis par l'entrepreneur. Tous les matériaux et les travaux exécutés seront inspectés complètement et avec soin et l'entrepreneur sera en tout temps strictement tenu de ce conformer aux stipulations de ce cahier des charges. La présence des inspecteurs est pour renseigner l'ingénieur et ne relève en aucune façon l'entrepreneur de la responsabilité assumée par les obligations de son contrat.

c) L'ingénieur, le chimiste ou leur représentant autorisé auront accès en tout temps à toutes les parties des travaux et toutes les informations et facilités dont ils peuvent avoir besoin pour faire une inspection complète et détaillée leur seront fournies par l'entrepreneur. Une telle inspection peut inclure l'usine, ou l'inspection des matériaux et leur mise en oeuvre.

d) L'entrepreneur fournira dès le début des travaux et maintiendra en bon état à l'usine l'outillage suivant, nécessaire aux essais qui peuvent être faits par l'ingénieur ou un inspecteur désigné par le laboratoire pour déterminer la granulométrie de l'agrégat et faire les autres essais jugés nécessaires:

Un (1) centrifuge Dulin Rotarex pour entraction de capacité de 1000 c.c. avec accessoires:
Un (1) Pénétromètre, thermomètre et accessoires désignés par le laboratoire;
Une série de tamis Standard Nos 200,100,80,50, 40, 30, 20, 10, et 4;
Une série de sas Standard $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{4}$ pouce et $1\frac{1}{2}$ pouce;
Une (1) balance de laboratoire pour la pierre, capacité 4 livres;
Une (1) balance de laboratoire pour le sable, capacité d'environ 2000 grammes;
Six (6) poids Standard de 50 livres pour vérifier les balances.

e) Tous les appareils ci-haut mentionnés seront du genre Standard approuvés par le laboratoire et seront conservés par l'entrepreneur dans une bâtisse séparée ou pièce de pas moins de 10' x 10', meublée d'un banc de travail. Cette pièce sera utilisée exclusivement pour essais par l'entrepreneur, l'ingénieur ou l'inspecteur en charge de la suiveillance à l'usine.

58.24 TRAVAUX ou MATÉRIAUX DÉFECTUEUX

Aucun matériau ne sera utilisé dans ce travail ou toute portion de ce travail avant d'avoir été examiné et approuvé par l'ingénieur, le chimiste ou leurs représentants autorisés.

Tout matériau refusé doit être enlevé du site des travaux et remplacé avec des matériaux qui sont acceptés par l'ingénieur ou le laboratoire. Tout travail ou matériau qui, dans l'opinion de l'ingénieur ou du chimiste est défectueux, imparfait ou insuffisant, devra être remplacé ou corrigé par l'entrepreneur lorsque l'ingénieur l'exigera. Tout travail défectueux devra être amélioré par l'entrepreneur à ses propres dépens et à la satisfaction de l'ingénieur qui s'en sera rendu compte et dont le devoir est de faire recommencer tout travail ou enlever tout matériel défectueux, de le faire reprendre ou remplacer aux dépens de l'entrepreneur. Toute omission par l'ingénieur ou le laboratoire de désapprouver, de rejeter tout ouvrage insuffisant ou imparfait lors de l'inspection, ne sera pas considéré comme approbation des matériaux ou d'un tel travail. L'entrepreneur devra à la satisfaction de l'ingénieur rectifier dans les 30 jours qui suivent la date du certificat final de l'exécution des travaux toute défectuosité apparente ou sur laquelle l'ingénieur a attiré son attention, parce qu'il l'en tient responsable. Si l'entrepreneur ne remplace pas les matériaux défectueux ou ne corrige pas le travail défectueux dans les 24 heures après qu'il en a été avisé par l'ingénieur, celui-ci peut faire enlever toute partie de l'ouvrage qui est défectueuse, et la dépense encourue pour ces réparations sera déduite de tout argent qui peut être dû ou qui par la suite, être ou devenir dû à l'entrepreneur. Le fait que tout matériau ou exécution de travaux a été préalablement accepté à première vue par l'ingénieur, le laboratoire ou leurs représentants autorisés ne sera pas considéré comme raison valide pour que l'entrepreneur refuse de reprendre des travaux lorsqu'il en sera requis.

DIVISION No 59

CAHIER des CHARGES pour REVÊTEMENT de BÉTON BITUMINEUX

avec

L'asphalte de 90°F de point de ramollissement. (S.C.5)

59.01 DESCRIPTION GÉNÉRALE

L'entrepreneur doit faire au temps et à l'endroit exigés une application d'asphalte d'amorçage sur la fondation bien préparée (par lui-même) et y poser un revêtement de béton bitumineux.

Le revêtement doit consister en une couche de béton asphaltique dense et formé d'agrégat de grosseur progressivement décroissante.

a) Le béton asphaltique consistera en un agrégat tel que décrit ci-après, mélangé uniformément avec le ciment asphaltique. Il sera appliqué sur l'infrastructure ou la fondation préparée, sur une épaisseur finie comprise entre deux pouces (2") et deux pouces et demi ($2\frac{1}{2}$), à moins que l'ingénieur ne spécifie une autre épaisseur au devis spécial.

b) Une couche de fermeture (seal Coat), qui consistera en agrégat fin de granulométrie spécifiée mélangé uniformément avec l'asphalte sera posée aux frais de l'entrepreneur, telle que décrite plus loin, sur la couche de béton asphaltique, si l'ingénieur le juge nécessaire et le spécifie.

Comme alternative et substitution à la couche de fermeture du paragraphe précédent, l'ingénieur peut commander l'application d'une couche de fermeture dite "Squeegee Seal Coat" telle que décrite plus loin.

c) Tous les matériaux et méthodes de préparation et d'application devront être conformes aux conditions exigées dans ce cahier des charges.

59.02 DÉFINITIONS

INSPECTEUR
Représentant autorisé du laboratoire à l'usine ou sur la route.

INGÉNIEUR
Ingénieur en chef ou son représentant autorisé.

LABORATOIRE
Laboratoire officiel du Département.

CHIMISTE
Chimiste en chef ou son représentant autorisé.

ASPHALTE

Le résidu provenant de la distillation de pétroles asphaltiques, spécialement préparé quant à la qualité et la consistance pour usage immédiat dans la production de pavage bitumineux.

BITUME

Tout hydrocarbure naturel ou pyrogéné soluble dans le chloroforme ou le bisulfure de carbone.

AGRÉGAT

La partie du mélange servant au revêtement de la route, qui est insoluble dans le chloroforme ou le bisulfure de carbone. Il comprend la pierre concassée, le gravier concassé, le sable, les criblures et la poussière inorganique.

TAMIS

Un appareil pous séparer un agrégat selon différentes grosseurs et dans lequel les ouvertures sont carrées.

SAS

Un appareil pour séparer un agrégat selon différentes grosseurs et dans lequel les ouvertures sont circulaires.

59.03 MATÉRIAUX

a) Avant leur livraison, tous les matériaux (agrégats et asphaltes) tels que spécifiés dans ce cahier des charges, devront être approuvés par le laboratoire et à cette fin des échantillons de chacun devront être soumis comme l'ingénieur le demande.

b) Avec sa soumission, l'entrepreneur devra fournir accompagné d'une analyse et d'un certificat quant à sa provenance et à ses caractéristiques, un échantillon d'une livre du ciment asphaltique qu'il se propose d'utiliser pour ses travaux. Aucun ciment asphaltique autre que celui fourni avec sa soumission ne devra être utilisé par l'entrepreneur sans le consentement écrit de l'ingénieur.

c) A moins d'en être autrement autorisé par l'ingénieur, tous les échantillons préliminaires des matériaux prélevés par le représentant autorisé de l'ingénieur devront être soumis au laboratoire au moins dix (10) jours avant leur emploi dans les travaux, et dans aucun cas les matériaux ne seront employés avant d'avoir été examinés et approuvés par le laboratoire. Il est entendu que seuls les échantillons des matériaux proposés ou utilisés et non pas leur source d'approvisionnement seront approuvés par le laboratoire. Toutes les fois que durant l'exécution des travaux, de nouvelles livraisons de matériaux servant au pavage seront faites à l'entrepreneur, des échantillons de ceux-ci devront être soumis immédiatement au laboratoire et leur usage dans les travaux ne devra pas être permis avant qu'ils n'aient été examinés et approuvés par celui-ci.

d) Tous les matériaux utilisés doivent être conformes aux exigences de ce cahier des charges et devront être mélangés par pesées en proportions définies, entre les limites spécifiées telles que déterminées par le laboratoire.

e) Des informations complètes devront être fournies au laboratoire sur la source et les caractéristiques des produits asphaltiques employés et sur leurs méthodes de raffinage.

59.04 ESSAIS

Tous les essais sur les matériaux utilisés et sur le mélange asphaltiques devront être faits en conformité avec les méthodes indiquées au cahier des charges du Département pour matériaux.

59.05 GROS AGRÉGAT

a) Le gros agrégat consistera en gravier concassé ou pierre concassée et sera composé de particules nettes, dures et exemptes de poussière et matières organiques.

La pierre ne devra pas contenir d'argile ni de fragments plats ou allongés; son pourcentage d'usure ne devra pas exéder 6 à l'essai d'abrasion Deval et 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles.

Le pourcentage de particules fines passant à travers le tamis No 200 tel que déterminé par la méthode A.S.T.M. C117-37 ne devra pas donner pour la pierre plus d'un demi d'un pour cent (0.5%).

b) Si l'on emploi le gravier comme gros agrégat, il devra contenir au moins cinquante pour cent (50%) de particules concassées retenues sur un sas ayant des ouvertures circulaires d'1/4 de pouce de diamètre. Le pourcentage d'usure du gravier concassé ne devra pas excéder 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles.

Si l'ingénieur ou le chimiste le requiert, le gravier devra être lavé au moyen d'un outillage approuvé; cet outillage sera installé, entretenu, opéré et déplacé aux frais de l'entrepreneur. Le gravier de grève ou de rivière sera considéré comme un gravier lavé.

59.06 AGRÉGAT FIN

a) L'agrégat fin consistera en sable ou gravier concassé dont les particules seront propres, dures et angulaires, exemptes d'argile et matières terreuses. Lorsqu'il est livré au malaxeur, il devra être exempt de mottes argileuses ou d'agglomération faiblement liées.

b) Analysé au moyen de tamis pour essais au laboratoire, l'agrégat fin devra être compris dans les limites de granulométrie suivante:

Passant le tamis No 4	95 à 100%
Passant le tamis No 4 - Retenu sur tamis No 10	15 à 40%
Passant le tamis No 10 - Retenu sur tamis No 80	30 à 60%
Passant le tamis No 80 - Retenu sur tamis No 200	8 à 20%
Passant le tamis No 200	2 à 10%

59.07 AGRÉGATS COMBINÉS

Les gros et petit agrégats spécifiés plus haut devront être combinés en proportions telles que la granulométrie du mélange obtenu soit comprise dans les limites suivantes:

Passant le sas de 1 pouce		100%
Passant le sas de 1 pouce	- Retenu sur le sas de 1/4 pouce	40 à 60%
Passant le sas de 1 pouce	- Retenu sur le sas de 1/2 pouce	20 à 40%
Passant le sas de $\frac{1}{2}$ pouce	- Retenu sur le sas de 1/4 pouce	15 à 25%
Passant le sas de $\frac{1}{4}$ pouce	- Retenu sur le tamis No 10	10 à 20%
Passant le tamis No 10	- Retenu sur le tamis No 80	15 à 30%
Passant le tamis No 80	- Retenu sur le tamis No 200	5 à 10%
Passant le tamis No 200		1 à 5%

Si au devis spécial l'ingénieur a indiqué une épaisseur moindre que 2", la grosseur maximum du gros agrégat ne devra jamais être supérieure à la moitié de l'épaisseur du revêtement telle qu'exigée par l'ingénieur et la granulométrie des agrégats sera déterminée par le laboratoire.

59.08 CIMENT ASPHALTIQUE

Le ciment asphaltique sera un asphalte résiduel provenant de la distillation de pétrole asphaltique et aura les caractéristiques suivantes:

Il devra être homogène et exempt d'eau	
Poids spécifique à 60 deg. F.	Min. 1000
Point Eclair (open up) deg. F.	Min. 300
Viscosité Saybolt-Furol à 212 deg. F. en secondes	Min. 150
Point de ramollissement (Ball and Ring) deg. F.	85-95
Volatilité à 325 deg. F. 50 grammes 5 heures	Max. 2.00%
Solubilité à température de la chambre dans le bisulfure de carbone ou le chloroforme	Min. 99.5%
Solubilité dans le tétrachlorure de carbone	Min. 99.0%
Lorsque réduit à 480-500 deg. F. jusqu'à un résidu de 100 de Pénétration, ce résidu devra avoir les caractéristiques suivantes:	
Ductilité à 77 deg. F. en centimètres	Min. 100
Ductilité à 40 deg. F. en centimètres	Min. 10

Le ciment asphaltique ne devra pas être chauffé à une température supérieure à 275 degrés F.

59.09 DILUANT (LIQUEFIER)

Le diluant (liquefier) qui peut être employé dans les mélanges, devra être un distillat de pétrole de source telle qu'il sera un excellent solvant pour le ciment asphaltique utilisé et devra posséder les propriétés suivantes:

Point d'ébullition initial	200 deg. F. Min.
Point d'ébullition final	500 deg. F. Max.

Ce produit tel que fourni par la raffinerie devra avoir une marge de 200 deg. F. entre ses points d'ébullition estrêmes, ces limites étant spécifiées par l'ingénieur.

Le diluant (liquefier) doit être homogène et exempt d'eau.

59.10 BITUME D'AMORÇAGE

a) Asphalte liquide M.C.-1 ou R.C.-1

L'asphalte d'amorçage consistera en un ciment asphaltique dissous dans un distillat de pétrole et devra posséder les propriétés suivantes:

	M.C.-1	R.C.-1
1. Il sera homogène et exempt d'eau		
2. Poids spécifique à 60 deg. F.	Min.0.975	
3. Point Eclair (open cup) deg. F.	Min. 80	Min. 80
4. Viscosité à 77 deg. F.Saybolt-Furol(sec.)	30-60	
Viscosité à 122 deg. F.	15-40	60-70
5. Distillation (Méthode ASTM D-402-36)		
Distillat Total à 374 deg. F.	Min. 4%	Min. 6%
Distillat Total à 437 deg. F.	Min. 12%	Min. 14%
Distillat Total à 500 deg. F.	Min. 16%	Min. 18%
Distillat Total à 680 deg. F.	Max. 50%	Max. 40%
6. Essais sur le résidu de la distillation:		
Pourcentage en poids	Min. 55%	
Point de ramollissement (Ring & Ball) deg. F.	Min. 100	[illegible]
Pénétration à 77 deg. F. 100 grs 5 secondes	100-250	80-120
Ductilité à 77 deg. F. en centimètres	Min. 100	Min. 100
Solubilité à la température de la chambre dans le bisulfure de carbone ou le chloroforme	Min. 99.5%	Min. 99.5%
Solubilité dans le tétrachlorure de carbone	Min. 99.0%	Min. 99.0%

b) Goudron d'amorçage: R.T.-1 ou R.T.-2

On emploiera le goudron R.T.-1 sur une surface dense et très bien liée, on emploiera le goudron R.T.-2 sur une surface partiellement meuble. Ces goudrons doivent répondre aux exigences suivantes:

	R.T-1	R.T-2
Viscosité spécifique Engler à 104°F	5-8	8-13
Poids spécifique à 77°F	1.08+	11.08+
Solubilité dans le bisulfure de carbone	88%+	88%+
Eau, % en volume	2.0-	2.0-
Distillation, % en poids		
A 388°F	7.0-	7.0-
" 518°F	35.0-	35.0-
" 572°F	45.0-	45.0-

Lorsque la surface à amorcer est légèrement humide ou a été traitée préalablement au chlorure de calcium, on utilisera de préférence le goudron d'amorçage.

59.11 PARTIES ESSENTIELLES de l'USINE pour MÉLANGES ASPHALTIQUES

a) L'outillage utilisé pour produire les mélanges asphaltiques devra être du genre à fournée, de dimensions approuvées par l'ingénieur et sera muni de compartiments séparés pour chauffer et mélanger les ingrédients.

b) Les gros et petit agrégats seront séchés et chauffés dans un tambour sécheur approuvé et muni d'un pyromètre à la chute de déchargement. A leur sortie du tambour sécheur les ingrédients minéraux présenteront une surface sèche et ne contiendront pas plus de trois quarts de un pour cent (0.75%) d'humidité.

c) Après avoir laissé le tambour sécheur tout l'agrégat chaud doit passer sur un tamis pour être séparé au moins en deux parties, l'ouverture à travers laquelle passe la partie fine de l'agrégat ne devra pas avoir plus de 1/4 de pouce de diamètre. L'agrégat chaud sera accumulé à sa sortie dans des bennes à compartiments pour chaque grosseur d'agrégat, la benne étant construite de manière à prévenir l'écoulement du surplus de matériau d'une grosseur dans le compartiment utilisé pour une autre grosseur d'agrégat. La capacité totale des bennes d'emmagasinage ne sera pas moins de quatre (4) tonnes, et chaque compartiment sera muni d'un pyromètre enregistreur. Chaque compartiment communiquera à une porte de déchargement directement au-dessus d'une benne servant à la pesée; toutes les portes étant construites de manière à prévenir toute fuite lorsqu'elles sont fermées, on verra à maintenir un approvisionnement suffisant de poussière de pierre sèche et à faciliter sa pesée à chaque fournée.

d) La benne servant à la pesée devra avoir une capacité suffisante pour contenir la quantité maximum d'agrégat pour une fournée. Les balances pour la benne servant à la pesée seront du genre à cadran ou à levier et seront sensibles à un demi de un pour cent (0.5%) de la charge maximum qui peut être requise. Lorsqu'elles sont du genre à levier il y aura un levier séparé avec curseur pour chaque grosseur d'agrégat et un levier pour faire la tare de la benne. L'entrepreneur devra faire vérifier à ses frais et aussi souvent que l'inspecteur l'exigera l'exactitude de ces balances par un représentant du gouvernement fédéral, division des poids et mesures.

e) Le recipient pour peser le ciment asphaltique devra avoir une capacité suffisante pour contenir tout le ciment asphaltique nécessaire au malaxage d'une fournée. Il devra être à double paroi chauffé à la vapeur ou muni de réchauds électriques bien isolés. Il devra de plus être suspendu sur une balance du genre à cadran, ou à levier muni d'un curseur de manière à ce que la tare soit indiquée pour chaque pesée et que le poids net de l'asphalte soit mesuré avec une précision de un (1) pour cent au-dessous du poids requis.

f) Les réservoirs pour chauffer l'asphalte ou pour l'emmagasiner et qui communiquent au récipient pour le peser, seront munis de thermomètres et appareils pour contrôler constamment la température de l'asphalte. Ils devront avoir une capacité totale suffisante pour alimenter l'usine pendant au moins dix (10) heures. Ils ne seront pas chauffés à feu nu. La tuyauterie amenant l'asphalte du réservoir au malaxeur, devra être munie de double parois chauffées à la vapeur.

g) Le malaxeur sera du genre dit "Twin Shaft Pug Mill" à double paroi chauffé à la vapeur ou du genre rotatif dans lequel l'asphalte est giclé sur l'agrégat. Les mélanges asphaltiques seront faits par fournées d'au moins 750 livres. Si le malaxeur est du genre "Pug Mill" l'espacement entre les lames et les parties mobiles et le fond ne devra pas excéder un (1) pouce.

h) Lorsque le mélange doit être transporté à de grandes distances de sorte qu'il peut devenir froid et difficile à manipuler, l'inspecteur pour faciliter sa manipulation, peut permettre l'emploi d'une faible quantité de diluant (liquefier) lequel sera ajouté durant le malaxage. Pour l'application du diluant l'usine sera munie d'un appareil capable d'arroser uniformément l'agrégat d'une quantité de diluant mesurée avec exactitude.

i) BALANCE

L'entrepreneur devra fournir, installer, entretenir et déplacer (si nécessaire) une balance approuvée, à l'endroit convenable. La capacité de la balance devra être suffisante pour peser toute charge de camion ou de voiture à traction animale laissant l'usine. La balance devra être vérifiée par le représentant du gouvernement fédéral, division des poids et mesures aux frais de l'entrepreneur et les certificats ordinaires montrés à l'ingénieur et à l'inspecteur aussi souvent qu'ils pourront l'exiger. Les balances devront être vérifiées de nouveau, au frais de l'entrepreneur, quand cela sera considéré nécessaire. Aucun paiement pour les matériaux ne sera fait tant que les conditions indiquées ci-dessus n'auront pas été observées. Quand les agrégats sont fournis en wagon de chemin de fer, on s'en tiendra au poids donné par la compagnie ferroviaire. Le paiement pour ce qui vient d'être mentionné à cet article sera compris dans le prix de la soumission pour béton bitumineux.

PESEUR

Le département engagera et placera à la balance de l'entrepreneur, un homme compétent qui pèsera les matériaux utilisés pour la construction de la route et le département ne se basera pas sur ces pesées pour les paiements à l'entrepreneur.

59.12 EMMAGASINAGE du SABLE et de la PIERRE

Les différentes sortes de gros et de petit agrégats utilisés seront conservés séparément et toutes les précautions jugées nécessaires par l'ingénieur ou l'inspecteur pour les empêcher de se mélanger seront observées par l'entrepreneur.

59.13 PRÉPARATION du CIMENT ASPHALTIQUE

Le ciment asphaltique sera chauffé à l'usine à une température de 225 à 275 degrés F., suivant les instructions de l'inspecteur.

59.14 PRÉPARATION de l'AGRÉGAT

Les gros et petit agrégats seront séchés et chauffés à l'usine de telle sorte que lorsqu'ils arrivent au malaxeur leur température soit de 225 à 275 degrés F. tel que requis par l'ingénieur ou l'inspecteur. Les deux agrégats peuvent alimenter simultanément le même séchoir, mais, dans ce cas, immédiatement après avoir été chauffés, ils seront tamisés aux grosseurs requises et les différentes grosseurs emmagasinées dans des bennes différentes.

Lorsqu'il est nécessaire de combiner deux ou plusieurs sortes d'agrégats pour produire un petit ou un gros agrégat qui sera conforme aux exigences de ce cahier des charges, de telles combinaisons se feront avant que

l'agrégat soit délivré au séchoir. Les agrégats seront pris sur des tas séparés et mélangés suivant les proportions désirées, au moyen de pelles ou autres appareils mécaniques convenables.

59.15 PRÉPARATION et COMPOSITION du MÉLANGE

a) Pour toutes les fournées, l'agrégat chaud de chaque grosseur et le ciment asphaltique seront pesés séparément avec exactitude. Lorsque le mélange est préparé dans un malaxeur du genre dit "Twin Pug Mill" son volume sera tel que le mélange ne dépassera pas le bout des lames verticales.

Après que l'agrégat chaud et la poussière de pierre (s'il y a lieu) ont été chargés dans le malaxeur et bien mélangés pendant une période d'au moins 15 secondes, le ciment asphaltique sera ajouté et le malaxage continué pour une période d'au moins 45 secondes ou plus si nécessaire pour produire un mélange homogène dans lequel les particules de l'agrégat sont uniformément enrobées.

b) Lorsqu'un diluant (liquefier) doit être employé, la quantité requise doit être versée sur le mélange après que l'asphalte a été ajouté et que l'agrégat et l'asphalte ont été mélangés pendant une période d'au moins 30 secondes. Après avoir ajouté le diluant (liquefier) le tout doit être en plus mélangé pendant une période de 15 secondes ou jusqu'a ce que le mélange soit uniformément recouvert d'une mince pellicule de diluant (liquefier)

Lorsqu'un diluant est utilisé, l'ingénieur requerra l'entrepreneur de prendre des précautions contre le danger d'incendie. L'ingénieur peut à sa discrétion donner une permission écrite à l'entrepreneur de mélanger à des températures plus basses que celles requises présentement, afin de diminuer les risques d'incendie lorsqu'un diluant est employé.

c) Les constituants du béton asphaltique seront combinés dans des proportions telles qu'ils formeront des mélanges en poids se conformant aux limites suivantes:

	Béton asphaltique
Gros Agrégat	40 à 60%
Petit Agrégat	35 à 55%
Bitume	4 à 7%
Diluant (liquefier)	0 à 1%

Les pourcentages donnés sont en poids et sont basés sur un poids spécifique approximatif de 2.70 pour l'agrégat. Lorsque les matériaux formant l'agrégat ont un poids spécifique, hors de l'ordinaire, il sera nécessaire de faire les corrections proportionnelles.

d) Si l'ingénieur juge nécessaire de poser une couche de fermeture (seal coat) ses constituants produits à l'usine seront combinés dans des proportions telles qu'ils formeront un mélange en poids compris dans les limites suivantes:

Passant	Retenu	
Tamis No 4	Tamis No 10	30 à 45%
" No 10	" No 200	35 à 60%
" No 200		0 à 5%
Bitume soluble dans le bisulfure de carbone		5 à 9%

e) Le gravillon ou la pierraille utilisé pour la couche de fermeture dite "Squeegee Seal Coat" aura la granulométrie suivante:

Passant le sas de 1/2 pouce : 100% (en poids)
" " tamis No 10 : 0 à 20% (en poids)

f) Le laboratoire exigera un mélange dont les proportions seront dans les limites ci-haut mentionnées et qui selon lui seront appropriées, et, une fois ces proportions données, à moins d'en être avisé par le laboratoire, l'entrepreneur ne pourra s'en écarter que dans les limites suivantes:

Gros agrégat	2.0% en plus ou en moins
Petit agrégat	2.0% " " " " "
Bitume	0.5% " " " " "
Diluant (liquefier)	0.1% " " " " "

Remarques: Lorsque le laboratoire permet l'usage d'un diluant il sera préférable d'utiliser la quantité minimum du matériau passant le tamis No 200 pour faciliter l'évaporation du diluant dans le mélange.

59.16 APPLICATION de la COUCHE d'AMORÇAGE:

Cette application devra se faire conformément aux exigences du cahier des charges 228-F-41 pour application de bitume d'amorçage.

59.17 CONDITIONS GÉNÉRALES

a) Le mélange du béton asphaltique sera appliqué seulement sur une surface sèche et lorsque les conditions atmosphériques seront favorables. Immédiatement avant la livraison du mélange sur les lieux, la fondation préparée sera nettoyée par l'entrepreneur de tout matériau meuble ou étranger. Sauf avec permission écrite de l'ingénieur aucun mélange ne sera posé lorsque la température de l'air ambiant est inférieure à 40 degrés F.

b) Si, au moment d'appliquer le mélange, des supports latéraux permanents, tel que bordure ou égouts, n'ont pas été construits, des coffrages en bois ou en acier seront posés suivant le profil et l'alignement et à la même épaisseur que le pavage fini. Ces coffrages demeureront en place jusqu'à ce que la compression finale ait été obtenue et que le mélange ait durci par refroidissement. Immédiatement après l'enlèvement des formes, un matériau approuvé sera placé contre le bord fini et complètement tassé de manière à former un accotement de la largeur requise telle que montrée sur les plans. La surface finie de l'accotement devra être avant tassement de 1/4 de pouce plus haute que la surface adjacente du pavage.

Ministère des Transports
Centre de documentation
700, boul. René-Lévesque Est,
21e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

c) Les sections du pavage nouvellement terminées doivent être protégées dontre le trafic jusqu'à ce qu'elles aient durci par refroidissement.

59.18 TRANSPORT des MÉLANGES

Les mélanges bitumineux doivent être transportés, de l'usine à l'endroit des travaux, dans des véhicules étanches avec fond métallique préalablement nettoyés de toutes matières étrangères. Lorsque l'ingénieur l'exigera les véhicules seront convenablement isolés et chaque charge sera couverte d'une toile imperméable ou autre matériel satisfaisant, de grandeur suffisante pour la protéger contre les intempéries. La surface intérieure de tous les véhicules utilisés pour transporter les mélanges peut être légèrement lubrifiée, avant le chargement, avec une huile légère ou une solution de savon, mais un excès de lubrifiants ne sera pas permis. Aucun mélange ne devra être transporté sur la route assez tard dans la journée pour qu'il ne puisse être étendu et comprimé à la lumière solaire à moins qu'un système d'éclairage artificiel ne soit approuvé par l'ingénieur.

59.19 MISE en OEUVRE du MÉLANGE de BÉTON ASPHALTIQUE

a) Le mélange sera livré sur les lieux des travaux à une température de 175 à 250 degrés F. La température requise sera fixée par le laboratoire et aucune variation excédant 20 degrés F. de cette température fixée ne sera tolérée.

b) Le mélange doit être posé au moyen d'une profileuse (paver) approuvés par l'ingénieur. Il sera posé alternativement sur chaque moitié de la route sur une longueur d'au plus 800 pieds en temps chaud et d'au plus 150 pieds en temps froid.

c) Si, à certains endroits de la route, il est impossible pour des raisons trouvées justifiables par l'ingénieur ou l'inspecteur d'utiliser la profileuse, on posera le mélange à la main de la manière suivante: il sera déchargé sur livraison en dehors de la surface sur laquelle il doit être étendu, préférablement sur une plateforme en acier. Immédiatement après il sera mis en place au moyen de pelles chaudes et étendu avec des rateaux chauds en une couche meuble de densité uniforme et d'épaisseur requise, en ayant soin d'éviter toute ségrégation. Des outils huilés ne seront pas tolérés. Les dents des rateaux n'auront pas moins de 1/2 pouce de plus long que l'épaisseur du mélange avant le tassement et leur espacement ne sera pas moins de $1\frac{3}{4}$ pouce. Les mélanges ne seront pas déchargés des camions plus vite qu'ils ne peuvent être manipulés par les pelleteurs et ceux-ci ne devront pas distribuer le matériel déchargé plus vite qu'il ne peut être étendu par les rateleurs. Ces derniers n'auront pas l'autorisation de se tenir sur le mélange chaud, sauf lorsque cela sera nécessaire pour corriger les erreurs du premier ratelage et dans ce cas ils seront munis de sandales à cet effet. Le ratelage sera fait par des rateleurs compétents avec soin et précaution de telle manière qu'après le premier passage du rouleau un minimum de correction soit requis.

d) Le long des intersections, regard d'égoût et structures semblables, le mélange doit être râtelé de manière qu'après le cylindrage la surface du pavage terminée soit de 1/4 de pouce au-dessus de ces structures.

e) Toute cavité ou dépression dans la fondation préparée devra être remplie avec le mélange de béton asphaltique complètement consolidé par cylindrage en conformité avec ce cahier des charges de manière que la surface du mélange comprimé soit de même alignement et de même profil que la surface de base environnante.

f) La mise en place des mélanges sera faite d'une manière continue. Le rouleau passera sur le bord non protégé du mélange fraîchement posé seulement lorsqu'il faudra discontinuer l'application pendant un temps suffisant entrainant le refroidissement du mélange. Les joints entre l'ancien et le nouveau pavage ou entre les parties exécutées chaque jour seront faits avec soin de manière à assurer un lien continu entre l'ancienne et la nouvelle surface et à être pratiquement invisibles. Dans ce but on devra faire des joints en ligne droite sur toute la largeur du revêtement, sauf pour des raisons spéciales, telles que bris de l'outillage à l'usine ou sur la route et pluie subite. Sauf lorsqu'un joint appelé "Canvas Rope" est employé le bord du pavage déjà posé devra être taillé sur toute son épaisseur et badigeonné avec une couche mince et uniforme du même asphalte chauffé à 200°F ou d'un asphalte liquide à durcissement rapide, afin d'exposer une surface nette, contre laquelle le mélange chaud pourra y être déposé et râtelé à l'épaisseur voulue.

Avant de placer le mélange au contact des ruisseaux, regards d'égoût, chaînes de trottoirs, etc., ceux-ci seront badigeonnés, au moyen d'un petit balai, avec une couche mince et uniforme du même asphalte chauffé à 200°F ou d'un asphalte liquide à durcissement rapide. Dans ce dernier cas, on prendra des précautions contre le feu.

59.20 CYLINDRAGE du MÉLANGE

a) Après avoir été étendu, le mélange sera complètement et uniformément comprimé avec un ou plusieurs rouleaux ne pesant pas moins de dix (10) tonnes, chacun. Le cylindrage se fera après que le mélange a été ratelé, aussitôt qu'il pourra supporter le poids du rouleau sans déplacement excessif. Les délais dans le cylindrage du mélange fraîchement râtelé ne seront pas tolérés. Le cylindrage commencera longitudinalement par les bords et se continuera vers le centre du pavage en repassant au meme endroit sur une largeur d'au moins deux pieds. Les allées et venues alternatives du rouleau seront de longueur légèrement différentes. Le pavage sera alors soumis à un cylindrage diagonal dans deux directions avec un rouleau tandem ne pesant pas moins de dix (10) tonnes, le second cylindrage diagonal croisant les trajectoires du premier. Si la largeur du pavage le permet, il devra être en plus roulé à angle droit. Dans le cas ou l'épaisseur du revêtement telle qu'indiquée au devis spécial est moindre que 2 pouces, la pesanteur maximum des rouleaux sera déterminée par l'ingénieur.

b) La vitesse du rouleau n'excèdera pas trois (3) milles à l'heure et devra en tout temps être assez lente pour éviter les déplacements du mélange chaud, et tout déplacement ayant lieu à la suite d'un changement de direction du rouleau ou pour toute autre cause devra immédiatement être corrigé avec l'emploi de rateau et de nouveau matériel lorsque cela est requis. Le cylindrage devra continuer à un taux n'excédant pas 150 verges carrées par heure par rouleau de juin à septembre et 100

verges carrées par heure par rouleau de septembre à juin et devra continuer jusqu'à ce que toutes les marques de rouleau soient éliminées. Là où la surface mentionnée par heure par rouleau est plus considérable, des rouleaux additionnels seront requis. Pour prévenir l'adhésion du mélange au rouleau, les roues devront être tenues humides mais un excès d'eau ne sera pas permis.

c) Les rouleaux devront être en bonne condition, capables de faire machine arrière sans secousse et pour le cylindrage final ne devront pas peser moins de 200 livres par pouce de largeur de ligne de contact. Ils seront manoeuvrés par des ouvriers compétents et expérimentés et devront être en opération continue pour que chaque partie du pavage soit comprimée avec une pression aussi égale que possible. Pendant une journée de huit heures de pose du mélange, chaque rouleau doit être occupé à cylindrer pendant au moins $6\frac{1}{2}$ heures et pas plus de $1\frac{1}{2}$ heure ne doit être allouée pour le nettoyage des feux, l'alimentation en eau, etc.

Les cendres provenant du rouleau ne doivent pas être déchargées volontairement ou accidentellement sur la fondation ou toute autre partie du pavage.

On considèrera que trois rouleaux à vapeur correspondent à deux rouleaux mus à la gazoline ou à l'huile Diesel.

d) Le long des intersections, regards d'égoût et structures semblables et à tout endroit non accessible au rouleau, un tassement complet doit être obtenu au moyen de pilons chauds et à tous les points de contact de cette nature les joints entre ces structures et le mélange doivent être fermés d'une manière efficace.

59.21 MISE en OEUVRE du MÉLANGE pour la COUCHE de FERMETURE si JUGÉE NÉCESSAIRE par l'INGÉNIEUR.

a) Aussitôt que possible après que le béton asphaltique a été comprimé, pendant que la surface est encore propre, fraîchement posée et chaude, et avant que tout trafic n'ait passé dessus, la couche de fermeture sera étendue uniformément au taux de 20 à 40 livres à la verge carrée. Une distribution uniforme satisfaisante peut être obtenue avec un opérateur expérimenté en distribuant le matériel avec des pelles sur la surface du pavage dans une direction longitudinale, ou en étendant avec des rateaux. Immédiatement après avoir étendu le mélange servant à la couche de fermeture, le cylindrage sera continué avec un rouleau ne pesant pas moins de 10 tonnes.

b) Comme alternative et substitution à la couche de fermeture, ci-haut mentionnée, (clause a), l'ingénieur peut requérir l'emploi d'une couche de fermeture dite "Squeegee Seal Coat" appliquée comme suit: Aussitôt que possible après le cylindrage et pendant que la surface du pavage est encore fraîchement posée, propre et chaude, une couche de ciment asphaltique sera appliquée uniformément à une température variant entre 275 à 350 degrés F. et à un taux de pas plus de 0.35 gallon à la verge carrée. Toute irrégularité dans la distribution du ciment asphaltique sur la surface traitée sera éliminée avec des racloirs en caoutchouc. Le ciment asphaltique ne sera employé qu'en quantité suffisante pour couvrir la surface et remplir les vides superficiels sans en laisser d'excès. Immédiatement après ce recouvrement un épandage

de gravillon ou gravier ou des deux mélangés, sera fait uniformément à un taux de 20 à 40 livres à la verge carrée, suivi d'un cylindrage. Un léger excès de cet agrégat sera laissé sur la surface. Si des conditions atmosphériques non satisfaisantes se présentent ou si le bitume est refroidi avant que la pierre ait été ajoutée ou lorsque l'ingénieur le demandera, la pierre sera chauffée à une température de pas plus de 300 degrés F. avant d'être appliqueé et sera incorporée par cylindrage à la surface du pavage, immédiatement après avoir été étendue.

Lorsque le chimiste le trouvera préférable, on remplacera le ciment asphaltique par un asphalte liquide tel que le R.C.-3 à un taux d'application variant entre 0.35 et 0.40 gallon à la verge carrée à une température d'application variant entre 150 et 175°F.

59.22 EPAISSEUR du REVÊTEMENT

La surface d'usure après compression finale devra se conformer aux exigences suivantes:

Elle sera unie et suivra le bombement et le profil établis. Elle aura une épaisseur de pas moins de deux poucés et demi ($2\frac{1}{2}$) ou autre épaisseur spécifiée dans le devis spécial, et en aucun point ne sera de 1/4 de pouce de plus ou de moins que l'épaisseur fixée par l'ingénieur. Tout endroit bas ou défectueux devra être immédiatement corrigé en coupant à cet endroit le pavage jusqu'à la base et en remplaçant avec du nouveau mélange chaud préparé suivant ce cahier des charges et sera immédiatement comprimé au même niveau que la surface environnante et y sera complètement lié. La surface du pavage fini sera exempte de dépression excédant 1/8 de pouce lorsque mesurée parallèlement à l'axe de la chaussée avec une règle droite de 10 pieds et perpendiculairement au même axe avec un gabarit de 10 pieds. Après compression finale, le pavage terminé ne devra en aucun point avoir une densité moindre que 94% de densité maximum qui peut être obtenue dans un pavage sans vide composé des mêmes matériaux dans les mêmes proportions.

59.23 REMPLACEMENTS

Si en aucun temps avant que les travaux soient acceptés définitivement, des endroits mous ou imparfaits se présentent dans le pavage, tel que posé, tout le matériel placé dans ces endroits devra être enlevé en taillant jusqu'à la fondation et en remplaçant avec du nouveau matériel fait et posé suivant ce devis et ensuite cylindré et pilonné jusqu'à ce qu'il soit complètement comprimé et jusqu'à ce que les joints ou bords qui touchent à l'ancien pavage deviennent invisibles. Tout enlèvement et remplacement de matériaux non satisfaisants seront faits aux dépens de l'entrepreneur.

59.24 AUTORITÉ et DEVOIRS des INSPECTEURS

a) Les inspecteurs engagés par le département surveillent la qualité des matériaux utilisés et leur mise en oeuvre. Les inspecteurs ne sont pas autorisés de révoquer, changer, ajouter ou enlever toute clause de ce cahier des charges ni de changer les plans en aucun détail. Ils ne sont pas non plus autorisés à approuver ou accepter toute portion des travaux complétés. L'inspecteur sur les travaux informera l'ingénieur et le laboratoire du progrès des travaux de la manière dont ils sont

faits et de la qualité des matériaux utilisés. Il doit attirer l'attention de l'entrepreneur sur tout ce qu'il peut observer de contraire aux clauses du contrat. Il doit empêcher l'utilisation de tout matériau et arrêter tout travail non conformes aux plans et devis, jusqu'à ce que l'ingénieur et le chimiste puissent se rendre sur les lieux.

b) L'inspecteur ne doit pas retarder l'entrepreneur de toute façon en négligeant de faire l'inspection du matériel et des travaux exécutés avec une promptitude raisonnable lorsqu'il en est requis par l'entrepreneur. Les matériaux seront inspectés complètement et avec soin et l'entrepreneur sera en tout temps strictement tenu au sens de ce cahier des charges. La présence des inspecteurs est pour renseigner l'ingénieur et le chimiste et ne relève en aucune façon l'entrepreneur de la responsabilité assumée par ce cahier des charges.

c) L'ingénieur, le chimiste et leurs représentants autorisés auront accès en tout temps à toutes les parties des travaux et toutes les informations et facilités dont ils peuvent avoir besoin pour faire une inspection complète et détaillée leur seront fournies par l'entrepreneur. Cette inspection comprend l'usine, les matériaux et la mise en oeuvre.

d) L'entrepreneur fournira en tout temps et maintiendra en bon état à l'usine l'outillage suivant nécessaire aux essais qui peuvent être faits par l'ingénieur ou un inspecteur désigné par le laboratoire pour déterminer la granulométrie de l'agrégat et faire les autres essais jugés nécessaires:

Un (1) centrifuge Dulin Rotarex à extraction, de capacité de 1000 centimètres cubes avec accessoires
Une (1) série de tamis Standard Nos 200, 100, 80, 50, 40, 30, 20, 10 et 4
Une (1) série de sas Standard 1/4, 1/2, 3/4 et 1 pouce
Une (1) balance de laboratoire pour la pierre, capacité 4 livres
Une (1) balance de laboratoire pour le sable, capacité d'environ 2000 grammes
Six (6) Poids Standard de 50 livres pour vérifier les balances.

e) Tous les appareils ci-haut mentionnés seront du genre Standard et approuvés par le chimiste et seront conservés par l'entrepreneur dans une bâtisse séparée ou pièce de pas moins de 10 pieds x 10 pieds, et meublée d'un banc de travail. Cette pièce sera utilisée exclusivement pour essais par l'entrepreneur, l'ingénieur ou l'inspecteur en charge de la surveillance à l'usine.

59.25 TRAVAUX ou MATÉRIAUX DÉFECTUEUX

Aucun matériau ne sera utilisé dans ce travail ou toute portion de ce travail avant d'avoir été examiné et approuvé par l'ingénieur, le chimiste ou leurs représentants autorisés. Les matériaux refusés, doivent être enlevés de l'endroit des travaux et remplacés par des matériaux acceptés par l'ingénieur et le chimiste. Tout travail ou matériau qui, dans l'opinion de l'ingénieur est défectueux, imparfait ou insuffisant, devra être corrigé ou remplacé par l'entrepreneur lorsqu'il en est avisé par l'ingénieur. Tout

travail défectueux devra être amélioré par l'entrepreneur à ses propres dépens et à la satisfaction de l'ingénieur qui s'en sera rendu compte et dont le devoir est de faire recommencer tout travail ou enlever tout matériau défectueux, et de le faire reprendre ou remplacer aux dépens de l'entrepreneur. Toute omission par l'ingénieur de désapprouver, de refuser tout ouvrage insuffisant ou imparfait lors de l'inspection, ne sera pas considéré comme approbation des matériaux ou d'un tel travail. L'entrepreneur devra à la satisfaction de l'ingénieur rectifier, dans les 30 jours qui suivent la date du certificat de l'exécution des travaux, toute défectuosité apparente ou sur laquelle l'ingénieur a attiré son attention, parce qu'il l'en tient responsable. Si l'entrepreneur ne remplace pas tout matériau défectueux ou ne corrige pas tout travail défectueux dans les 24 heures après qu'il en a été avisé par l'ingénieur, celui-ci peut faire enlever cette partie du travail ou l'exécution est défectueuse, et la dépense encourue pour ces réparations sera déduite de tout argent qui peut être dû ou qui peut par la suite être ou devenir dû à l'entrepreneur. Le fait que tout matériel ou travail exécuté a été préalablement accepté à première vue par l'ingénieur ou ses représentants ne sera pas considéeé comme raison valide pour que l'entrepreneur refuse de reprendre des travaux lorsqu'il est nécessaire de le faire.

DIVISION No 60

CAHIER des CHARGES RÉGISSANT la COUCHE d'USURE très FERMÉE FAITE avec un MÉLANGE ASPHALTIQUE DENSE et APPELÉE "STONE-FILLED SHEET ASPHALT".

60.01 DESCRIPTION GÉNÉRALE:

Cette couche bitumineuse de surface doit être formée d'agrégat minéral (consistant en pierre ou scorie concassée), de sable et de poussière minérale, mélangés uniformément avec un ciment asphaltique. Le mélange bitumineux ainsi produit sera posé sur la base préparée par l'entrepreneur à la satisfaction de l'ingénieur sur l'épaisseur spécifiée au devis spécial.

Tous les matériaux et toutes les méthodes de préparation et de construction doivent être conformes aux exigences de ce cahier des charges.

60.02 MATÉRIAUX:

a) Pierre ou scorie concassée:

Elle doit être formée de particules dures, durables et tenaces dont le pourcentage d'usure à la machine Los Angeles est inférieur à 28. Elle doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant à travers le sas de 3/4"	100%
" " " " " " 5/8"	95%+
" " " " " " 1/4"	75 %-

b) Sable:

Il doit être formé de particules nettes, dures et durables anguleuses et exemptes d'argile, limon et autres matières étrangères. Au moment où il est introduit dans le malaxeur, il doit être exempt d'agglomérations glaiseuses et ses particules ne doivent pas être enrobées. Il doit répondre à la granulométrie suivante:

Passant tamis	Retenu sur tamis	Pourcentage	
10 mailles		98-100	
10 "	20 mailles	3- 15)	
20 "	30 "	4- 15)	14-50
30 "	40 "	5- 25)	
40 "	50 "	5- 30)	30-60
50 "	80 "	5- 40)	
80 "	100 "	6- 25)	
100 "	200 "	6- 25)	15-40
200 "		0- 5)	

A son introduction dans le malaxeur il ne doit pas contenir plus de 3% de particules passant à travers le tamis de 200 mailles. On peut utiliser un sable qui s'écarte légèrement de la granulométrie précédente pourvu que combiné avec la pierre il donne un mélange répondant à la granulométrie que l'on verra plus loin et qu'individuellement il réponde à la granulométrie suivante:

Passant le sas de 1/4"	100%
" " tamis " 200 mailles	5% -

c) Poussière minérale:

La poussière minérale doit être calcaire ou de nature hydrophobe reconnue par le chimiste. Elle doit posséder la granulométrie suivante:

Passant le tamis de 30 mailles	100%
" " " " 100 "	85% +
" " " " 200 "	65% +

d) Ciment asphaltique:

Le ciment asphaltique doit être homogène et exempt d'eau. Il devra aussi posséder les caractéristiques suivantes:

Poids spécifique à 60oF	1.00 +
Point éclair (appareil ouvert)	400oF +
Pénétration à 32oF, 100 grs., 5 sec.	5 cm. +
" " 77oF, 100 grs., 5 sec.	80-90
" "100oF, 100 grs., 5 sec.	Inférieure à 3.2 fois celle à 77oF
Point de ramollissement (Ring and Ball)	100oF +
Perte par volatilisation à 325oF, 50 grs., 5 heures	1.00% -
Pénétration sur le résidu à 77oF, 100 grs., 5 sec	supérieure à 50% de la pénétration originale.

Avant leur livraison, tous les matériaux (gros et petit agrégats, poussière minérale et asphalte) devront être approuvés par le laboratoire et à cette fin des échantillons de chacun devront être soumis comme l'ingénieur le demande.

Avec sa soumission, l'entrepreneur devra fournir, accompagné d'une analyse et d'un certificat quant à sa provenance et ses caractéristiques, un échantillon d'une livre du ciment asphaltique qu'il se propose d'utiliser dans ses travaux. Aucun ciment asphaltique autre que celui

fourni avec sa soumission ne devra être utilisé par l'entrepreneur sans le consentement écrit de l'ingénieur.

A moins d'en être autrement autorisé par l'ingénieur, tous les échantillons préliminaires des matériaux prélevés par les représentants autorisés de l'ingénieur devront être soumis au laboratoire au moins dix (10) jours avant leur emploi dans les travaux et dans aucun cas les matériaux ne seront employés avant d'avoir été examinés et approuvés par le laboratoire. Il est entendu que seuls les échantillons des matériaux proposés ou utilisés et non pas leur source d'approvisionnement seront approuvés par le laboratoire. Toutes les fois que durant l'exécution des travaux, de nouvelles livraisons de matériaux servant au pavage, seront reçues par l'entrepreneur, des échantillons de ceux-ci devront être soumis immédiatement au laboratoire et leur usage dans les travaux ne devra pas être permis avant qu'ils n'aient été examinés et approuvés par celui-ci.

Tous les matériaux utilisés doivent être conformes aux exigences de ce cahier des charges et devront être mélangés par pesée en proportions définies, telles que déterminées par le laboratoire, entre les limites spécifiées.

Des informations complètes devront être fournies à l'ingénieur et au laboratoire sur la source et les caractéristiques des produits asphaltiques employés et sur les méthodes de raffinage.

60.03 ESSAIS:

Tous les essais sur les matériaux utilisés et sur le mélange asphaltique devront être faits en conformité avec les méthodes indiquées au cahier des charges du Département pour matériaux.

60.04 COUCHE D'AMORÇAGE:

Si jugée nécessaire par l'ingénieur, une couche d'amorçage sera posée aux frais de l'entrepreneur, conformément au cahier des charges 228-F-41 du Département avant la pose de la couche bitumineuse de surface.

60.05 PARTIES ESSENTIELLES DE L'USINE POUR MÉLANGE ASPHALTIQUE:

a) L'outillage utilisé pour produire les mélanges asphaltiques devra être du genre à fournée. Il devra être capable de produire au moins dix (10) tonnes à l'heure de mélange préparé tel que décrit présentement et sera muni de compartiments séparés pour le chauffage et le mélange des ingrédients.

b) Les gros et petit agrégats seront séchés et chauffés dans un tambour sécheur approuvé et muni d'un pyromètre placé à la chute de déchargement.

c) Après avoir laissé le tambour sécheur, tout l'agrégat chaud doit passer sur un tamis pour être séparé au moins en quatre parties, les ouvertures du tamis devant être approximativement de 3/4, 1/4 et 1/8 de

pouce aux points de séparation. L'agrégat chaud sera accumulé à sa sortie dans des bennes séparées pour chaque grosseur d'agrégat, les bennes étant construites de manière à prévenir l'écoulement du surplus de matériau d'une grosseur dans le compartiment utilisé pour une autre grosseur d'agrégat. La capacité totale des bennes d'emmagasinage ne sera pas moins de quatre (4) tonnes et chaque compartiment sera muni d'un pyromètre enrégistreur. Chaque compartiment communiquera à une porte de déchargement directement au-dessus d'une benne servant à la pesée, toutes les portes étant construites de manière à prévenir toute fuite lorsqu'elles sont fermées. On verra à maintenir un approvisionnement suffisant de poussière de pierre sèche et à faciliter sa pesée à chaque fournée.

d) La benne servant à la pesée devra avoir une capacité suffisante pour contenir la quantité maximum d'agrégat pour une fournée. Les balances pour la benne servant à la pesée seront du genre à cadran ou à levier et seront sensible au 1/2 pour cent de la charge maximum qui peut être requise. Lorsqu'elles sont du genre à levier, il y aura un levier séparé avec curseur pour chaque grosseur d'agrégat et un levier pour faire la tare de la benne. L'entrepreneur devra faire vérifier à ses frais et aussi souvent que l'inspecteur l'exigera l'exactitude de ces balances par un représentant du gouvernement fédéral, division des poids et mesures.

e) Le récipient pour peser le ciment asphaltique devra avoir une capacité suffisante pour contenir tout le ciment asphaltique nécessaire au malaxage d'une fournée. Il devra être à double paroi chauffée à la vapeur ou muni de réchauds électriques. Il devra de plus être suspendu sur une balance du genre à cadran ou à levier muni d'un curseur de manière que la tare soit indiquée pour chaque pesée et que le poids net de l'asphalte soit mesuré avec une précision de (1) un pour cent au-dessus ou au-dessous du poids requis.

Le récipient sera suspendu de telle sorte que l'asphalte fondu puisse être versé en une mince couche uniforme ou en jets multiples sur toute la largeur du malaxeur sauf dans le cas d'un malaxeur rotatif ou le ciment asphaltique est giclé.

f) Les réservoirs pour chauffer l'asphalte ou pour l'emmagasiner et qui communiquent au récipient pour le peser seront munis de thermomètres et appareils pour contrôler constamment la température de l'asphalte. Ils devront avoir une capacité totale suffisante pour alimenter l'usine pendant au moins dix (10) heures. Ils ne seront pas chauffés à feu nu. La tuyauterie amenant l'asphalte du réservoir au malaxeur devra être munie de doubles parois chauffées à la vapeur.

g) Le malaxeur sera du genre dit "Twin Shaft Pug Mill" à double parois chauffées à la vapeur ou du type rotatif dans lequel l'asphalte est giclé sur l'agrégat. Les mélanges asphaltiques seront faits par fournées d'au moins 750 livres. Si le malaxeur est du type "pug mill" l'espacement entre les lames et les parties mobiles et le fond ne devra pas être de plus d'un (1) pouce.

h) Balance:

L'entrepreneur devra fournir une balance approuvée, l'installer à l'endroit désigné, l'entretenir et la déplacer, si nécessaire. La capacité de la balance devra être suffisante pour peser tout camion chargé de béton bitumineux. La balance devra être vérifiée, au besoin, par le représentant du gouvernement fédéral, division des poids et mesures aux frais de l'entrepreneur et les certificats ordinaires montrés à l'ingénieur et à l'inspecteur aussi souvent qu'il pourra l'exiger. Aucun paiement pour les matériaux ne sera fait tant que les conditions indiquées ci-dessus n'auront pas été observées. Quand les agrégats seront fournis en wagon de chemin de fer, on s'en tiendra au poids donné par la compagnie ferroviaire. Le paiement pour l'installation et la vérification de la balance sera compris dans le prix de la soumission pour beton bitumineux.

PESEUR:

Le Département engagera et placera à la balance de l'entrepreneur un homme compétent qui pèsera les matériaux utilisés pour la construction de la route et ces pesées serviront au paiement des matériaux.

60.06 EMMAGASINAGE DU SABLE ET DE LA PIERRE:

Les différentes sortes de sable et de pierre utilisées seront placées séparément et toutes les précautions jugées nécessaires par l'ingénieur ou l'inspecteur pour les empêcher de se mélanger seront observées par l'entrepreneur.

60.07 PRÉPARATION DU CIMENT ASPHALTIQUE:

Le ciment asphaltique sera chauffé à l'usine à une température de 250 à 350 degrés F. et sa pénétration sera maintenue en deça des limites spécifiées jusqu'a ce qu'il soit incorporé aux agrégats.

60.08 PRÉPARATION DE L'AGRÉGAT:

Les gros et petit agrégats seront asséchés et chauffés à l'usine de telle sorte que lorsqu'ils arriveront au malaxeur leur température soit de 250 à 350 degrés F. tel que demandé par l'ingénieur. Les agrégats peuvent alimenter simultanément le même séchoir, mais dans ce cas, immédiatement après avoir été chauffés ils seront tamisés aux grosseurs énumérées au chapitre "Parties essentielles de l'usine pour mélanges asphaltiques, Clause C" et les différentes grosseurs emmagasinées dans des bennes différentes.

60.09 PRÉPARATION ET COMPOSITION DU MÉLANGE ASPHALTIQUE:

a) Pour chaque fournée, les agrégats chauds et le ciment asphaltique seront pesés séparément avec exactitude. Lorsque le mélange est préparé dans un malaxeur du genre "Twin Pug Mill", son volume sera tel qu'il ne dépassera pas le bout des lames lorsque celles-ci sont verticales.

Lorsque les agrégats chauds seront chargés dans le malaxeur et bien mélangés pendant une période d'au moins 15 secondes, le ciment asphaltique se-

ra ajouté et le malaxage continué pour une période d'au moins 30 secondes et plus longtemps si nécessaire pour produire un mélange homogène dans lequel les particules des agrégats sont uniformément enrobées.

Les ingrédients du mélange bitumineux seront mélangés en poids dans des proportions permettant d'obtenir un mélange compris entre les limites suivantes:

Passant le sas de 5/8" retenu sur le tamis de 10 mailles	20-35%
" " tamis 10 mailles" " " " " 40 "	7-30%
" " " " 40 " " " " " 80 "	11-40%
" " " " 80 " " " " " 200 "	10-30%
" " " "200 "	7-12%
Bitume soluble dans le bifulture de carbone	7.0-9.5%

Le laboratoire fixera dans ces limites une formule qu'il jugera convenable et l'on tolèrera l'écart maximum suivant de cette formule:

Passant le tamis de 200 mailles:	1.5% de plus ou moins
Retenu sur le tamis de 200 mailles:	2.0% " " " "
Bitume:	0.5% " " " "

60.10 CONDITIONS GÉNÉRALES:

a) Le mélange asphaltique ne sera appliqué que sur une surface sèche et lorsque les conditions atmosphériques seront favorables. Immédiatement avant la livraison du mélange sur les lieux, la fondation préparée sera nettoyée de tout matériau meuble ou étranger. A moins de permission écrite de l'ingénieur, aucun mélange ne sera posé lorsque la température de l'air ambiant sera inférieure à 40 degrés F.

b) Avant d'appliquer le mélange, s'il n'existe pas de supports latéraux permanents, tels que bordures, on posera des coffrages en bois ou en acier suivant le profil et l'alignement établis. Ces coffrages demeureront en place jusqu'à ce que la compression finale ait été obtenue et que le mélange ait durci en refroidissant. Immédiatement après l'enlèvement de ceux-ci, on les remplacera par un matériau approuvé de manière à former un accotement de la largeur requise, tel qu'indiqué sur les plans. L'accotement fini, s'il n'est pas cylindré, devra dépasser de 1/4 de pouce la hauteur du bord du revêtement adjacent.

c) Dans les premiers jours qui suivent la confection du revêtement, on limitera à 15 milles à l'heure la vitesse des véhicules.

60.11 TRANSPORT DES MÉLANGES:

Les mélanges bitumineux devront être transportés de l'usine à l'endroit des travaux dans des véhicules étanches à fond métallique préalablement nettoyés de toutes matières étrangères. Les véhicules chargés seront couverts d'une toile imperméable de grandeur suffisante pour protéger le contenu contre les intempéries. La surface intérieure de tous les véhicules utilisés pour transporter les mélanges doit être légèrement

lubrifiés, avant le chargement, avec une huile légère ou une solution de savon, mais un excès de lubrifiant ne sera pas permis. Aucune charge ne devra être expédiée a une heure telle que les mélanges ne puissent être étendus et comprimés à la lumière solaire à moins qu'un système d'éclairage artificiel, approuvé par l'ingénieur, ne soit fourni par l'entrepreneur.

60.12 MISE EN OEUVRE DU MÉLANGE DE BÉTON ASPHALTIQUE:

a) Le mélange sera livré sur le site des travaux à une température de 250 à 350 degrés F. La température requise sera fixée par le chimiste et aucune variation excédant 20 degrés F. de cette température fixée ne sera tolérée.

b) Le mélange doit être posé au moyen d'une profileuse (paver) approuvée par l'ingénieur. Il sera posé alternativement sur chaque moitié de la largeur de la route sur une longueur d'au plus 700 pieds en temps chaud et d'au plus 100 pieds en temps froid.

c) Si, à certains endroits de la route, il est impossible pour des raisons trouvées justifiables par l'ingénieur ou l'inspecteur d'utiliser la profileuse, on posera le mélange à la main de la manière suivante: il sera déchargé à son arrivée en dehors de la surface sur laquelle il doit être étendu et sur une plateforme en acier. Immédiatement après il sera mis en place au moyen de pelles chaudes et étendu avec des rateaux en une couche meuble de densité uniforme et d'épaisseur requise. Des outils ou plateformes huilés ne seront pas tolérés. Les dents des rateaux n'auront pas moins de $\frac{1}{2}$ pouce de plus long que l'épaisseur du mélange non tassé et leur espacement ne sera pas moins de $1\frac{1}{4}$ pouce. Le mélange ne sera pas déchargé des camions plus vite qu'il ne peut être manipulé par les pelleteurs et ceux-ci ne devront pas le distribuer plus vite qu'il peut être étendu par les râteleurs. Ces derniers n'auront pas l'autorisation de se tenir sur le mélange chaud, sauf lorsque cela sera nécessaire pour corriger les erreurs du premier râtelage et dans ce cas ils seront munis de sandales à cet effet. Le râtelage sera fait avec soin et précaution par des râteleurs compétents de telle manière qu'après le premier passage du rouleau un minimum de correction soit nécessaire.

d) Le long des intersections, regards d'égoût, puisards et autres constructions semblables, le mélange doit être râtelé de manière qu'après le cylindrage la surface du revêtement terminé soit de $\frac{1}{4}$ de pouce au-dessus de ces constructions.

e) Toute cavité ou dépression dans la fondation préparée devra être remplie avec le mélange de béton asphaltique qu'on consolidera complètement en conformité avec le cahier des charges, de manière que la surface du mélange comprimé soit au même alignement et au même profil que la surface de base adjacente.

f) La mise en place des mélanges sera faite d'une manière continue. On ne roulera le bord du joint central que s'il faut cesser la pose à cause d'un retard qui occasionnerait le refroidissement du mélange. Lorsque cela est possible, l'entrepreneur complètera sa journée d'ouvrage sans laisser de joints longitudinaux non terminés. Les joints

entre l'ancien et le nouveau pavage ou entre les parties exécutées chaque jour seront faits avec soin de manière à assurer un lien continu entre l'ancienne et la nouvelle surface. Dans ce but, on devra faire des joints en ligne droite sur toute la largeur du revêtement, sauf pour des raisons spéciales telles que bris de l'outillage et pluie subite. Sauf lorsqu'un joint appelé "Canvas rope" est employé, le bord du pavage déjà posé devra être taillé sur toute son épaisseur et badigeonné avec une couche mince et uniforme du même asphalte chauffé à 325oF ou d'un asphalte liquide à durcissement rapide afin d'exposer une surface nette, contre laquelle le mélange chaud pourra être déposé et râtelé à l'épaisseur voulue.

Des pilons ou fers chauds devront être utilisés avec précaution de manière à chauffer le vieux pavage suffisamment (sans le bruler) pour assurer un bon lien. Avant de placer le mélange au contact des ruisseaux, regards d'égoût, chaînes de trottoirs, etc., ceux-ci seront badigeonnés avec une couche mince et uniforme du même asphalte chauffé à 325oF ou un asphalte liquide à durcissement rapide. Dans ce dernier cas, on prendra des précautions contre le feu.

60.13 CYLINDRAGE DU MÉLANGE:

a) Après avoir été étendu, le mélange sera complètement et uniformément comprimé avec un ou plusieurs rouleaux ne pesant pas moins de dix (10) tonnes chacun. Le cylindrage se fera après que le mélange aura été râtelé aussitôt qu'il pourra supporter le poids du rouleau sans déplacement excessif. Les délais dans le cylindrage du mélange fraichement râtelé ne seront pas tolérés. Le cylindrage commencera longitudinalement sur les côtés et se continuera vers le centre du pavage en repassant au même endroit sur une largeur d'au moins deux pieds. Les allées et venues alternatives du rouleau seront de longueur légèrement différentes. Le revêtement sera alors soumis à un cylindrage diagonal dans deux directions avec un rouleau tandem ne pesant pas moins de dix (10) tonnes, le second cylindrage diagonal croisant les lignes du premier. Si la largeur du pavage le permet, il devra être en plus cylindré à angle droit avec la ligne de centre.

b) La vitesse du rouleau n'excèdera pas trois (3) milles à l'heure et devra en tout temps être assez lente pour éviter les déplacements du mélange chaud et tout déplacement ayant lieu à la suite d'un changement de direction du rouleau ou pour toute autre cause devra immédiatement être corrigé avec l'emploi de rateaux et de nouveau mélange, lorsque cela est requis. Le cylindrage devra continuer à un taux n'excédant pas 150 verges carrées par heure par rouleau (de juin à septembre) et 100 verges carrées par heure par rouleau (septembre à juin) et devra continuer jusqu'a ce que toutes les traces de cylindrage soient éliminées. Là où la surface à rouler dépasse le maximum mentionné pour un rouleau, on utilisera des rouleaux additionnels. Pour prévenir l'adhésion du mélange au rouleau, les roues seront humectées mais un excès d'eau ne sera pas permis.

c) Les rouleaux devront être en bonne condition, capables de faire machine arrière sans secousse, et pour le cylindrage final ne devront pas peser moins de 300 livres par pouce de largeur de ligne de contact. Ils seront manoeuvrés par des ouvriers compétents et expérimentés et devront

fonctionner sans arrêt pour que chaque partie du revêtement soit comprimée uniformément. Pendant une journée de huit heures de pose de mélange, chaque rouleau doit être occupé à cylindrer pendant au moins $6\frac{1}{2}$ heures et pas plus de $1\frac{1}{4}$ heure ne doit être alloué pour nettoyer les feux, l'alimenter en eau, etc.

On ne doit décharger ni laisser tomber de cendres provenant du rouleau sur la fondation ou toute autre partie du revêtement. - En général trois rouleaux à vapeur correspondent à deux rouleaux mus à la gazoline ou à l'huile Diesel.

d) Le long des intersections, regards d'égoût et structures semblables et à tout endroit non accessible au rouleau, un tassement complet doit être obtenu au moyen de pilons chauds et à tous les points de contact de cette nature, les joints entre ces structures et le mélange doivent être fermés de manière à les rendre imperméables.

60.14 ÉPAISSEUR DU PAVAGE:

La surface d'usure après compression finale devra répondre aux exigences suivantes:

Elle sera unie et conforme aux profils en long et en travers. Elle aura l'épaisseur spécifiée dans le devis spécial et en aucun point sera de $\frac{1}{4}$ de pouce de plus ou de moins que l'épaisseur fixée par l'ingénieur. Tout endroit bas ou défectueux devra être immédiatement corrigé en enlevant le revêtement jusqu'à la base et en le remplaçant avec du nouveau mélange chaud, préparé suivant ce devis; ce mélange sera immédiatement comprimé au même niveau que la surface environnante et y sera complètement lié. La surface du pavage fini sera exempte de dépressions excédant 1/8 de pouce lorsqu'il sera mesuré parallèlement à la ligne de centre de la chaussée avec un gabarit de dix (10) pieds. Après compression finale le pavage ne devra en aucun point avoir une densité moindre que 94% de la densité maximum, qui peut être obtenue dans un pavage sans vide composé des mêmes matériaux dans les mêmes proportions.

60.15 REMPLACEMENTS:

Avant que les matériaux ne soient acceptés définitivement, si des défectuosités se manifestent dans le revêtement tel que posé, tout le matériel placé dans ces endroits devra être enlevé en taillant jusqu'à la fondation et en remplaçant avec du nouveau matériel fait et posé suivant ce devis et ensuite cylindré ou pilonné jusqu'à ce qu'il soit complètement comprimé et jusqu'à ce que les joints ou bords qui touchent à l'ancien pavage deviennent invisibles. Tout enlèvement et tout remplacement de matériaux non satisfaisants seront faits aux dépens de l'entrepreneur.

60.16 AUTORITÉ ET DEVOIR DES INSPECTEURS:

a) Les inspecteurs engagés par le département surveillent la qualité des matériaux utilisés et leur mise en oeuvre. Les inspecteurs ne sont pas autorisés de révoquer, changer, ajouter ou enlever toute clause de ce cahier des charges ni de changer les plans en aucun détail. Ils ne

sont pas non plus autorisés à approuver ou accepter toute portion des travaux complètés. L'inspecteur sur les travaux informera l'ingénieur et le laboratoire du progrès des travaux, de la manière dont ils sont faits et de la qualité des matériaux utilisés. Il doit attirer l'attention de l'entrepreneur sur tout ce qu'il peut observer de contraire aux clauses du contrat. Il doit empêcher l'utilisation de tout matériau et arrêter tout travail non conformes aux plans et devis, jusqu'à ce que l'ingénieur et le chimiste puissent se rendre sur les lieux.

b) L'inspecteur ne doit pas retarder l'entrepreneur de toute façon en négligeant de faire l'inspection des matériaux et des travaux exécutés avec une promptitude raisonnable lorsqu'il en est requis par l'entrepreneur. Les matériaux et les travaux exécutés seront inspectés complètement et avec soin et l'entrepreneur sera en tout temps strictement tenu aux stipulations de ce cahier des charges. La présence des inspecteurs est pour renseigner l'ingénieur et le chimiste et ne relève en aucune façon l'entrepreneur de la responsabilité assumée par ce cahier des charges.

c) L'ingénieur, le chimiste et leurs représentants autorisés auront accès en tout temps à toutes les parties des travaux et toutes les informations et facilités dont ils peuvent avoir besoin pour faire une inspection complète et détaillée leur seront fournies par l'entrepreneur. Cette inspection comprend l'usine, les matériaux et la mise en oeuvre.

d) L'entrepreneur fournira dès le début des travaux et maintiendra en bon état à l'usine l'outillage suivant, nécessaire aux essais qui peuvent être faits par l'ingénieur ou un inspecteur désigné par le laboratoire pour déterminer la granulométrie de l'agrégat et faire les autres essais jugés nécessaires:

Un (1) centrifuge Dulin Rotarex pour extraction de capacité de 1000 c.c. avec accessoires;
Un (1) Pénétromètre, thermomètre et accessoires désignés par le laboratoire;
Une Série de tamis Standard Nos 200, 100, 80, 50, 40, 30, 20, 10, et 4;
Une Série de sas Standard 1/4, 5/8 et 3/4";
Une balance de laboratoire pour la pierre capacité 4 livres;
Une (1) Balance de laboratoire pour le sable, capacité d'environ 2000 grammes;
Six (6) Poids Standard de 50 livres pour vérifier les balances.

e) Tous les appareils ci-haut mentionnés seront du genre Standard approuvés par le laboratoire et seront conservés par l'entrepreneur dans une bâtisse séparée ou pièce de pas moins de 10' x 10', meublée d'un banc de travail. Cette pièce sera utilisée exclusivement pour essais par l'entrepreneur, l'ingénieur ou l'inspecteur en charge de la surveillance à l'usine.

60.17 TRAVAUX ou MATÉRIAUX DÉFECTUEUX:

Aucun matériau ne sera utilisé dans ce travail ou toute portion de ce travail avant d'avoir été examiné et approuvé par l'ingénieur, le chimiste ou leurs représentants autorisés. Tout matériau refusé doit être enlevé du site des travaux et remplacé avec des matériaux qui sont acceptés par l'ingénieur ou le laboratoire. Tout travail ou matériau qui, dans l'opinion de l'ingénieur ou du chimiste est défectueux, imparfait ou insuffisant, devra être remplacé ou corrigé par l'entrepreneur lorsque l'ingénieur l'exigera. Tout travail défectueux devra être amélioré par l'entrepreneur à ses propres dépens et à la satisfaction de l'ingénieur qui s'en sera rendu compte et dont le devoir est de faire recommencer tout travail ou enlever tout matériel défectueux, de le faire reprendre ou remplacer aux dépens de l'entrepreneur. Toute omission par l'ingénieur ou le laboratoire de désapprouver, de rejeter tout ouvrage insuffisant ou imparfait lors de l'inspection, ne sera pas considéré comme approbation des matériaux ou d'un tel travail. L'entrepreneur devra à la satisfaction de l'ingénieur rectifier dans les 30 jours qui suivent la date du certificat final de l'exécution des travaux toute défectuosité apparente ou sur laquelle l'ingénieur a attiré son attention, parce qu'il l'en tient responsable. Si l'entrepreneur ne remplace pas les matériaux défectueux ou ne corrige pas le travail défectueux dans les 24 heures après qu'il en a été avisé par l'ingénieur, celui-ci peut faire enlever toute partie de l'ouvrage qui est défectueuse, et la dépense encourue pour ces réparations sera déduite de tout argent qui peut être dû ou qui peut par la suite, être ou devenir dû à l'entrepreneur. Le fait que tout matériau ou exécution de travaux a été préalablement accepté à première vue par l'ingénieur, le laboratoire ou leurs représentants autorisés ne sera pas considéré comme raison valide pour que l'entrepreneur refuse de reprendre des travaux lorsqu'il en sera requis.

DIVISION No 61

CAHIER des CHARGES pour TAPIS BITUMINEUX fait avec un MÉLANGE PRÉPARÉ à l'USINE

61.01 TRAVAIL EXIGÉ:

Le travail exigé par le présent cahier des charges comprendra la préparation de la fondation, la pose d'une couche de bitume d'amorçage, le mélange à l'usine d'un agrégat minéral avec un bitume, la mise en forme et le cylindrage du mélange posé, la pose d'une couche de fermeture (si jugée nécessaire par l'ingénieur), le tout fait d'après les exigences du présent cahier des charges. L'épaisseur du tapis sera de 1½ pouce ou autre épaisseur spécifiée dans le devis spécial.

61.02 AGRÉGAT MINÉRAL:

L'agrégat minéral consistera en un mélange de pierre concassée, criblures de pierre, sable ou gravier.

a) PIERRE CONCASSÉE:

Elle sera de préférence calcaire, de qualité uniforme, nette, exempte de poussière et de particules plates ou allongées. Son pourcentage d'usure doit être inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles. Toutes ses particules doivent passer à travers un sas de 3/4". Si au devis spécial l'ingénieur a indiqué une épaisseur moindre que 1½", la grosseur maximum de la pierre ne devra jamais être supérieure à la moitié de l'épaisseur du tapis bitumineux, telle qu'exigée par l'ingénieur, et la granulométrie de l'agrégat sera déterminée par le laboratoire.

b) CRIBLURES de PIERRE et SABLE:

Ce mélange formera le petit agrégat passant le sas de 1/4". Il sera formé de particules propres, dures et angulaires, exemptes d'argile, de matières terreuses et d'agglomérations faiblement liées. Il répondra à la granulométrie suivante:

Passant le	sas de 1/4"								100%
"	"	tamis	No. 4	retenu	sur	le	tamis	No. 10	15- 30%
"	"	"	No. 10	"	"	"	"	No. 40	15- 30%
"	"	"	No. 40	"	"	"	"	No. 80	22- 65%
"	"	"	No. 80	"	"	"	"	No. 200	12- 40%
"	"	"	No. 200						0- 5%

c) GRAVIER:

Il doit être dépourvu de matières terreuses et végétales et doit répondre à la granulométrie des agrégats combinés de l'item 3". On doit éliminer du gravier par concassage ou tamisage toute pierre plus grosse que 3/4"; si possible, on concassera au moins 50% des particules retenues sur le tamis de 1/4". Le gravier ne devra pas contenir de particules plates ou allon-

gées et devra avoir un pourcentage d'usure inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles. Si au devis spécial l'ingénieur a indiqué une épaisseur moindre que 1½", la grosseur maximum du gravier ne devra jamais être supérieure à la moitié de l'épaisseur du tapis bitumineux, telle qu'exigée par l'ingénieur, et la granulométrie de l'agrégat sera déterminée par le laboratoire.

61.03 AGRÉGATS COMBINÉS:

Le mélange des agrégats combinés (pierre concassée, criblures de pierre et sable) et le gravier doivent répondre à la granulométrie suivante:

Passant le sas de 3/4"		100%
" " " de 3/4"	retenu sur le sas de 1/2"	20- 40%
" " " de 3/4"	" " " " de 1/4"	40- 60%
" " " de 1/2"	" " " " de 1/4"	15- 25%
" " " de 1/4"	" " " tamis No. 10	10- 20%
" " tamis No. 10	" " " " No. 80	15- 30%
" " " No. 80	" " " " No. 200	5- 10%
" " " No. 200		0- 5%

Si au devis spécial l'ingénieur a indiqué une épaisseur moindre que 1½", la grosseur maximum d'agrégats combinés ne devra jamais être supérieure à la moitié de l'épaisseur du tapis bitumineux, telle qu'exigée par l'ingénieur, et la granulométrie de l'agrégat sera déterminée par le laboratoire.

REMARQUE: Si l'ingénieur constate que l'entrepreneur ne peut pour des raisons justifiables produire un mélange dense répondant à la granulométrie des agrégats combinés, l'entrepreneur devra s'efforcer de produire, à l'usine, un mélange aussi dense que possible et devra en outre poser à ses frais et à la satisfaction de l'ingénieur une couche de fermeture, conformément à l'article 10 du présent cahier des charges.

61.04 MÉLANGE POSÉ à CHAUD ou à FROID:

On utilisera un mélange posé à chaud ou à froid selon les instructions de l'ingénieur et du chimiste.

61.05 BITUME:

a) Dans le cas d'un mélange dense posé à chaud, on utilisera un ciment asphaltique SC-5 (point de ramollissement de 80oF. à 90oF.) répondant aux exigences de l'item 16.02 du cahier des charges du Département pour matériaux. Ce ciment asphaltique sera chauffé à une température variant entre 225oF. et 275oF. avant d'être mélangé avec l'agrégat.

b) Dans le cas d'un mélange dense posé à froid, on utilisera soit un asphalte liquide à durcissement moyen M.C.-3, M.C.-4, correspondant aux exigences de l'item 16.03 du cahier des charges du Département pour matériaux, soit

un goudron R.T.-6, R.T.-7 correspondant aux exigences de l'item 16.11 du même cahier des charges. Avant d'être mélangé avec l'agrégat, l'asphalte M.C.-3 sera chauffé à une température variant entre 150oF. et 175oF.; le M.C.-4 sera chauffé à une température variant entre 160oF. et 200oF., le goudron R.T.-6 sera chauffé à une température variant entre 80oF. et 150oF. et le R.T.-7 sera chauffé à une température variant entre 150oF. et 225oF.

c) Dans le cas d'un mélange ouvert posé à froid (voir remarque de l'article 3) on utilisera soit un asphalte liquide à durcissement rapide (R.C.-3, R.C.-4, R.C.-5) répondant aux exigences de l'item 16.04 du cahier des charges du Département pour matériaux, soit un goudron (R.T.-8, R.T.-9) répondant aux exigences de l'item 16.11 du même cahier des charges. Ces bitumes devront être mélangés avec l'agrégat après avoir été chauffés dans les limites suivantes de température:

R.C.-3	100 - 150oF.
R.C.-4	150 - 175oF.
R.C.-5	175 - 225oF.
R.T.-8	150 - 225oF.
R.T.-9	150 - 225oF.

Dans le cas d'un mélange à froid, on utilisera de préférence le goudron si l'agrégat est formé surtout de roche ignée acide.

Le pourcentage de bitume sera déterminé par le laboratoire d'après la granulométrie de l'agrégat. En général il variera de 4 à 6% en poids.

61.06 APPLICATION du BITUME d'AMORÇAGE:

L'application de bitume d'amorçage sera faite conformément au cahier des charges 228-F - 41 du Département.

61.07 PREPARATION du MÉLANGE BITUMINEUX à l'USINE:

L'outillage utilisé pour produire les mélanges bitumineux devra être du genre à fournée (d'au moins 750 livres) ou continu de capacité approuvée par l'ingénieur et sera muni de compartiments séparés pour chauffer le bitume et l'agrégat (dans le cas de mélanges posés à chaud) et mélanger les constituants. Il devra être construit et opéré de manière à produire un mélange uniformément proportionné et conforme aux exigences du présent cahier des charges.

Dans le cas d'un mélange posé à chaud, l'agrégat minéral sera chauffé dans un tambour sécheur approuvé par l'ingénieur et muni d'un pyromètre placé à la chute de déchargement. A la sortie du tambour sécheur, il devra présenter une surface sèche et ne devra pas contenir plus de trois quarts d'un pour cent (0.75%) d'humidité en poids; il sera alors séparé au moyen

d'un sas de 1/4 pouce en gros et petit agrégats qu'on accumulera dans des compartiments distincts. Lorsqu'ils seront mélangés avec le ciment asphaltique S.C.-5 (qui sera lui-même chauffé à une température variant entre 225oF. et 275oF.) la température des agrégats sera comprise entre 225oF et 275oF. Le malaxage durera tout le temps nécessaire à l'enrobement complet des particules d'agrégat à la satisfaction de l'inspecteur.

Dans le cas d'un mélange posé à froid, l'agrégat minéral devra être sec en surface et ne devra pas contenir plus d'un et demi pour cent (1½%) d'humidité en poids. S'il en contient plus, on l'asséchera dans un tambour sécheur. On le séparera en gros et petit agrégats au moyen d'un sas de 1/4 pouce. Le bitume liquide sera chauffé à la température indiquée pour chaque cas à l'article 5 du présent cahier des charges avant d'être mélangé avec l'agrégat dont la température sera comprise entre 50oF. et 125oF. Le malaxage durera aussi longtemps que les particules des agrégats n'auront pas été complètement enrobées à la satisfaction de l'inspecteur.

61.08 TRANSPORT du MÉLANGE BITUMINEUX:

Le mélange bitumineux doit être transporté de l'usine à l'endroit des travaux dans des véhicules étanches avec fond métallique préalablement nettoyés de toutes matières étrangères. Lorsque l'ingénieur l'exigera le mélange bitumineux sera transporté dans des camions couverts d'une toile imperméable qui le protégera contre les intempéries. La surface intérieure des véhicules de transport peut être légèrement lubrifiée avec une huile légère ou une solution de savon mais on devra éviter tout excès de lubrifiant. Le mélange bitumineux ne devra pas être transporté sur la route à une heure telle qu'on ne puisse l'étendre et le comprimer convenablement à la lumière solaire, à moins qu'on ne dispose d'un système d'éclairage artificiel équivalent et approuvé par l'ingénieur et le chimiste.

61.09 MISE en OEUVRE du MÉLANGE BITUMINEUX:

Avant que le mélange ne soit étendu sur la fondation bien préparée, amorcée et sèche, on établira sur chaque côté du futur revêtement un alignement au moyen d'une corde et on pratiquera au moyen d'une lame une coupe triangulaire de chaque côté de la base de manière à augmenter l'épaisseur du mélange bitumineux à cet endroit. La coupe doit avoir une profondeur de 1½ pouce et diminuera jusqu'à zéro sur une largeur de 2 pieds en allant vers le centre du chemin. En faisant cette coupe, on placera le matériau d'excavation sur l'accotement en bordure qui appuiera le mélange asphaltique.

Le mélange ne sera pas déchargé des camions plus vite qu'il ne peut être manipulé par les pelleteurs. Il sera étendu au moyen d'une profileuse (paver) approuvée par l'ingénieur. Il sera posé alternativement sur chaque moitié de la route sur une longueur d'au plus 800 pieds en temps chaud et d'au plus 200 pieds en temps frais. La coupe triangulaire sera remplie avec le mélange. Le râtelage sera fait avec soin par des hommes compétents et expérimentés, se servant de râteaux approuvés. Le long des intersections, regards d'égout et autres constructions, le mélange doit être râtelé de manière qu'après cylindrage la surface du tapis soit de 1/4 pouce au-dessus de ces

constructions. La mise en place du mélange sera faite d'une manière continue et de manière à répondre au profil en long et en travers de la fondation. Les joints entre les parties exécutées chaque jour seront faits en ligne droite sur toute la largeur du revêtement. Avant de poser du nouveau mélange, on taillera le joint sur toute son épaisseur et le badigeonnera à l'asphalte afin de produire une surface nette et adhérente au mélange.

61.10 CYLINDRAGE du MÉLANGE:

Lorsque le mélange aura été étendu et pourra supporter le poids d'un rouleau sans déplacement excessif, on le comprimera avec un ou plusieurs rouleaux, tandem de préférence, de six (6) à huit (8) tonnes chacun. Le cylindrage se fera longitudinalement en commençant sur les bords et se continuera par bandes successives vers le centre du revêtement en recouvrant chaque bande sur une largeur d'au moins deux (2) pieds. La vitesse du rouleau ne devra pas excéder trois (3) milles à l'heure; le cylindrage devra continuer jusqu'à ce que toutes les marques de rouleau soient éliminées et à raison d'au plus 290 verges carrées par heure par rouleau. Lorsque la surface à cylindrer excèdera cette limite, on devra ajouter un ou des rouleaux additionnels. Les rouleaux devront être en bonne condition et être opérés par des ouvriers compétents et expérimentés. Les cendres provenant du rouleau ne doivent pas être déchargées sur la fondation ou toute autre partie du revêtement. Le long des intersections, regards d'égoût et autres constructions ainsi qu'à tout endroit inaccessible au rouleau, on devra assurer un tassement complet au moyen de pilons chauds et à tous les points de contact de cette nature, les joints devront être fermés d'une manière satisfaisante.

61.11 COUCHE de FERMETURE:

Après la pose du tapis bitumineux, on appliquera, lorsque l'ingénieur le jugera nécessaire, une couche de fermeture. Selon les dimensions des vides entre les particules du mélange bitumineux posé, on utilisera soit un agrégat tel que les criblures de pierre ou des petits cailloux durs (pea gravel) soit un gros sable à grains durs répondant aux granulométries respectives suivantes:

	GRAVIER	SABLE
Passant le sas de 1/2"	100%	100%
" " " de 3/8"	95-100%	100%
" " tamis No. 4	0- 5%	95-100%
" " " No. 100	0%	0- 3%

On remplira en partie les vides avec l'agrégat ou le sable, selon le cas, et utilisera une gratte à brosses pour finir de remplir les vides. On enlèvera alors tout excès d'agrégat au moyen d'un balai rotatif, après quoi

on fera une application de 1/5 à 1/4 gallon de bitume (asphalte R.C.-1. R.C.-2, R.C.-3 ou goudron R.T.-3, R.T.-5, R.T.-7, selon que la température sera froide, fraiche ou modérée). Pour éviter tout excès de bitume, au démarrage du distributeur, on placera un papier goudronné sur l'extrémité de la bande précédente. On ajoutera alors superficiellement l'agrégat fin à raison de 15 livres à la verge carrée et fera passer la gratte à brosses trois ou quatre fois, après quoi on cylindrera avec un rouleau d'environ 8 tonnes.

DIVISION No 62

CAHIER des CHARGES POUR REVÊTEMENT
en BÉTON de CIMENT.

62.01 DESCRIPTION:

Ce cahier des charges s'applique à la construction d'un revêtement en béton de ciment Portland avec armature, sur une fondation préparée à la satisfaction de l'ingénieur, conformément à l'alignement, l'épaisseur et le profil longitudinal et transversal indiqués sur les plans.

Le béton de ciment consistera en un mélange de ciment Portland, de gros et petit agrégats et d'eau.

Tous les matériaux et méthodes d'application devront être conformes aux conditions exigées dans ce cahier des charges.

62.02 DÉFINITIONS:

INGÉNIEUR: Ingénieur en chef ou son représentant autorisé.

CHIMISTE: Chimiste en chef ou son représentant autorisé.

LABORATOIRE: Laboratoire officiel du Département ou laboratoire installé sur le chantier.

INSPECTEUR: Représentant autorisé du laboratoire à l'usine et sur la route.

62.03 MATÉRIAUX:

Avant leur livraison, tous les matériaux tels que spécifiés dans ce cahier des charges, devront être approuvés par le laboratoire et à cette fin des échantillons de chacun d'eux devront être soumis comme l'ingénieur (ou le chimiste) le demande.

Tous les échantillons préliminaires des matériaux prélevés par le représentant autorisé de l'ingénieur devront être soumis au laboratoire au moins dix (10) jours avant leur emploi dans les travaux et dans aucun cas des matériaux ne seront employés avant d'avoir été examinés et approuvés par le laboratoire. Il est entendu que seuls les échantillons des matériaux proposés ou utilisés et non pas leur source d'approvisionnement seront approuvés par le laboratoire.

Les essais des matériaux utilisés seront faits d'après les méthodes indiquées au cahier des charges du Département pour matériaux.

Les matériaux doivent être conformes aux exigences suivantes:

a) CIMENT:

Il doit être du ciment Portland standard répondant en tout aux exigences indiquées à l'item 20.02 du cahier des charges du Département pour matériaux. Si le devis spécial requiert l'usage d'un ciment Portland à prise rapide, celui-ci devra répondre aux exigences de l'item 20.04 du même cahier des charges.

b) EAU:

L'eau employée dans le malaxage ou le curage du béton doit être nette, neutre, exempte d'huile, de sel, de matières végétales et autres matières nuisibles. Elle ne devra jamais contenir de boue, de limon ni d'herbe en suspension.

c) SABLE:

Il doit être net, de grosseur progressivement décroissante et doit répondre aux exigences suivantes:

1. GRANULOMÉTRIE

Passant le tamis (à ouvertures carrées) de	3/8"	100%
" " "	No. 4	95-100%
" " "	No.16	35- 80%
" " "	No.50	5- 30%
" " "	No.100	0- 5%
" " "	No.200	0- 3%

2. MODULE DE FINESSE:

Il doit être compris entre 2.5 et 3.5 .

3. MATIÈRES ORGANIQUES:

Tout sable soumis à l'essai colorimétrique à la soude caustique de 3% et produisant une couleur plus foncée que celle de l'étalon sera refusé.

4. RÉSISTANCE A LA TENSION:

La résistance à la tension à 7 et 28 jours des briquettes de mortier préparé en mélangeant 1 partie de ciment Portland standard avec 3 parties de sable à étudier doit être au moins égale à celle obtenue aux mêmes dates des briquettes d'un mortier formé de 1 partie de ciment Portland standard et de 3 parties de sable Ottawa.

5. RÉSISTANCE à la COMPRESSION:

La résistance à la compression à 7 et 28 jours des mortiers faits avec un rapport eau-ciment constant (0.6) en utilisant le sable à étudier doit être au moins égale à celle obtenue avec un mortier fait

avec du sable Ottawa dans les mêmes conditions.

6. DURETÉ des GRAINS de SABLE:

A l'essai d'abrasion Deval, si le pourcentage d'usure est inférieur à 9 , le sable est excellent en ce qui concerne la dureté; s'il est compris entre 9 et 13, le sable est passable au même essai.

7. POURCENTAGE de LIMON et d'ARGILE:

Le sable ne devra jamais contenir plus de 3% de limon et d'argile.

d) PIERRE CONCASSÉE:

Elle doit être nette et formée de particules tenaces, dures et durables, dont le pourcentage d'usure est inférieur à 28 à l'essai d'abrasion Los Angeles et à 6 à l'essai d'abrasion Deval. Sa ténacité doit être supérieure à 6 et le pourcentage de particules friables ne doit pas excéder 5. La pierre doit être exempte de fragments plats, allongés ou altérés.

Si la pierre est fournie en une seule grosseur, elle doit avoir la granulométrie suivante:

Passant le sas (ouvertures circulaires)	de 2"	100%
" " " " "	de 1½"	85-100%
" " " " "	de 1"	50- 85%
" " " " "	de 1/2"	20- 45%
" " " " "	de 1/4"	0- 15%

Si la pierre est fournie en deux grosseurs, (C1 étant l'agrégat le plus gros et C2 étant l'agrégat le plus fin), les agrégats devront répondre aux granulométries respectives suivantes:

		C1	C2
Passant le sas (ouvertures circulaires)	de 2½"	100%	100%
" " " " "	de 2"	90-100%	100%
" " " " "	de 1½"	50- 80%	100%
" " " " "	de 1"	0- 30%	90-100%
" " " " "	de 1/2"	0- 5%	30- 60%
" " " " "	de 1/4"	0%	0- 10%

Lorsque la pierre est en deux grosseurs, les agrégats seront empilés séparément au lieu des travaux et proportionnés sous la direction de l'ingénieur ou de l'inspecteur de manière à former un seul agrégat possédant un minimum de vides. Le module de finesse de la pierre doit être compris entre 6 et 8; il est calculé en divisant par 100 la somme cumulée des pourcentages d'agrégat retenu sur les tamis de 1½", 3/4", 3/8", No. 4 plus 500.

e) ACIER:

L'acier employé pour l'armature en treillis métallique devra répondre aux exigences de l'item 13.06 du cahier des charges du Département pour matériaux; l'acier employé dans les barres pour tiges et goujons devra répondre aux exigences de l'item 13.07 du même cahier des charges.

f) JOINTS D'EXPANSION pour BÉTON:

Ils devront répondre aux exigences de l'item 23.00 du cahier des charges du Département pour matériaux. La nature du joint d'expansion sera indiquée par l'ingénieur et le chimiste ou au devis spécial.

g) PAPIER sous BÉTON:

Il devra répondre aux exigences de l'item 20.20 du cahier des charges du Département pour matériaux.

h) PAPIER pour CURAGE du BÉTON:

Il devra être imperméable, fort et suffisamment tenace pour résister aux conditions auxquelles il sera exposé. Sa qualité sera jugée par le chimiste.

62.04 DOSAGE du MÉLANGE:

Les proportions du mélange seront déterminées en poids par le laboratoire après des essais faits sur tous les matériaux acceptés. Ces proportions doivent permettre la production d'un béton durable, de plasticité et maniabilité satisfaisantes, qui donnera à l'essai de compression à 28 jours une résistance minimum de 3000 livres au pouce carré pour chaque échantillon cylindrique de 6" x 12" prélevé immédiatement après le malaxage à raison de 3 cylindres par 250 verges cubes de béton. La résistance moyenne du béton à l'essai de compression à 28 jours pour 10 échantillons consécutifs doit être d'au moins 3500 livres au pouce carré. L'échantillonnage du béton doit être fait suivant la méthode A.S.T.M. C-31-39 et l'essai de compression d'après la méthode A.S.T.M. C-39-39. Le béton produit doit aussi posséder une résistance à la rupture d'au moins 600 livres au pouce carré à 10 jours de juin à septembre et d'au moins 650 livres au pouce carré à 14 jours en autre temps. Cet essai se fait sur des échantillons de béton en forme de poutres de 6"x6" x30" pris un à la fois en même temps que les cylindres servant à déterminer la résistance à la compression, et d'après la méthode A.S.T.M. C-78-39.

La quantité d'eau, pour le malaxage, ne devra pas excéder quatre gallons et deux tiers (4-2/3) par sac de ciment de 87½ livres. Cette quantité d'eau doit comprendre l'humidité des agrégats; l'humidité que les agrégats peuvent absorber en trente (30) minutes ne sera pas comptée dans l'eau de malaxage.

A l'essai de consistance le béton ne devra pas donner un affaissement de moins d'un pouce et demi (1½) ni de plus de trois (3) pouces, l'essai étant fait d'après la méthode A.S.T.M. C-143-39.

Le volume des agrégats fins devra varier entre la moitié et la totalité du volume des gros agrégats. L'affaissement doit varier entre un (1) pouce et un pouce et demi (1½) dans le cas du béton vibré.

La quantité minimum de ciment employée par verge cube de béton sera d'un baril et demi (1½), soit six (6) sacs de quatre-vingt-sept livres et demie (87½) chacun. Un sac de ciment sera considéré équivalent à un (1) pied cube. Ce béton sera de classe B.

62.05 PRÉPARATION de la FONDATION:

La fondation comprendra l'infrastructure et la base (composée entièrement ou partiellement d'un coussin de sable.) L'infrastructure doit être préparée conformément aux plans et profils établis et à la satisfaction de l'ingénieur. On creusera tous les endroits mous et spongieux et l'on enlèvera toutes les matières végétales ou autres matériaux non acceptables que l'on remplacera ensuite par des matériaux convenables qu'on aura soin de cylindrer. On doit s'assurer que la force de support de l'infrastructure est uniforme en n'importe quel point. On épandra uniformément sur l'infrastructure ainsi préparée un coussin de sable répondant aux exigences de l'item 22.11 et dont l'épaisseur sera indiquée au devis spécial. Tel qu'indiqué au devis spécial ou sur les instructions de l'ingénieur, le sable peut être remplacé partiellement par de la pierre concassée ou un gravier dont la granulométrie et l'épaisseur de la couche seront indiquées au devis spécial. Dans aucun cas l'épaisseur de la couche de sable placée immédiatement sous le papier ne doit être moindre que deux (2) pouces. Le tout sera nivelé à la satisfaction de l'ingénieur suivant les plans et profils établis.

62.06 COFFRAGES:

PROPRIÉTÉ DU MINISTÈRE DE LA VOIRIE QUÉBEC

Les coffrages doivent être en acier et de forme approuvée par l'ingénieur.

Les sections doivent avoir une longueur de dix pieds (10') excepté dans les courbes de moins de cent cinquante pieds (150') de rayon. Dans ce cas, on pourra employer des sections plus courtes. Les coffrages métalliques doivent avoir une profondeur égale à l'épaisseur du revêtement adjacent et une base dont la largeur sera d'au moins huit pouces (8"). Ils ne doivent pas plier de plus de un quart (¼") de pouce sous une charge égale au poids de la machine à finir, le coffrage étant appuyé à ses deux extrémités à la manière d'une poutre. L'emploi des coffrages pliés, tordus ou usés ne sera pas permis. On emploiera au moins trois fiches pour tenir en place une section de dix pieds (10'), et les appuis et supports doivent être suffisamment forts et nombreux pour les tenir fermement en place verticalement et horizontalement et leur permettre de résister à la pression du béton et au poids de la machine à aplanir.

Les coffrages doivent être placés sur l'infrastructure construite et nivelée tel que requis par le présent cahier des charges. Les coffrages doivent être appuyés sur des piquets en bois solidement enfoncés dans l'infrastructure et ayant dans le sens transversal une largeur égale à la semelle (Flange) du coffrage à sa base, et dont la tête sera dressée de manière à ce que le coffrage puisse s'y appuyer parfai-

tement sur toute sa largeur. Ces piquets doivent être suffisamment rapprochés pour empêcher tout fléchissement des coffrages au passage de la machine à aplanir et doivent être enlevés après la construction du revêtement.

Les coffrages doivent être exactement à la hauteur du profil établi et selon les alignements donnés par l'ingénieur. On doit tenir constamment une longueur de cinq cents pieds (500') de coffrages en avant du béton. Avant de placer le béton en contact avec les coffrages, ceux-ci doivent être complètement nettoyés et huilés. Après la mise en place des coffrages, ils doivent être vérifiés au moyen d'une règle droite de dix pieds (10') et doivent être corrigés chaque fois qu'il apparaîtra une dépression d'un huitième (1/8") de pouce ou plus au-dessus de la règle.

Les coffrages ne doivent pas être enlevés avant vingt-quatre (24) heures après la mise en place du béton dans la saison chaude et (48) quarante-huit heures dans la saison froide, suivant les instructions de l'inspecteur. Il faudra prendre les précautions nécessaires pour les enlever sans endommager le béton. L'ingénieur pourra exiger que l'entrepreneur fasse passer la machine à aplanir sur les coffrages avant de commencer la construction du revêtement. Cette opération permettra de voir si les coffrages resteront à la hauteur et dans l'alignement voulus pendant la construction. Si cette opération dévoile quelques défectuosités dans certaines sections des coffrages, celles-ci doivent être mises de côté.

62.07 VÉRIFICATION de la FONDATION:

Avant la pose du béton, on vérifiera et nivellera la fondation au moyen de cerces spéciales qui préparent la plateforme comme le ferait un rasoir mécanique. Ces cerces sont généralement constituées de poutrelles en acier (forme en U) placées dos à dos, avec interposition d'un bâti en bois. A la partie inférieure de ce bâti sont disposées des dents en acier, réglables suivant le profil désiré. Ce dispositif est fixé sur un chariot de largeur convenable pour que ses quatre roues puissent rouler sur les coffrages; en avançant et en reculant, il forme des sillons en terre qui donnent la mesure exacte des matériaux à faire disparaître pour obtenir le profil voulu.

62.08 APPROVISIONNEMENT des MATÉRIAUX:

a) Les agrégats seront transportés à l'usine centrale et empilés séparément tel qu'indiqué par l'ingénieur de manière à éviter toute ségrégation. On fera des tas séparés avec les agrégats provenant de différentes sources et possédant diverses granulométries. Si le gros agrégat est divisé en deux grosseurs, les pierres de chaque grosseur doivent être empilées séparément. On n'empilera jamais les agrégats sur la fondation ni sur les accotements.

On prendra soin de transporter les agrégats de leur approvisionnement à la balance en conservant autant que possible leur granulométrie respective. On n'utilisera jamais les agrégats sales, poussiéreux ou contenant de la terre et des matières organiques. On laissera empilés pour

drainage et séchage durant au moins douze heures (12) les agrégats qui auront été lavés avant d'être pesés.

b) Le ciment doit être conservé dans des sacs imperméables de quatre plis dans un hangar à l'épreuve de la pluie et de l'humidité, le tout approuvé par l'ingénieur. Le plancher où reposent les sacs de ciment doit être au moins 18 pouces au-dessus du sol; le hangar doit être assez vaste pour contenir suffisamment de sacs de ciment pour assurer la continuité des travaux et faciliter l'échantillonnage, le comptage et l'enlèvement des sacs. Les sacs de ciment ne doivent pas être empilés à une hauteur excédant sept (7) pieds. On empilera séparément les sacs provenant de livraison distincte. Les sacs de ciment contenant des mottes durcies ne seront pas utilisés.

62.09 PESÉE des AGRÉGATS:

Le petit agrégat et le gros agrégat (d'une seule ou de deux grosseurs) seront pesés séparément en quantités indiquées par l'ingénieur et le chimiste pour produire une verge cube de béton. Le poids au pied cube de chaque agrégat sec sera préalablement déterminé par la méthode A.S.T.M. C-29-39; le poids spécifique du gros agrégat et du petit agrégat sera de même déterminé d'avance d'après les méthodes A.S.T.M. C-127-39 et C-128-39, respectivement. Au poids au pied cube sera ajouté le poids de l'humidité contenue dans les agrégats au moment de la pesée.

L'usine centrale où sont préparées les fournées doit comprendre des bennes du genre stationnaire ou mobile avec des compartiments distincts pour le petit agrégat et le gros agrégat de diverses grosseurs. Chaque compartiment doit être arrangé de manière à ce que son contenu puisse être déchargé efficacement et librement dans le récipient à pesée. La porte de déchargement doit permettre l'addition lente d'agrégat lorsque le poids désiré est presque obtenu; cette porte doit aussi se fermer avec précision. Le système doit permettre l'enlèvement de toute surcharge d'un agrégat quelconque. On devra utiliser un minimum de matériaux pour faire la tare, et le déchargement des agrégats doit se faire sans secousse pour les balances. Les cloisons de chaque compartiment doivent être de dimensions suffisantes pour empêcher le déversement en aucun temps d'un agrégat dans l'autre.

Les balances pour peser les agrégats seront à fléau horizontal ou à cadran sans ressort, construites solidement et assez précises pour qu'il n'y ait pas d'erreur de plus de quatre dixièmes d'un pour cent (0.4%) dans l'ensemble. Les balances doivent être faciles à nettoyer et faites avec des matériaux non corrosifs et plus durs que le laiton. Des poids de 50 livres doivent être à la disposition de l'ingénieur pour vérification de la justesse des balances.

Dans le cours des opérations de remplissage des trémies, on devra procéder d'une façon continue, c'est-à-dire que l'on ne devra pas alterner des wagons ou camions au tas d'approvisionnement, ou vice versa, de même que l'on ne devra pas alterner d'une source d'approvisionnement de petit agrégat à une autre, sans au préalable en donner avis à l'inspec-

teur afin que celui-ci puisse, s'il le juge nécessaire, voir à faire changer le dosage du mélange et la quantité d'eau.

62.10 TRANSPORT des MATÉRIAUX au MALAXEUR.

Les agrégats mélangés en fournées seront transportés de l'usine centrale au malaxeur dans des camions divisés en autant de compartiments qu'ils peuvent contenir de fournées distinctes. Les cloisons séparant chaque compartiment doivent être faites de façon à empêcher en aucun temps et particulièrement durant le trajet les agrégats d'une fournée de déverser dans le compartiment d'une autre. En passant par l'endroit où les sacs de ciment sont emmagasinés, on ajoutera à chaque fournée six (6) sacs de ciment qu'on superposera sur les agrégats mélangés.

62.11 MALAXAGE des MATÉRIAUX:

A l'arrivée au malaxeur on ouvrira les sacs de ciment et ajoutera leur contenu à la fournée correspondante dans le camion; on évitera particulièrement toute perte de ciment. Le malaxeur à fournée doit avoir une capacité minimum de 27 pieds cubes de béton. Il doit être muni d'un système de distribution formé d'une poutre et d'un baquet pour le déchargement du béton. Le malaxage sera continué pendant une période d'au moins une (1) minute après que tous les matériaux, y compris l'eau, auront été placés dans le tambour et avant qu'aucune partie du gâchage n'ait été déchargée. Le tambour doit tourner à raison de 14 à 20 tours à la minute.

Le système de tuyauterie et de pompes doit avoir un débit minimum de 80 gallons à la minute pour alimenter le malaxeur et fournir la quantité d'eau nécessaire à la pression voulue pour l'arrosage du béton de manière à le tenir humide jour et nuit pendant dix jours (excepté lorsqu'on utilisera du papier à curage) après sa mise en place. Dans le cas d'insuffisance d'eau, l'arrosage doit avoir la priorité et le malaxage doit être interrompu de manière à laisser suffisamment d'eau pour l'arrosage. Pour alimenter un chantier avec un malaxeur d'une capacité de plus de quatre sacs de ciment par fournée, 60% de la tuyauterie doit avoir un diamètre de trois pouces et 40% doit avoir un diamètre de deux pouces. Si l'on utilise plus d'un malaxeur, chacun doit posséder son propre système de tuyauterie fournissant l'eau désirée à la pression requise.

Le malaxeur doit être pourvu d'un appareil pour le mesurage de l'eau et la précision de cet appareil doit être suffisante pour que la quantité d'eau dans chaque gâchage ne varie pas de plus d'une chopine pour chaque sac de ciment. L'appareil de mesurage de l'eau doit pouvoir être ajusté par l'ingénieur ou l'inspecteur et être pourvu d'un dispositif permettant de le fermer à clef pour empêcher que l'ajustement ne soit changé et rendre impossible l'addition non autorisée d'une quantité additionnelle d'eau dans le tambour. Le malaxeur ne doit jamais être mis en marche avant que l'appareil de mesurage de l'eau ne soit en état de fonctionner normalement ni lorsqu'une défectuosité quelconque existe dans les conduites d'eau. Le tuyau servant à introduire l'eau doit être

pourvu d'un compteur permettant de mesurer la quantité totale d'eau entrant dans le malaxeur; cette quantité ne doit pas excéder la quantité spécifiée de plus d'une chopine pour chaque sac de ciment employé durant la journée.

Le malaxeur doit être pourvu d'un appareil de réglage automatique cadenassé pour le temps du malaxage. Il sera muni d'une cloche qui sonnera automatiquement à la fin d'une période de malaxage et pourra être inspecté et ajusté par l'ingénieur ou l'inspecteur en tout temps. Le malaxeur ne sera pas mis en marche quand l'appareil de réglage du temps ne pourra fonctionner normalement. Aucun mortier ni béton ne pourra être mélangé une seconde fois avec d'autres matériaux ou avec de l'eau pour être ajouté au béton frais.

Le béton ne doit pas être malaxé ni déposé dans les coffrages lorsque la température de l'air ambiant à l'ombre est inférieure à 40oF., à moins d'autorisation écrite de l'ingénieur. Si en aucun temps la température est ou sera dans les 24 heures d'après l'opinion de l'ingénieur inférieure à 40oF., on chauffera l'eau et les agrégats de manière que la température du béton dans le tambour du malaxeur soit d'au moins 60oF. et l'on protégera le béton contre la gelée pendant au moins 10 jours. Le chlorure de calcium ne sera employé pour abaisser le point de congélation du béton que sur une autorisation de l'ingénieur et du chimiste; dans ce cas le chlorure de calcium doit répondre aux exigences de l'item 19.01 du cahier des charges du Département pour matériaux.

62.12 MISE en PLACE du PAPIER:

Avant la mise en place de l'armature et du béton, on étendra sur la fondation préparée tel qu'indiqué à l'item 5 du présent cahier des charges, suivant l'axe de la route et de manière qu'une bande recouvre l'autre d'au moins 4 pouces, un papier imperméable résistant tel qu'indiqué à l'item 3 g du présent cahier des charges.

62.13 JOINTS TRANSVERSAUX:

Immédiatement après la mise en place du papier imperméable on procédera à la pose des points transversaux perpendiculairement à l'axe du chemin. Ces joints qui doivent s'étendre sur toute l'épaisseur du revêtement auront un (1) pouce d'épaisseur et seront espacés d'au plus quarante (40) pieds. Ces joints consisteront en des plaques d'acier de jauge 10 d'au moins trois seizième (3/16) de pouce d'épaisseur taillées selon la section exacte du revêtement et terminées au sommet d'une envelope en forme d'U qui recouvrira les deux (2) pouces supérieurs d'une bande bitumineuses. La largeur intérieure de cette enveloppe doit excéder d'un quart ($\frac{1}{4}$) de pouce l'épaisseur de la bande bitumineuse. La partie inférieure des plaques métalliques pourra être taillée en forme de dents de scie, mais elle doit conserver suffisamment de rigidité pour rester parfaitement droite sous la pression du béton posé. Les plaques métalliques seront solidement tenues en place au moyen de fiches de fer qu'on enlèvera immédiatement avant de construire la seconde dalle. Le béton sera placé de chaque côté du joint à la hauteur voulue avant d'enlever les plaques métalliques; lorsqu'on les enlèvera, le bord du béton sera arrondi de manière à couper l'arête.

Dans aucun cas, on ne laissera de béton au-dessus de la bande bitumineuse ou en travers du joint. Tout béton qui aurait pu s'infiltrer le long des coffrages aux extrémités du joint de manière à raccorder les deux dalles doit être enlevé jusqu'à la bande bitumineuse.

Les joints transversaux d'urgence seront faits de la manière décrite précédemment, sauf que la pose du béton s'arrêtera aux joints; quand un joint d'urgence se trouvera à moins de dix (10) pieds d'un joint transversal régulier, on n'en fera pas, mais on enlèvera le béton jusqu'au point régulier.

Les joints transversaux seront munis de goujons (dowels) consistant en barres cylindriques d'acier de trois (3) pieds de longueur par trois quarts (3/4) de pouce de diamètre répondant aux exigences de l'item 13.07 du cahier des charges du Département pour matériaux. Ces barres seront placées à la moitié de l'épaisseur et seront espacées de deux (2) pieds, centre à centre. Ces barres seront fixées sur une longueur d'un pied et demi ($1\frac{1}{2}$) dans le béton de la première dalle construite et placées de manière que l'autre partie des barres puisse glisser librement dans le béton de la dalle adjacente construite plus tard. Afin de permettre à ces barres de glisser librement dans la seconde dalle, elles doivent être placées dans une position parallèle à l'axe longitudinal et à la surface du revêtement et maintenues ainsi jusqu'à la prise du béton. L'entrepreneur doit prendre les moyens nécessaires à cette fin et se conformer aux instructions de l'ingénieur. Ces barres doivent, en outre, être huilées ou graissées convenablement de manière à les empêcher d'adhérer au béton de la dalle dans laquelle elles doivent glisser librement. Afin de faciliter ce glissement lors de la dilatation du béton, les barres doivent être munies à leur extrémité, dans cette dalle, d'une cartouche métallique résistante de six (6) pouces de longueur et d'un diamètre à peine suffisant pour permettre aux barres de glisser librement. Cette cartouche doit être placée sur la barre d'acier de manière à laisser un jeu d'au moins un (1) pouce à l'extrémité de celle-ci. Pour obtenir ce résultat, on placera au fond de cette cartouche un tampon (d'étoupe par exemple) apte à se comprimer sur une longueur d'au moins un demi (1/2) pouce, permettant ainsi à la barre de s'y enfoncer lors de la dilatation du béton.

62.14 MISE en PLACE du BÉTON et POSE de l'ARMATURE:

On placera le béton en deux couches suivant l'épaisseur requise et sur toute la largeur comprise entre les coffrages. Immédiatement après le malaxage, la première couche sera posée directement sur le papier et sera nivelée à la cote requise avant la pose de l'armature. On placera alors un treillis métallique, dont l'acier doit répondre aux exigences de l'item 3e du présent cahier des charges, tel qu'indiqué sur les plans, à deux (2) pouces au-dessus de la base de la dalle et parallèlement à celle-ci, à moins d'instructions contraires de l'ingénieur. Ce treillis ne doit pas s'approcher de plus de deux (2) pouces du bord des dalles. L'armature doit être retenue en place, si nécessaire, durant la construction au moyen de supports en broche approuvés par l'ingénieur. Les différents morceaux de treillis doivent chevaucher sur une longueur é-

gale aux trois-quarts d'une maille. Le treillis métallique se composera de fils de fer étirés à froid; l'espacement des fils longitudinaux variera entre cinq (5) et sept (7) pouces, tandis que celui des fils transversaux variera entre dix (10) et douze (12) pouces. Les treillis ne doivent pas être roulés, mais livrés en pièces horizontales. Le poids de l'armature sera indiqué au devis spécial.

Aucune partie de l'armature ne doit être rouillée à l'excès, couverte d'écailles ou de matières étrangères pouvant nuire à sa liaison avec le béton. L'entrepreneur, si l'ingénieur l'autorise par écrit, pourra fabriquer lui-même le treillis métallique au moyen de fils d'acier liés entre eux convenablement sans être soudés. Cette autorisation, si elle est accordée, pourra être annulée en n'importe quel temps par l'ingénieur s'il juge que le résultat obtenu n'est pas satisfaisant.

Immédiatement après la pose de l'armature dans le cas de la première dalle seulement, on placera à tous les trois (3) pieds et perpendiculairement à l'axe du chemin des barres d'acier rondes et déformées de quatre (4) pieds de longueur par un demi (1/2) pouce de diamètre. Ces barres seront encastrées solidement dans le béton sur une longueur de deux (2) pieds et à mi-épaisseur du revêtement; elles doivent répondre aux exigences de l'item 13.04 du cahier des charges du Département pour matériaux. L'entrepreneur doit prendre les moyens d'empêcher le trafic de heurter ces barres.

On posera les goujons pour joints transversaux indiqués à l'item 12 du présent cahier des charges avant la pose de la seconde couche de béton.

On ne doit pas déposer le béton de la seconde couche plus de quinze (15) minutes après celui de la première. Lorsqu'on suspend la pose du béton pour trente (30) minutes ou plus, on doit faire un joint transversal d'urgence. Tout béton qu'on ne peut utiliser lors de cet arrêt des travaux ne sera jamais utilisé dans la suite. Pendant la mise en place du béton, on pilonnera suffisamment celui-ci pour éliminer les vides et ce, particulièrement le long des coffrages; on se servira d'une tranche métallique pour éloigner les gros agrégats de la face des coffrages.

62.15 APLANISSEMENT et CONSOLIDATION du BÉTON:

Après avoir fait la mise en place du béton, on aplanira sa surface et le consolidera au moyen d'une machine approuvée par l'ingénieur de manière que le béton fini réponde aux exigences des plans et devis en ce qui concerne l'épaisseur, le profil longitudinal et le bombement, et soit exempt de porosités. La machine doit passer sur toute partie du revêtement, aussi souvent et aussi longtemps que l'ingénieur et l'inspecteur l'exigeront de manière à assurer la consolidation requise et l'uniformité de texture sur une surface conforme au profil établi. On évitera de passer trop longtemps sur une même partie de la surface du revêtement. Les coffrages ne doivent pas être affectés par le passage de la machine et doivent être exempts d'accumulation de béton à leur partie supérieure grâce à un dispositif spécial attaché à la machine. Il faudra qu'il y ait constamment en avant de la machine en mouvement un bourrelet d'au moins deux (2) pou-

ces d'épaisseur sur toute la largeur de la dalle. La machine doit être munie d'un gabarit permettant de consolider le béton par pression. On utilisera la méthode à main pour obtenir le même résultat que la machine aux endroits inaccessibles à celle-ci, particulièrement là où la largeur de la dalle change. Les outils et instruments nécessaires pour remplacer la machine doivent être tenus sur le chantier en bon ordre et prêts à être employés. On utilisera particulièrement dans ce cas un gabarit solidement construit qu'on appliquera longitudinalement et transversalement à la fois.

Après avoir aplani la surface du béton, l'entrepreneur devra le consolider au moyen d'un vibrateur si l'ingénieur l'exige; ce vibrateur doit fonctionner à une fréquence d'au moins 3500 cycles à la minute.

62.16 LISSAGE:

Aussitôt que la machine à aplanir aura cessé ses opérations, la surface du revêtement sera polie dans le sens de la longueur au moyen d'une palette (float board) rigide de 12 à 16 pieds de longueur, 10 pouces de largeur et 3 pouces d'épaisseur, munie de manchorons à chaque extrémité. Cette palette sera placée sur le revêtement avec son axe longitudinal parallèle à celui du pavage et sera manoeuvrée par deux hommes placés chacun à une extrémité opposée et se tenant sur des ponts traversant complètement le revêtement. La palette sera glissée d'un côté à l'autre de la dalle dans un mouvement direct transversal et non pas un mouvement de va et vient longitudinal. Quand la surface du revêtement aura été ainsi polie sur toute sa largeur, on déplacera les ponts à une distance telle que dans la seconde opération la palette recouvrira la surface déjà polie sur une longueur de trois (3) à quatre (4) pieds.

Lorsqu'on aura cessé d'utiliser la palette, on enlèvera l'excès d'eau à la surface de la dalle au moyen d'une règle droite de six (6) à dix (10) pieds de longueur.

62.17 VÉRIFICATION du FINI du REVÊTEMENT avec la RÈGLE DROITE:

Après les opérations précédentes et pendant que le béton est encore plastique, on vérifiera le fini du revêtement en utilisant une règle droite de dix (10') pieds. Cette règle sera placée parallèlement à l'axe du pavage à des intervalles de cinq (5) pieds transversalement. Chaque fois qu'on trouvera des irrégularités excédant 1/8", elles devront être corrigées en ajoutant ou en enlevant du béton; aux endroits corrigés, on polira de nouveau avec une palette en bois d'au moins trois (3) pieds de longueur et six (6) pouces de largeur.

62.18 POLISSAGE à la COURROIE:

Avant que le béton ne perde sa plasticité, on passera sur la surface de la dalle une courroie de toile (canevas) de deux plis d'au moins six (6) pouces de largeur et dont la longueur excède de deux (2) pieds la largeur

de la dalle; elle sera déplacée longitudinalement et transversalement à la fois et de manière uniforme, laissant à la surface une même texture et un fini légèrement rugueux. Les courroies à main doivent avoir des poignées appropriées pour bien faire le polissage.

62.19 FINI au BALAI:

Aussitôt après le passage de la courroie qui doit amener l'excès d'eau à la surface du béton, on striera celle-ci au moyen d'un balai d'au moins dix-huit (18) pouces de largeur approuvé par l'ingénieur et l'inspecteur. On appliquera le balai d'une extrémité à l'autre de la dalle transversalement de manière à produire des cannelures régulières d'au plus 1/8 pouce de profondeur. La surface finie doit être exempte d'irrégularités, de dépressions et de toute autre défectuosité.

62.20 ARRONDISSEMENT des EXTRÉMITÉS de la DALLE:

Après les dernières opérations et avant que le béton ait commencé sa prise initiale, on arrondira les extrémités de la dalle avec un bourroir (edger) d'un quart (1/4) de pouce de rayon.

62.21 DURCISSEMENT ou CURAGE du BÉTON:

Immédiatement après les opérations de finissage et lorsque l'ingénieur jugera que le béton a suffisamment fait prise, on couvrira entièrement pendant 24 heures le béton fait, avec des bâches complètement imbibées d'eau et qu'on conservera humides par arrosage en prenant soin de ne pas détériorer la surface du béton. Les bâches doivent peser 10 à 18 onces par 10 pieds carrés. On n'utilisera jamais à cette fin des bâches perforées ou ayant déjà servi à autre chose qu'au curage du béton. Après 24 heures, on enlèvera ces bâches et recouvrira la surface du béton soit avec de la terre imbibée d'eau, soit avec un papier imperméable, soit avec une nappe d'eau.

On enlèvera aussi après vingt-quatre (24) heures (et après 48 heures en temps frais) les coffrages ayant servi à protéger la dalle de béton. On recourbera à ce moment les barres déformées servant à réunir les deux dalles de béton; on replacera ces barres dans leur position originaire au moment de la pose de la seconde dalle de béton.

a) CURAGE avec de la TERRE SATURÉE d'EAU:

On recouvrira la surface et les côtés du revêtement de béton d'une couche de terre ou de glaise saturée d'eau d'au moins deux pouces d'épaisseur. On conservera cette couche de terre humide pendant au moins quatorze (14) jours (en l'arrosant pendant 10 jours) jusqu'à ce que la résistance à la rupture des poutres de béton atteigne celle exigée à l'item 4 de ce cahier des charges.

b) CURAGE avec du PAPIER IMPERMÉABLE:

On utilisera à cette fin un papier imperméable et résistant conforme à l'item 3 h de ce cahier des charges. On placera le papier en contact intime avec la surface du béton et on l'y maintiendra par des moyens appropriés en empêchant l'air de pénétrer en dessous du papier (ex: bourrelets de terre). Le papier recouvrira le béton pendant au moins cinq (5) jours jusqu'à ce que la résistance à la rupture des poutres de béton atteigne celle exigée à l'item 4 de ce cahier des charges. Ce papier doit avoir une largeur excédant d'au moins dix-huit (18) pouces celle de la dalle. Si le papier n'est pas fabriqué suivant la largeur requise, les bandes doivent être cimentées ensemble de manière à produire la largeur désirée et l'on prendra soin que le joint des parties cimentées ne s'ouvre ni se détériore en aucun temps durant la période de curage.

c) CURAGE par IMMERSION dans l'EAU:

Lorsque la dalle de béton est construite sur un terrain horizontal et que l'ingénieur ou l'inspecteur l'approuve, on pourra procéder au curage du béton par la méthode d'immersion dans l'eau. Dans ce cas, on couvrira entièrement le revêtement d'eau durant au moins dix (10) jours jusqu'à ce que la résistance à la rupture des poutres de béton atteigne celle exigée à l'item 4 de ce cahier des charges. On construira des digues de terre étanche pour retenir efficacement l'eau sur le béton de la dalle.

N.B. Lorsqu'on utilise un ciment Portland à prise rapide, le curage doit durer au moins quatre (4) jours l'été et cinq (5) jours en temps frais.

62.22 NETTOYAGE de la DALLE de BÉTON:

Lorsqu'on enlèvera le papier imperméable, la terre ou l'eau, selon le procédé de curage employé, on nettoiera complètement la surface du béton de toutes matières étrangères et on la balaiera à la satisfaction de l'ingénieur.

62.23 PROTECTION du BÉTON:

L'entrepreneur doit, à ses frais, fournir et maintenir en bon ordre les barricades et signaux utilisés jour et nuit en travers de la chaussée (avec les indications appropriées bien lisibles) et employer les gardiens nécessaires pour surveiller les barricades, empêcher la circulation sur le béton insuffisamment durci et la détourner là où cela est praticable. Le Département de la Voirie se réserve le droit d'interdire la circulation des véhicules moteurs et hippomobiles durant les vingt-et-un (21) jours qui suivent la pose du béton; la circulation ne sera permise sur le béton dont le "curage" est fini que sur une autorisation écrite de l'ingénieur. L'entrepreneur sera responsable de toute détérioration du béton causée par sa négligence durant le temps

où la circulation sur le revêtement est interdite.

62.24 MISE en PLACE du BÉTON sur la SECONDE MOITIÉ du REVÊTEMENT:

Avant cette mise en place, on redressera les barres pliées, nettoiera complètement le bord du revêtement où s'appuiera la seconde dalle et le badigeonnera avec un asphalte liquide R.C.-1 répondant aux exigences de l'item 16.04 du cahier des charges du Département pour matériaux. On procèdera pour la mise en place du béton de la seconde dalle de la même manière que dans le cas de la première, sauf qu'on ne placera aucun coffrage ni barres déformées au centre du chemin.

62.25 TOLÉRANCE dans l'ÉPAISSEUR du REVÊTEMENT de BÉTON:

On devra se conformer strictement dans la construction de la dalle en béton aux dimensions données sur le plan. Si l'on a recours à des méthodes bien appropriées, et si l'on procède avec un soin raisonnable, l'épaisseur ne devra jamais varier de plus d'un demi-pouce de celle indiquée sur ce plan. On considèrera de plus grandes variations que celle-ci comme étant dues à une pauvre main-d'oeuvre et on appliquera les règles suivantes se rapportant à la destruction, à la reconstruction et au paiement des dalles non construites conformément aux dimensions données.

a) L'entrepreneur devra enlever et reconstruire à ses frais toute dalle où il manque plus d'un pouce d'épaisseur et la dalle ainsi reconstruite devra bien entendu avoir l'épaisseur spécifiée.

b) Lorsque l'épaisseur moyenne du pavage, à l'exclusion des sections où il manque plus d'un pouce d'épaisseur, est moindre que celle spécifiée dans le cahier des charges et sur le plan on procèdera comme suit pour les paiements:

Le prix unitaire que l'on adoptera comme base de paiement sera relativement au prix unitaire établi au contrat dans le rapport du carré de l'épaisseur moyenne trouvée au carré de l'épaisseur établie au cahier des charges et sur le plan.

On mesurera l'épaisseur du pavage en découpant, au moyen d'une foreuse, des échantillons cylindriques d'environ 6" de diamètre. On prélèvera au moins un échantillon à un point fixé par l'ingénieur à tous les cinquièmes de mille (1056 pieds). On déterminera l'épaisseur moyenne pour chaque mille de chaussée et la fraction de mille restant.

On fixera un prix unitaire pour chaque mille et fraction de mille de la manière spécifiée ci-dessus et on se servira de ce prix unitaire comme base de paiement.

On adoptera comme épaisseur moyenne de la chaussée la moyenne des longueurs des premiers échantillons prélevés à chaque cinquième de mille mais on ne tiendra pas compte dans le calcul de cette moyenne de tout

échantillon de 1/2 pouce plus long ou 1 pouce plus court que l'épaisseur spécifiée.

62.26 MESURAGE et PAIEMENT

L'entrepreneur sera payé pour le nombre de verges cubes de revêtement de béton terminé et accepté après mesure sur place. La largeur mesurée sera celle s'étendant d'une extrémité à l'autre du revêtement terminé suivant les plans établis. La longueur mesurée le sera en suivant l'axe du chemin. Quant à l'épaisseur, on procédera tel qu'indiqué à l'item 25 du cahier des charges.

62.27 LABORATOIRE de CHANTIER:

L'entrepreneur fournira à ses frais à l'usage exclusif de l'ingénieur et de l'inspecteur du Département une pièce ou bâtisse à l'épreuve des intempéries où sera installé le laboratoire de chantier dépendant du laboratoire officiel du Département. Cette bâtisse doit être située à proximité de l'usine centrale où les agrégats sont mélangés et doit être séparée et indépendante de toute autre bâtisse utilisée par l'entrepreneur. L'entrepreneur construira dans cette bâtisse une base de béton (pour presse hydraulique) de 3 pieds de longueur par 3 pieds de largeur par 3 pieds de hauteur. Cette bâtisse doit répondre aux exigences suivantes:

Plancher	Au moins 160 pieds carrés
Hauteur du plafond	" " 8 pieds
Fenêtres	" " 3
Porte	" " 1
Nature du plancher	Bois
Armoire avec tablettes et serrure pour instruments	2 pieds x 3 pieds x 4 pieds
Table suspendue au mur	3 pieds x 6 pieds.

DIVISION No 63

RÉGALAGE et NETTOYAGE FINAL

63.01 DESCRIPTION

Lorsque tous les travaux prévus au contrat ont été exécutés, il peut rester des espaces, comme les bermes entre les fossés et les limites de l'emprise, qui n'entrent dans aucun des item énumérés aux devis général et spécial et qui cependant peuvent nécessiter un nettoyage d'objets étrangers et disgracieux ainsi qu'un régalage des surfaces pour rendre attrayants les abords de la route.

63.02 EXÉCUTION du TRAVAIL

Suivant les instructions de l'ingénieur, tous les objets étrangers ou nuisibles qui peuvent se trouver sur les bermes et qui ne sont pas inclus dans les terrassements, seront enlevés et transportés hors des limites de l'emprise, s'ils ne sont pas utilisables, de manière à être invisibles du chemin. Si l'ingénieur l'ordonne, ces surfaces devront être fauchées au besoin et régalées jusqu'à la limite de l'emprise. Après ce travail, les surfaces et les talus devront être unis, réguliers, nets et propres et offrir un beau coup d'oeil.

63.03 MESURAGE et PAIEMENT

Ce travail de nettoyage et de mise en ordre final ne comprend pas les item déjà payés comme tels, entre autres la surface des gravelages, des accotements et des fossés avec leurs talus, ainsi que les surperficies comprises dans le déboisement, l'essouchement et l'essartement.

Toute autre bande de terrain nettoyée et régalée sera mesurée au pied linéaire suivant l'axe du chemin.

L'entrepreneur recevra un prix pour ce travail au pied linéaire qui comprendra la main-d'oeuvre, le transport des déchets s'il y a lieu, le fauchage du foin et des herbes et le régalage complet, y compris l'outillage nécessaire et les dépenses incidentes.

MARS 1941.