

DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES

SOUS-SECTION 6.64

MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ POUR TABLIER

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
SOUS-SECTION 6.64 MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ POUR TABLIER	1
6.64.1 GÉNÉRALITÉS	1
6.64.2 UNITÉS DE MESURE.....	1
6.64.3 NORMES DE RÉFÉRENCE.....	1
6.64.4 TYPES DE MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ	2
6.64.5 MATÉRIAUX.....	3
6.64.6 ÉQUIPEMENT ET OUTILLAGE	7
6.64.7 ÉTIQUETAGE ET ENTREPOSAGE.....	8
6.64.8 EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	9
6.64.9 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	18
6.64.10 GARANTIE.....	19
 Annexe 6.64-I	
GRILLE DE DÉCISION POUR L'ACCEPTATION D'UN LOT POUR LA MEMBRANE DE BITUME CAOUTCHOUTÉ	

SOUS-SECTION 6.64 MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ POUR TABLIER

6.64.1 GÉNÉRALITÉS

- 6.64.1.1 La présente sous-section décrit les exigences relatives aux travaux d'installation de membrane d'étanchéité pour tablier de pont et de scellement de joints verticaux qui sont prévus au Contrat.
- 6.64.1.2 Les exigences particulières, le cas échéant, concernant les travaux d'installation de membrane d'étanchéité pour tablier de pont et de scellement de joints verticaux prévus au présent Contrat sont indiquées aux plans et à la Section 4 *Conditions techniques particulières*.
- 6.64.1.3 Les exigences relatives aux travaux de pavage sont décrites à la sous-section 6.82 *Revêtement en enrobé à chaud*.

6.64.2 UNITÉS DE MESURE

- 6.64.2.1 Les unités de mesure et leurs symboles respectifs utilisés à la présente sous-section se décrivent comme suit :

Unité de mesure	Désignation	Symbole
longueur	millimètre	mm
aire	mètre carré	m ²
volume	centimètre cube	cm ³
volume	litre	L
masse	kilogramme	kg
température	degré Celsius	°C
énergie, travail	joule	J

6.64.3 NORMES DE RÉFÉRENCE

- 6.64.3.1 L'Entrepreneur doit exécuter tous les travaux de pose de membrane d'étanchéité et de scellement de joints verticaux conformément aux exigences des normes et documents suivants auxquels s'ajoutent les prescriptions du présent Contrat :
- 6.64.3.1.1 (ASTM) ASTM International :
- ASTM D36/D36M *Standard Test Method for Softening Point of Bitumen (Ring-and-Ball Apparatus)*;
 - ASTM E965 *Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotexture Depth Using a Volumetric Technique*;
 - ASTM D6506 *Standard Specification for Asphalt Based Protection for Below-Grade Waterproofing*.

- 6.64.3.1.2 (MTQ) Ministère des Transports du Québec :
- MTQ – *Cahier des charges et devis généraux* (CCDG);
 - MTQ – *Normes – Ouvrages routiers – Tome VII Matériaux*, Chapitre 3. *Bétons de ciment et produits connexes*;
 - Norme 3701 *Membrane d'étanchéité*.
- 6.64.3.1.3 (ONGC(CGSB)) Office des normes générales du Canada :
- CAN/CGSB-37.50-M *Bitume caoutchouté, appliqué à chaud, pour le revêtement des toitures et l'imperméabilisation à l'eau*;
 - CGSB 37-GP-9MA *Bitume non fillerisé pour couche de base des revêtements de toitures et pour l'imperméabilisation à l'humidité et à l'eau*.
- 6.64.3.1.4 (OPSS) Ontario provincial standards specification :
- OPSS 1215 *Material specification for protection board*.

6.64.4 TYPES DE MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ

6.64.4.1 MEMBRANE DE BITUME CAOUTCHOUTÉ

6.64.4.1.1 La membrane de bitume caoutchouté doit comprendre :

- 6.64.4.1.1.1 une couche d'accrochage au béton de ciment;
- 6.64.4.1.1.2 une couche de bitume caoutchouté de 1,5 mm à 2,5 mm d'épaisseur;
- 6.64.4.1.1.3 une feuille de renforcement intercalaire;
- 6.64.4.1.1.4 une deuxième couche de bitume caoutchouté de 1,5 mm à 2,5 mm d'épaisseur;
- 6.64.4.1.1.5 un panneau de protection bitumineux déposé directement sur la deuxième couche de bitume caoutchouté.

6.64.4.2 MEMBRANE PRÉFABRIQUÉE

6.64.4.2.1 La membrane préfabriquée doit comprendre :

- 6.64.4.2.1.1 une couche d'accrochage au béton de ciment;
- 6.64.4.2.1.2 une feuille préfabriquée adhérant à la surface par fusion au chalumeau.

6.64.4.3 MEMBRANE ÉLASTOMÈRE À BASE DE MÉTHACRYLATE DE MÉTHYLE

6.64.4.3.1 La membrane élastomère à base de méthacrylate de méthyle doit comprendre :

6.64.4.3.1.1 un apprêt à base de résine réactive de méthacrylate de méthyle;

6.64.4.3.1.2 une couche de membrane élastomère appliquée par pulvérisation;

6.64.4.3.1.3 une couche d'adhésif à base de bitume.

6.64.4.3.2 La membrane élastomère à base de méthacrylate de méthyle doit être celle fabriquée par Stirling Lloyd Products ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.

6.64.5 MATÉRIAUX

6.64.5.1 MEMBRANE DE BITUME CAOUTCHOUTÉ

6.64.5.1.1 Couche d'accrochage

6.64.5.1.1.1 La couche d'accrochage appliquée sur le tablier de béton doit être une émulsion de bitume modifié par un polymère de styrène-butadiène-styrène (SBS) dont la teneur minimale doit être de 6% en volume conformément à la norme CGSB 37-GP-9MA.

6.64.5.1.2 Bitume caoutchouté

6.64.5.1.2.1 Le bitume caoutchouté doit être composé principalement de bitume de caoutchouc et de charges minérales. Il doit être conforme à la norme CAN/CGSB 37.50.

6.64.5.1.2.2 Le bitume caoutchouté doit être livré au chantier en pastilles prêtes à faire fondre et à épandre, dans les contenants originaux étiquetés et scellés par le fabricant.

6.64.5.1.2.3 Sous réserve des exigences prescrites dans la présente sous-section, la composition, les propriétés générales, la préparation, la livraison, l'échantillonnage et la mise à l'essai de la membrane d'étanchéité doivent être conformes à la norme CAN/CGSB 37.50. Les résultats des essais portant sur le bitume caoutchouté doivent respecter les valeurs limites indiquées au tableau qui suit :

Essai	Valeur limite
Pénétration au cône à 25°C	110 mm maximum
Pénétration au cône à 50°C	200 mm maximum
Écoulement à 60°C	3 mm maximum
Souplesse à basse température à -25°C	Réussi (voir 6.64.5.1.2.4)
Souplesse à basse température après vieillissement en étuve à air à -25°C	Réussi (voir 6.64.5.1.2.4)
Dureté	5,5 J minimum
Rapport de dureté à la charge de crête	0,040 minimum

6.64.5.1.2.4 La mention « Réussi » indique que la membrane ne montre aucun signe de délamination, de perte d'adhérence et de fissuration après avoir été soumise à cet essai.

6.64.5.1.3 Renforcement intercalaire

6.64.5.1.3.1 Le renforcement intercalaire de la membrane doit être réalisé avec la feuille de polyester non tissée et liée *Reemay 2014* fabriqué par Tremco ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.

6.64.5.1.4 Panneau de protection bitumineux

6.64.5.1.4.1 Le panneau de protection bitumineux doit être composé d'un mélange d'asphalte, de plastifiants et de charges minérales placés entre deux (2) couches de feutre ou de fibre de verre saturées d'asphalte et moulé à chaud sous pression.

6.64.5.1.4.2 Le panneau doit être propre et exempt de matière pouvant nuire à son adhérence avec le bitume caoutchouté.

6.64.5.1.4.3 Le panneau de protection bitumineux doit avoir une épaisseur de 3 mm et être conforme au Type 2, classe B de la norme ASTM D6506.

- 6.64.5.1.4.4 Sous réserve des exigences prescrites dans la présente sous-section, les panneaux de protection bitumineux doivent être conformes aux essais définis selon les modes opératoires décrits dans la norme OPSS 1215. Les résultats des essais portant sur les panneaux de protection bitumineux doivent respecter les limites suivantes :
- 6.64.5.1.4.4.1 le panneau ayant subi l'essai de perforation ne doit présenter aucune perforation;
 - 6.64.5.1.4.4.2 le panneau ayant subi l'essai de compatibilité ne doit présenter aucune perforation, aucun décollement des couches ou arrachement de granulats ni aucun autre signe d'incompatibilité entre le panneau et l'enrobé bitumineux ou le bitume caoutchouté;
 - 6.64.5.1.4.4.3 le bord du panneau supérieur ayant subi l'essai d'adhérence ne doit pas relever de plus de 5 mm de sa position d'origine et ne doit présenter aucun décollement des couches ni aucune perte d'adhérence avec le bitume caoutchouté;
 - 6.64.5.1.4.4.4 le panneau ayant subi l'essai d'absorption doit présenter une absorption d'eau inférieure à 5% et ne doit montrer aucun signe de détérioration, tel qu'une perte d'émulsion ou perte de poids.

6.64.5.2 MEMBRANE PRÉFABRIQUÉE

6.64.5.2.1 Couche d'accrochage

- 6.64.5.2.1.1 La couche d'accrochage doit être constituée d'un enduit à base de bitume modifié par un polymère SBS dont la teneur minimale doit être de 8% en volume.

6.64.5.2.2 Feuille préfabriquée

- 6.64.5.2.2.1 La feuille préfabriquée doit être constituée des éléments suivants :

- 6.64.5.2.2.1.1 d'une armature en polyester non tissée;
- 6.64.5.2.2.1.2 d'un bitume élastomère SBS enrobant l'armature synthétique des deux côtés;
- 6.64.5.2.2.1.3 d'une couche supérieure de protection constituée de gravillons minéraux de couleur grise appliqués à un taux maximal de 1,2 kg/m² et incrustés dans le bitume.
- 6.64.5.2.2.2 L'épaisseur minimale de la feuille préfabriquée doit être de 4,5 mm lorsque mesurée en pleine feuille.

- 6.64.5.2.3 Solin
- 6.64.5.2.3.1 Le solin doit être constitué de ciment plastique à base de bitume modifié par un polymère SBS.
- 6.64.5.2.3.2 Le solin doit être de forme triangulaire avec une hauteur minimale de 15 mm et une largeur minimale de 50 mm.
- 6.64.5.2.4 Les résultats des essais portant sur la membrane préfabriquée doivent être conformes aux limites indiquées à la norme 3701 du MTQ.
- 6.64.5.3 MEMBRANE ÉLASTOMÈRE À BASE DE MÉTHACRYLATE DE MÉTHYLE
- 6.64.5.3.1 Apprêt pour la membrane d'étanchéité
- 6.64.5.3.1.1 L'apprêt pour la membrane d'étanchéité doit être une résine à deux (2) composantes à base de méthacrylate de méthyle, à même d'atteindre un mûrissement complet en quarante (40) minutes à 20°C, doit être le produit *Primer PAR1* fabriqué par Stirling Lloyd Products ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.
- 6.64.5.3.2 Membrane d'étanchéité
- 6.64.5.3.2.1 La membrane doit être une membrane d'étanchéité élastomère à base de méthacrylate de méthyle, appliquée par vaporisation à froid, sans joint, doit être le produit *Eliminator* fabriqué par Stirling Lloyd Products ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.
- 6.64.5.3.3 Adhésif pour le revêtement bitumineux
- 6.64.5.3.3.1 L'adhésif pour le revêtement bitumineux doit être une émulsion de bitume modifié au polymère entièrement compatible avec la membrane à base de méthacrylate de méthyle, doit être le produit *Tack Coat SA 1030* fabriqué par Stirling Lloyd Products ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.
- 6.64.5.4 BANDE DE SCCELLEMENT À BASE DE BITUME MODIFIÉ AUX POLYMÈRES
- 6.64.5.4.1 Apprêt pour la bande de scellement
- 6.64.5.4.1.1 L'apprêt pour la bande de scellement à base de bitume modifié aux polymères doit être le produit *Denso Primer D* fabriqué par Denso ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.
- 6.64.5.4.2 Bande de scellement
- 6.64.5.4.2.1 La bande de scellement à base de bitume modifié au polymère doit être le produit *DensoBand* fabriqué par Denso ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.

- 6.64.5.4.2.2 La bande de scellement doit avoir les caractéristiques suivantes :
- 6.64.5.4.2.2.1 l'épaisseur de 8 mm;
 - 6.64.5.4.2.2.2 la largeur de 45 mm;
 - 6.64.5.4.2.2.3 le point de ramollissement > 100°C conformément à la norme ASTM D36/D36M.
- 6.64.5.4.2.3 Pour chaque lot de production utilisé, l'Entrepreneur doit fournir à l'Ingénieur une attestation de conformité datée contenant les informations suivantes, sans toutefois s'y limiter :
- 6.64.5.4.2.3.1 le nom du fabricant;
 - 6.64.5.4.2.3.2 le nom commercial du produit;
 - 6.64.5.4.2.3.3 la date de fabrication;
 - 6.64.5.4.2.3.4 la date de réalisation des essais;
 - 6.64.5.4.2.3.5 les résultats des essais réalisés sur le lot;
 - 6.64.5.4.2.3.6 le temps de séchage de l'apprêt;
 - 6.64.5.4.2.3.7 la température d'application recommandée;
 - 6.64.5.4.2.3.8 la température maximale de chauffage.
- 6.64.5.4.2.4 Un lot de production correspond à une quantité de produit ayant les mêmes caractéristiques physico-chimiques, fabriquée selon la même recette, à partir des mêmes constituants et de la même source d'approvisionnement, au cours d'une période de production ne dépassant pas trois (3) jours sans interruption de production.

6.64.6 ÉQUIPEMENT ET OUTILLAGE

- 6.64.6.1 CHAUDIÈRE POUR BITUME CAOUTCHOUTÉ
- 6.64.6.1.1 La chaudière liquéfiant le bitume caoutchouté doit être une chaudière à chauffe indirecte à double paroi, de type bain-marie, utilisant une huile à point d'éclair élevé comme milieu de transfert de la chaleur.
 - 6.64.6.1.2 La chaudière doit être équipée d'un agitateur mécanique à mouvement continu afin d'éviter toute surchauffe localisée du matériau.
 - 6.64.6.1.3 Des thermomètres à cadran doivent être fixés de façon permanente à la chaudière et être fonctionnels afin de mesurer les températures du bitume caoutchouté et de l'huile.

- 6.64.6.1.4 La chaudière doit être vide de tout matériau à son arrivée sur le chantier.
- 6.64.6.2 AUTRES ÉQUIPEMENTS POUR BITUME CAOUTCHOUTÉ
- 6.64.6.2.1 La température du matériau bitumineux doit être vérifiée à l'aide d'un thermomètre à infrarouge étalonné, garantissant un niveau de précision de $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
- 6.64.6.2.2 Le bitume caoutchouté doit être étendu à l'aide d'un racloir manuel muni d'une lame de caoutchouc renforcée résistante à la chaleur et dont la longueur varie de 450 mm à 900 mm.
- 6.64.6.3 ROULEAU À MAROUFLER
- 6.64.6.3.1 Le rouleau à maroufler doit avoir une largeur maximale de 300 mm, et doit avoir une masse minimale de 20 kg.
- 6.64.6.4 AUTRES ÉQUIPEMENTS POUR MEMBRANES PRÉFABRIQUÉES
- 6.64.6.4.1 Les équipements autorisés pour la pose mécanisée de la membrane préfabriquée sont les modèles MACADEN10, MACADEN11, MACADEN12 ou MACADEN20 de Sopréma, les modèles GL-MAC1 à GL-MAC9 de Groupe Lefebvre (M.P.R) de même que les modèles R.P.-1 à R.P.-3 d'Étanchéité R.P. Inc. ou équivalent autorisé par l'Ingénieur. Si l'un de ces équipements ne peut poser la membrane à moins de 15 mm des bordures, la membrane près des bordures doit être mise en place à l'aide d'un équipement de pose mécanisée comme le modèle Mini-Macadén 1000 de Sopréma ou équivalent autorisé par l'Ingénieur.
- 6.64.6.4.2 Un rouleau à maroufler conforme au paragraphe 6.64.6.3 de la présente sous-section doit être intégré à l'équipement de pose mécanisée.

6.64.7 ÉTIQUETAGE ET ENTREPOSAGE

- 6.64.7.1 Les produits constituant la membrane d'étanchéité doivent être livrés dans des contenants ou emballages scellés et porter une étiquette mentionnant :
- 6.64.7.1.1 les noms du fabricant et du produit;
- 6.64.7.1.2 les instructions concernant l'application;
- 6.64.7.1.3 le numéro du lot de production ou de cuvée;
- 6.64.7.1.4 le volume des contenants;
- 6.64.7.1.5 les dimensions de la feuille préfabriquée et du panneau de protection.
- 6.64.7.2 Les rouleaux de membrane préfabriquée doivent être entreposés à la verticale, à l'abri des intempéries.

6.64.7.3 L'Entrepreneur doit prévoir une aire d'entreposage pour l'ensemble des composantes des membranes d'étanchéité à base de méthacrylate de méthyle. L'entreposage doit se faire dans un endroit frais, sec, sans exposition directe au soleil et conformément aux recommandations du fabricant.

6.64.8 EXÉCUTION DES TRAVAUX

6.64.8.1 PLANIFICATION

6.64.8.1.1 Au moins quatorze (14) jours avant toute commande de matériel et toute installation d'éléments, l'Entrepreneur doit soumettre à l'Ingénieur, pour examen, les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de chacun des matériaux qui seront utilisés dans le cadre des travaux de pose de membranes d'étanchéité du Contrat.

6.64.8.1.2 L'Entrepreneur ne doit apporter aucune modification aux matériaux ou aux détails de construction indiqués aux fiches techniques et aux dessins d'atelier examinés par l'Ingénieur sans obtenir au préalable l'autorisation écrite de l'Ingénieur.

6.64.8.1.3 L'Entrepreneur doit donner un avis écrit d'au moins vingt-quatre (24) heures à l'Ingénieur précisant la date et l'heure de la mise en œuvre. L'Entrepreneur doit planifier ses travaux à une période durant laquelle aucune pluie n'est prévue, et ce, pour toute la durée des travaux.

6.64.8.1.4 L'Entrepreneur doit planifier ses travaux de façon qu'il n'y ait aucun véhicule qui circule sur la dalle à compter du début des travaux de nettoyage d'une dalle neuve ou des travaux de nettoyage complémentaire d'une dalle existante, à l'exception des véhicules requis pour la pose de la membrane.

6.64.8.1.5 L'Entrepreneur doit planifier ses travaux de telle sorte qu'il n'y ait aucun véhicule qui ne circule sur la membrane d'étanchéité.

6.64.8.2 PRÉPARATION DE LA SURFACE

6.64.8.2.1 Les surfaces de béton du tablier devant recevoir une membrane d'étanchéité doivent être préparées au préalable de façon à obtenir un béton sain exempt de laitance, rouille, débris incrustés et résidus bitumineux, conformément aux exigences suivantes :

6.64.8.2.2 Dalle neuve

6.64.8.2.2.1 Moins de quarante-huit (48) heures avant de procéder à la pose de la couche d'accrochage et, s'il y a lieu, après le décapage de l'enrobé temporaire, toutes les surfaces de béton d'une dalle neuve doivent être nettoyées à fond au moyen d'un jet de billes d'acier monté sur un équipement sur roues. L'équipement doit être ajusté afin d'obtenir un jet d'intensité maximale.

6.64.8.2.2.2 La surface de la dalle doit être sèche au moment du nettoyage. L'Entrepreneur doit prévoir l'assèchement des surfaces.

- 6.64.8.2.2.3 Le nettoyage de la surface ne doit pas créer de dénivellation entre deux (2) passages consécutifs de l'équipement.
- 6.64.8.2.2.4 Les surfaces situées sur les premiers 65 mm au bas des chasse-roues, des glissières et des joints de tablier doivent être nettoyées à l'aide d'un jet abrasif sec; l'utilisation d'un jet d'eau ou d'abrasif humide est interdite. La qualité de ce nettoyage doit au moins être équivalente à celle obtenue par le jet de billes d'acier.
- 6.64.8.2.3 Surface existante
- 6.64.8.2.3.1 L'Entrepreneur doit effectuer le nettoyage de toutes les surfaces de béton de la dalle existante et de celles des premiers 65 mm au bas des chasse-roues, des glissières et des joints de tablier en deux (2) étapes, soit un nettoyage de base et un nettoyage complémentaire.
- 6.64.8.2.3.2 Le nettoyage de base doit être effectué immédiatement après l'enlèvement de l'enrobé et de la membrane d'étanchéité existante.
- 6.64.8.2.3.3 Le nettoyage complémentaire doit être effectué moins de quarante-huit (48) heures avant de procéder à la pose de la couche d'accrochage de la membrane d'étanchéité lorsque la cure du béton des réparation de dalle et celle du mortier utilisé pour la correction des surfaces de dalle sont réalisées.
- 6.64.8.2.3.4 Le nettoyage de base doit être effectué au moyen d'un jet d'abrasif humide ou d'un jet d'eau haute pression. Les surfaces ainsi nettoyées doivent ensuite être débarrassées de tout débris à l'aide d'un jet d'eau sous pression conformément à la sous-section 6.21 *Démolition et enlèvement*.
- 6.64.8.2.3.5 L'Entrepreneur doit prévoir l'assèchement des surfaces.
- 6.64.8.2.3.6 Le nettoyage complémentaire doit être effectué de la façon indiquée à l'article 6.64.8.2.2 de la présente sous-section. Ce nettoyage n'est pas requis dans les zones de dalle corrigées au moyen d'un enrobé à chaud.
- 6.64.8.2.4 Immédiatement avant la correction des surfaces existantes de dalle ainsi qu'avant l'application de la couche d'accrochage et de la membrane d'étanchéité des dalles neuves et existantes, les poussières et les débris doivent être enlevés à l'aide d'un jet d'air. L'équipement utilisé pour le jet d'air doit être muni d'un filtre qui capte l'huile. L'efficacité du filtre doit être démontrée à l'Ingénieur avant l'utilisation du matériel.
- 6.64.8.2.5 Une fois la préparation de surface complétée, le relief en tout point des surfaces de la dalle doit être évalué conjointement par l'Entrepreneur et l'Ingénieur, conformément à la méthode volumétrique décrite dans la norme ASTM E965. Le volume de sable ou de billes de verre utilisé pour l'essai doit être de 25 cm³. Le diamètre moyen minimal de la tache de chaque mesure doit être supérieur à 200 mm dans le cas d'une dalle neuve et supérieur à 165 mm dans le cas des surfaces de dalle existante. Les surfaces ne respectant pas ces exigences minimales seront considérées comme non conformes.

- 6.64.8.2.6 La réfection des défauts des surfaces de béton doit être complétée avant la mise en place de la membrane d'étanchéité. Les cavités doivent être remplies et les ondulations doivent être meulées jusqu'au niveau de la surface du tablier.
- 6.64.8.2.7 L'Entrepreneur doit indiquer à l'Ingénieur les surfaces à meuler et doit attendre son autorisation avant de procéder au meulage.
- 6.64.8.2.8 Pour les surfaces avec cavités et aspérités à corriger, l'Entrepreneur doit d'abord délimiter la zone par un trait de scie de 10 mm de profondeur, réalisé perpendiculairement à la surface de béton. La profondeur du trait de scie peut être réduite, au besoin, pour éviter d'endommager l'armature. L'Entrepreneur doit ensuite démolir ces surfaces jusqu'à une profondeur de 15 mm au moyen d'un marteau pneumatique manuel d'au plus 7 kg.
- 6.64.8.2.9 Pour les surfaces de dalle neuve, l'Entrepreneur doit combler les cavités à l'aide d'un mortier cimentaire conformément à l'article 6.33.4.12 Mortier cimentaire de la sous-section 6.33 Béton coulé en place.
- 6.64.8.2.9.1 Avant de mettre en place le mortier, le béton des surfaces à corriger doit avoir une température minimale de 5°C avant que le mortier ne soit posé.
- 6.64.8.2.9.2 La cure doit être réalisée au moyen d'un matériau de cure formant membrane conformément au paragraphe 6.33.6.18 de la sous-section 6.33 *Béton coulé en place*. Après la cure et en présence de l'Entrepreneur, l'Ingénieur vérifie, au moyen d'un marteau, les surfaces recouvertes de mortier cimentaire. Les surfaces qui produisent un son creux, signe d'une mauvaise adhérence, doivent être démolies et reconstruites, aux frais de l'Entrepreneur.
- 6.64.8.2.9.3 Le mûrissement du mortier cimentaire doit être terminé avant que l'Entrepreneur entame les opérations de mise en place de la membrane.
- 6.64.8.2.10 Pour les surfaces de dalle existantes, un enrobé bitumineux de correction de type EC-5 doit être utilisé en remplacement du mortier cimentaire en sac lorsqu'une partie importante des surfaces d'une dalle existante doit être corrigée.
- 6.64.8.2.10.1 Une émulsion de bitume doit être appliquée au taux résiduel de 0,20 L/m² sur toutes les surfaces à recouvrir d'enrobé.
- 6.64.8.2.10.2 L'enrobé doit être épandu de façon à combler les dépressions et à obtenir une épaisseur minimale d'enrobé en tout point de 15 mm.
- 6.64.8.2.10.3 La compacité doit être obtenue en effectuant au moins quatre (4) passages de rouleau statique à cylindre d'acier.
- 6.64.8.2.11 Le délai précédant la mise en œuvre de la couche d'accrochage doit être conforme aux exigences suivantes, sans toutefois s'y limiter :

- 6.64.8.2.11.1 dans le cas d'une dalle neuve et suite au bétonnage de la dalle, la couche d'accrochage doit être posée après un délai minimal de quatorze (14) jours réparti de la façon suivante: sept (7) jours de cure de béton suivis de six (6) jours après l'enlèvement complet des matériaux de cure et d'une période de vingt-quatre (24) heures sans précipitations;
- 6.64.8.2.11.1.1 le délai de six (6) jours après l'enlèvement complet des matériaux de cure peut toutefois être réduit à trois (3) jours après l'enlèvement de toute eau stagnante suivant une précipitation dans la mesure où aucune précipitation n'est survenue pendant ces trois (3) jours consécutifs;
- 6.64.8.2.11.1.2 en aucun cas le délai ne doit être inférieur à dix (10) jours suivant le bétonnage;
- 6.64.8.2.11.2 dans le cas où un enrobé bitumineux temporaire a été mis en place suite à son enlèvement et au nettoyage des surfaces, la couche d'accrochage doit être posée après un délai de vingt-quatre (24) heures sans précipitations;
- 6.64.8.2.11.3 dans le cas de réparations de surfaces de dalle existante, y compris le bétonnage d'un joint de tablier et à la suite du bétonnage des surfaces à réparer, la couche d'accrochage doit être posée après un délai minimal de huit (8) jours, réparti de la façon suivante: sept (7) jours de cure du béton suivis d'une période de vingt-quatre (24) heures sans précipitations;
- 6.64.8.2.11.4 dans le cas de réparations effectuées avec un béton constitué d'une proportion de 15 % de latex styrène-butadiène et à la suite du bétonnage des surfaces, la couche d'accrochage peut être posée après un délai minimal de trois (3) jours, réparti de la façon suivante: vingt-quatre (24) heures de cure du béton suivies d'une période de quarante-huit (48) heures sans précipitations;
- 6.64.8.2.11.5 dans le cas des corrections des surfaces de dalle existante et à la suite de la mise en place du mortier, la couche d'accrochage doit être posée quarante-huit (48) heures après la mise en place du mortier, réparti de la façon suivante : vingt-quatre (24) heures pour la cure du mortier et vingt-quatre (24) heures sans précipitations. Lorsqu'un enrobé est utilisé pour corriger les surfaces, l'enrobé doit être mis en place après un délai de huit (8) jours à la suite du bétonnage des surfaces de dalle à réparer, réparti de la façon suivante: sept (7) jours de cure suivis d'une période de vingt-quatre (24) heures sans précipitations. Dans le cas d'une dalle sur laquelle aucune réparation des surfaces n'a été effectuée, la correction à l'enrobé doit être faite après une période de vingt-quatre (24) heures sans précipitations;
- 6.64.8.2.11.6 dans le cas de la construction ou de la réparation de chasse-roues, de bordures ou de glissières, la couche d'accrochage doit être posée après un délai de vingt-quatre (24) heures sans précipitations suivant la fin de la période de cure.

- 6.64.8.2.12 La période de vingt-quatre (24) heures sans précipitations exigée au paragraphe 6.64.8.2.11.1 de la présente sous-section doit commencer après l'enlèvement complet des matériaux de cure et de toute eau stagnante sur la dalle. Par contre, lorsque les surfaces sont corrigées à l'enrobé à chaud, le délai de vingt-quatre (24) heures sans précipitation précédant la pose de la couche d'accrochage n'est pas nécessaire, pourvu que les surfaces soient propres et sèches.
- 6.64.8.2.13 L'Entrepreneur ne peut poser la couche d'accrochage ou la membrane d'étanchéité que lorsque la température ambiante et celle du béton, mesurées à l'ombre, sont supérieures à 5°C.
- 6.64.8.2.14 L'Entrepreneur ne peut débuter la pose de la couche d'accrochage ou de la membrane s'il y a une précipitation. Si celle-ci survient au cours de la pose, l'Entrepreneur doit interrompre les travaux.
- 6.64.8.2.15 Les surfaces verticales devant recevoir la bande de scellement doivent être préparées au préalable, de façon à obtenir un matériau (béton, acier et enrobé bitumineux) sain et exempt de laitance, rouille, débris incrustés et résidus bitumineux.
- 6.64.8.3 MISE EN ŒUVRE DE LA MEMBRANE DE BITUME CAOUTCHOUTÉ
- 6.64.8.3.1 Mise en œuvre de la couche d'accrochage
- 6.64.8.3.1.1 La couche d'accrochage doit être appliquée avec des équipements qui permettent un épandage uniforme au taux d'application résiduel de 0,20 L/m².
- 6.64.8.3.1.2 Aucun équipement servant à la mise en place de la membrane d'étanchéité ne doit se trouver sur la couche d'accrochage avant la fin du mûrissement de cette couche.
- 6.64.8.3.2 Mise en œuvre du bitume caoutchouté
- 6.64.8.3.2.1 La membrane ne doit pas être mise en œuvre avant que le mûrissement de la couche d'accrochage ne soit terminé et que la surface de cette dernière ne soit exempte de poussière et d'humidité.
- 6.64.8.3.2.2 L'Entrepreneur doit chauffer le bitume caoutchouté sur le chantier dans une chaudière conformément à l'article 6.64.6.1 *Chaudière pour bitume caoutchouté* de la présente sous-section en respectant les températures minimale et maximale recommandées par le fabricant.
- 6.64.8.3.2.3 L'Entrepreneur doit vérifier la température du bitume caoutchouté à l'intérieur de la chaudière toutes les quinze (15) minutes avec un thermomètre à infrarouge et prendre les moyens nécessaires pour éviter la chauffe du bitume au-delà de la température maximale recommandée par le fabricant.

- 6.64.8.3.2.4 Le bitume caoutchouté doit être continuellement agité dans la chaudière jusqu'à son application. La durée minimale de chauffe du bitume est de trente (30) minutes et la durée maximale est de cinq (5) heures.
- 6.64.8.3.2.5 Le bitume caoutchouté doit être étendu en deux (2) couches à l'aide d'un racloir manuel.
- 6.64.8.3.2.6 Chaque couche de la membrane doit être constituée d'une pellicule uniforme de bitume caoutchouté d'une épaisseur comprise entre 1,5 mm et 2,5 mm.
- 6.64.8.3.2.7 La mise en place doit être effectuée en continu et les raccords, s'il est impossible d'éviter les discontinuités, doivent se chevaucher sur au moins 150 mm.
- 6.64.8.3.2.8 La membrane doit être relevée contre les drains et la paroi des glissières de sécurité en béton, bordures, trottoirs et épaulements de joint de tablier, jusqu'au niveau correspondant au dessus du revêtement en béton bitumineux.
- 6.64.8.3.2.9 L'épaisseur totale des deux couches de la membrane d'étanchéité doit être supérieure à 3 mm mais inférieure à 5 mm.
- 6.64.8.3.3 Mise en œuvre des feuilles de renforcement intercalaires
- 6.64.8.3.3.1 Les feuilles de renforcement intercalaires de la membrane doivent être placées directement sur la première couche de la membrane d'étanchéité et enfoncées dans cette couche pendant qu'elle est encore collante. La couche de membrane ne doit contenir aucune bulle d'air.
- 6.64.8.3.3.2 Les feuilles de renforcement intercalaires doivent être relevées contre la paroi des glissières de sécurité, bordures, trottoirs et épaulements de joint de tablier, jusqu'au niveau correspondant au-dessus du revêtement en béton bitumineux.
- 6.64.8.3.3.3 Les feuilles de renforcement intercalaires doivent être disposées côte à côte ou bout à bout, avec une tolérance admissible sur l'espacement de ± 5 mm entre leurs bords et doivent ensuite être recouvertes d'une seconde couche de bitume caoutchouté.
- 6.64.8.3.4 Mise en œuvre des panneaux de protection bitumineux
- 6.64.8.3.4.1 Les panneaux de protection bitumineux doivent être déposés directement sur la deuxième couche de bitume caoutchouté et enfoncés dans cette couche pendant qu'elle est encore collante. L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires afin qu'aucune bulle d'air ne soit emprisonnée sous les panneaux de protection bitumineux.
- 6.64.8.3.4.2 Les panneaux de protection bitumineux de la membrane doivent être disposés de façon à décaler les joints d'un minimum de 150 mm et limiter le chevauchement à des valeurs situées entre 10 et 25 mm.

- 6.64.8.3.5 Réparation de la membrane de bitume caoutchouté
- 6.64.8.3.5.1 La membrane existante qui est endommagée lors du planage du tablier doit être enlevée conformément à la sous-section 6.21 *Démolition et enlèvement*. La rive de cette membrane endommagée doit être conditionnée au chalumeau au propane avant l'application de la couche d'accrochage. Aux endroits où la membrane doit être réparée, l'Entrepreneur doit faire chevaucher le bitume caoutchouté sur le pavage plané périphérique sur une largeur de 300 mm.
- 6.64.8.4 MISE EN ŒUVRE DE LA MEMBRANE PRÉFABRIQUÉE
- 6.64.8.4.1 Mise en œuvre de la couche d'accrochage
- 6.64.8.4.1.1 La première couche d'accrochage doit être appliquée avec des équipements qui assureront un épandage uniforme du liant à un taux d'application de 0,15 L/m² et tel que spécifié par le fabricant de la membrane préfabriquée.
- 6.64.8.4.1.2 L'Entrepreneur doit protéger les trottoirs, les chasse-roues, les glissières, les garde-fous, les drains et les joints de tablier contre les éclaboussures au moyen de toiles ou de tout autre matériau approprié. Le long de ces éléments, la couche d'accrochage doit être installée au rouleau sur une largeur minimale de 600 mm. Toute surface salie doit être nettoyée par l'Entrepreneur à la satisfaction de l'Ingénieur.
- 6.64.8.4.1.3 Dans le cas des surfaces de dalles existantes et des dalles neuves ayant été recouvertes d'un revêtement temporaire, la couche d'accrochage doit être à base d'eau.
- 6.64.8.4.2 Mise en œuvre de la membrane préfabriquée
- 6.64.8.4.2.1 La mise en œuvre de la membrane préfabriquée doit se faire après un délai minimal de douze (12) heures suivant la pose de la couche d'accrochage, sans dépasser vingt-quatre (24) heures.
- 6.64.8.4.2.2 La pose de la membrane doit être effectuée au moyen d'un équipement mécanique ou d'un chalumeau au propane.
- 6.64.8.4.2.3 Les paramètres de soudage doivent être ajustés en fonction du relief des surfaces à recouvrir et des conditions climatiques de façon à obtenir un filet de bitume fondu d'une largeur d'au moins 20 mm devant le rouleau de membrane et un débordement de bitume le long des joints.
- 6.64.8.4.2.4 La pose de la membrane doit s'effectuer à partir des points bas des surfaces à recouvrir vers le point haut du profil transversal. Les joints transversaux doivent être décalés de façon à ne pas superposer plus de trois (3) épaisseurs de membrane en un seul point. Les bandes doivent préférablement être déroulées dans le sens de la circulation.

- 6.64.8.4.2.5 La largeur des chevauchements doit être de 75 mm pour les joints longitudinaux, et de 150 mm pour les joints transversaux. La membrane doit être dégranulée sur une largeur de 150 mm pour réaliser les joints transversaux.
- 6.64.8.4.2.6 La distance maximale entre la membrane et les éléments tels chasse-roues, trottoirs, glissières, drains et épaulements de joints de tablier doit être de 15 mm.
- 6.64.8.4.2.7 Après la pose de la membrane, un solin doit être installé le long des chasse-roues, des trottoirs, des glissières et des épaulements de joints de tablier en prenant soin de ne pas obstruer les trous d'évacuation situés à proximité des drains de tablier.
- 6.64.8.4.2.8 La température minimale du ciment plastique du solin lors de la pose doit être de 20°C.
- 6.64.8.5 MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME DE MEMBRANE À BASE DE MÉTHACRYLATE DE MÉTHYLE
- 6.64.8.5.1 Mise en œuvre de l'apprêt
- 6.64.8.5.1.1 L'apprêt doit être appliqué uniquement lorsque les températures de l'air et du substrat se situent entre 0°C et 40°C et lorsque le substrat est au-dessus du point de rosée.
- 6.64.8.5.1.2 L'apprêt ne doit pas être mis en œuvre avant que la surface de la dalle ne soit exempte de poussière, d'humidité ou d'autres contaminants.
- 6.64.8.5.1.3 L'apprêt doit être appliqué en une seule couche au taux de 3,0 L/m².
- 6.64.8.5.1.4 L'apprêt doit être appliqué à l'aide d'un rouleau ou d'un système de vaporisation à un seul composant approuvé par le fabricant.
- 6.64.8.5.1.5 Aux endroits où la première couche est absorbée par le béton poreux, une deuxième couche d'apprêt doit être appliquée de façon à obtenir une surface brillante.
- 6.64.8.5.2 Mise en œuvre de la membrane d'étanchéité à base de méthacrylate de méthyle
- 6.64.8.5.2.1 La membrane doit être appliquée uniquement lorsque les températures de l'air et du substrat sont situées entre 0°C et 40°C et lorsque le substrat est au-dessus du point de rosée.
- 6.64.8.5.2.2 La membrane ne doit pas être mise en œuvre avant que le mûrissement de l'apprêt ne soit complété et que la surface de cet apprêt ne soit exempte de poussière, d'humidité ou d'autres contaminants.
- 6.64.8.5.2.3 La membrane doit être appliquée en une (1) seule couche à l'aide d'un système de vaporisation approuvé par le fabricant.

- 6.64.8.5.2.4 La couche de la membrane doit être constituée d'une pellicule uniforme d'une épaisseur de film humide de 2,0 mm.
- 6.64.8.5.2.5 La membrane doit être relevée de 75 mm contre les drains et la paroi des glissières de sécurité en béton et les épaulements de joints de tablier jusqu'au niveau correspondant au-dessus du revêtement en béton bitumineux contre l'épaulement de joints de tablier.
- 6.64.8.5.3 Mise en œuvre de l'adhésif pour le revêtement bitumineux
- 6.64.8.5.3.1 L'adhésif pour le revêtement bitumineux doit être appliqué uniquement lorsque les températures de l'air et du substrat se situent entre 0°C et 40°C et lorsque le substrat est au-dessus du point de rosée.
- 6.64.8.5.3.2 L'adhésif pour le revêtement bitumineux ne doit pas être mis en œuvre avant que le mûrissement de la membrane ne soit complété et que la surface de cette membrane ne soit exempte de poussière, d'humidité ou d'autres contaminants.
- 6.64.8.5.3.3 L'adhésif pour le revêtement bitumineux doit être appliqué en une (1) seule couche au taux de 0,8 L/m².
- 6.64.8.6 MISE EN ŒUVRE DE LA BANDE DE SCELLEMENT À BASE DE BITUME MODIFIÉ AUX POLYMÈRES
- 6.64.8.6.1 Mise en œuvre de l'apprêt
- 6.64.8.6.1.1 L'apprêt doit être appliqué uniquement lorsque les températures de l'air et du substrat se situent entre 0°C et 40°C et lorsque le substrat est au-dessus du point de rosée.
- 6.64.8.6.1.2 L'apprêt doit être appliqué sur la surface verticale du joint au rouleau ou au pinceau au taux exigé par le fabricant.
- 6.64.8.6.1.3 L'apprêt doit sécher jusqu'à une consistance collante au toucher.
- 6.64.8.6.2 Mise en œuvre de la bande de scellement
- 6.64.8.6.2.1 La bande de scellement doit être étendue le long du joint vertical et enlever le papier intercalaire.
- 6.64.8.6.2.2 L'Entrepreneur doit utiliser une torche au propane pour chauffer la surface du matériau jusqu'à ce qu'il développe un lustre brillant.
- 6.64.8.6.2.3 Ce côté du matériau doit être placé contre la face du joint vertical en laissant la bande dépasser de 5 mm au-dessus de la surface de la face et presser fermement en place.
- 6.64.8.6.2.4 L'enrobé bitumineux doit être mis en place à chaud et compacté le long du joint vertical, de façon à ce que la chaleur de l'enrobé fusionne le nouvel enrobé à la face exposée de la bande de scellement.

- 6.64.8.6.2.5 L'Entrepreneur doit appliquer le produit dans les vingt (20) à trente (30) minutes précédant la pose de l'enrobé à chaud, afin d'éviter que le produit ne soit arraché ou souillé.

6.64.9 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

6.64.9.1 ÉPAISSEUR DE LA MEMBRANE DE BITUME CAOUTCHOUTÉ

- 6.64.9.1.1 Le tablier revêtu d'une membrane de bitume caoutchouté doit être divisé en lots d'une superficie d'au plus 300 m² chacun et l'épaisseur de la membrane doit être vérifiée sur chaque lot.
- 6.64.9.1.2 Chacun de ces lots doit à son tour être subdivisé en dix (10) parcelles de lots de dimensions équivalentes.
- 6.64.9.1.3 Sur chaque parcelle, trois (3) mesures d'épaisseur de la membrane doivent être prises à des fins d'essais, soit une à chacun des trois (3) angles d'un triangle imaginaire ayant pour centre un emplacement d'essai sélectionné au hasard dans cette parcelle.
- 6.64.9.1.4 Les emplacements des essais seront déterminés par l'Ingénieur en présence de l'Entrepreneur qui devra ensuite les accepter.
- 6.64.9.1.5 Le triangle imaginaire doit mesurer environ 100 mm de côté. La moyenne des trois (3) mesures prises pour chaque parcelle d'un lot doit être calculée, puis arrondie au millimètre le plus près (1 mm) et consignée comme résultat d'essai.
- 6.64.9.1.6 La moyenne et l'écart type des dix (10) résultats d'essai obtenus pour chaque lot doivent être calculés.
- 6.64.9.1.7 L'épaisseur de la membrane doit ensuite être évaluée de la façon qui suit :
- 6.64.9.1.7.1 situation 1 - moyenne de l'épaisseur de la membrane inférieure à 3,0 mm :
- 6.64.9.1.7.1.1 si la moyenne calculée pour un lot est inférieure à 3,0 mm, la totalité de ce lot sera refusée quel que soit l'écart type retenu. Dans un tel cas, le lot entier doit faire l'objet de corrections conformément à l'article 6.64.9.1.8 *Correction des lots inacceptables* de la présente sous-section.
- 6.64.9.1.7.2 situation 2 - moyenne de l'épaisseur de la membrane entre 3,0 mm et 5,0 mm :
- 6.64.9.1.7.2.1 si la moyenne calculée pour un lot se situe entre 3,0 mm et 5,0 mm, la moyenne et l'écart type doivent respectivement être arrondis au 0,1 mm et au 0,05 mm le plus près. Le lot en question sera accepté ou refusé après comparaison avec les données de l'Annexe 6.64-I *Grille de décision pour l'acceptation d'un lot pour la membrane de bitume caoutchouté* de la présente sous-section.

- 6.64.9.1.7.3 situation 3 - moyenne de l'épaisseur de la membrane supérieure à 5,0 mm :
- 6.64.9.1.7.3.1 si la moyenne calculée pour un lot est supérieure à 5,0 mm, la totalité de ce lot sera refusée, quel que soit l'écart type obtenu. Dans un tel cas, le lot entier doit faire l'objet de corrections conformément à l'article 6.64.9.1.8 *Correction des lots inacceptables* de la présente sous-section.
- 6.64.9.1.8 Correction des lots inacceptables
- 6.64.9.1.8.1 L'Entrepreneur doit proposer une méthode de réparation et apporter toutes les corrections requises à la satisfaction de l'Ingénieur et sans frais supplémentaires pour le Propriétaire. Une fois les corrections effectuées, la totalité du lot visé doit faire l'objet de nouveaux essais.
- 6.64.9.2 MEMBRANE PRÉFABRIQUÉE
- 6.64.9.2.1 Après la pose, la membrane préfabriquée doit être inspectée visuellement par l'Ingénieur pour s'assurer qu'elle adhère bien à toute la surface de la dalle.
- 6.64.9.2.2 L'Entrepreneur doit corriger tous les défauts identifiés par l'Ingénieur. Les poches d'air et les plis doivent être crevés et recouverts avec une pièce de membrane excédant d'au moins 100 mm le pourtour de la zone à réparer. Les joints mal soudés dans la membrane doivent être soudés à nouveau.
- 6.64.9.3 MEMBRANE D'ÉTANCHÉITÉ À BASE DE MÉTHACRYLATE DE MÉTHYLE
- 6.64.9.3.1 Le tablier revêtu d'une membrane d'étanchéité à base de méthacrylate de méthyle doit être divisé en lots d'une superficie d'au plus 300 m² chacun et l'épaisseur de la membrane doit être vérifiée sur chaque lot.

6.64.10 GARANTIE

- 6.64.10.1 Nonobstant les prescriptions de la Section 8 *Conditions Générales* du Contrat, l'Entrepreneur doit, en plus de la garantie prévue à l'article 8.32 *Rectification des défauts des travaux*, fournir une garantie écrite émise au nom du Propriétaire, garantissant l'étanchéité de la membrane pour une période de cinq (5) ans à compter de la date d'émission du Certificat provisoire d'achèvement des travaux.

FIN DE LA SOUS-SECTION

ANNEXE 6.64-I

**GRILLE DE DÉCISION POUR L'ACCEPTATION D'UN LOT
POUR LA MEMBRANE DE BITUME CAOUTCHOUTÉ**

(1 PAGE)

**GRILLE DE DÉCISION POUR L'ACCEPTATION D'UN LOT
POUR LA MEMBRANE DE BITUME CAOUTCHOUTÉ**

MOYENNE DU LOT

ÉCART-TYPE DU LOT	MOYENNE DU LOT																						
	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0		
0,00																						0,00	
0,05																						0,05	
0,10																						0,10	
0,15																						0,15	
0,20																						0,20	
0,25																						0,25	
0,30																						0,30	
0,35																						0,35	
0,40																						0,40	
0,45																						0,45	
0,50																						0,50	
0,55	X																					0,55	
0,60		X																				0,60	
0,65			X																			0,65	
0,70				X																		0,70	
0,75					X																	0,75	
0,80						X																0,80	
0,85																						0,85	
0,90							X															0,90	
0,95								X														0,95	
1,00									X													1,00	
1,05										X												1,05	
1,10											X											1,10	
1,15												X										1,15	
1,20													X									1,20	
1,25														X								1,25	
1,30															X							1,30	
1,35																X						1,35	
1,40																	X					1,40	
1,45																		X				1,45	
1,50																						1,50	
1,55																				X		1,55	
1,60																					X	1,60	
1,65																						X	1,65
1,70																							1,70
1,75																							1,75
1,80																							1,80
1,85																							1,85
1,90																							1,90
1,95																							1,95
2,00																							2,00

Les lots dont les résultats se situent dans la zone marquée « inacceptable » dans le tableau doivent faire l'objet de corrections conformément à l'article 6.64.9.1.8 *Correction des lots inacceptables*. Les lots dont les résultats se situent dans les boîtes marquées d'un « X » dans le tableau seront considérés comme inacceptables.