

Partie 1 Généralités**1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Matériaux, conception et exécution des travaux de coffrage à béton et des accessoires s'y rattachant.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 03 20 00 - Armatures pour béton
- .2 Section 03 30 00 - Béton coulé en place
- .3 Section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American National Standards Institute
 - .1 ASTM D1751-04 Standard Specification for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete Paving and Structural Construction (Nonextruding and Resilient Bituminous Types).
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
 - .1 CSA-A23.1-04/A23.2-04, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA-086-01, Règles de calcul des charpentes en bois et CSA-O86S1-05, supplément numéro 1 à la norme CAN/CSA-086-01.
 - .3 CSA O121-M1978 (C2003), Contre-plaqué en sapin de Douglas.
 - .4 CSA O141-05 Bois débité de résineux.
 - .5 CSA O151-04, Contre-plaqué en bois de résineux canadiens.
 - .6 CSA O153-M1980 (R2003), Contre-plaqué en peuplier.
 - .7 CAN/CSA-O325.0-07 Revêtements intermédiaires de construction.
 - .8 CSA O437 Series-93 (R2006), Normes relatives aux panneaux de particules orientées et aux panneaux de grandes particules.
 - .9 CSA S269.1-1975 (R2003), Falsework for Construction Purposes.
 - .10 CAN/CSA-S269.3-M92 (C2003), Coffrages, Norme nationale du Canada.
 - .11 CSA B111 – 1974 (R2003) Wire Nails, Spikes and Staples.
- .3 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
 - .1 CAN/ULC-S701-05, Norme sur l'isolant thermique en polystyrène, panneaux et revêtements de tuyauterie.
- .4 Se conformer au Code national du bâtiment du Canada 2015.

1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Prévoir un délai de quinze (15) jours ouvrables pour faire réviser les dessins d'atelier avant d'entreprendre la fabrication.
- .2 Soumettre les dessins d'atelier des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires.

- .1 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
- .3 Soumettre les fiches signalétiques requises, conformes au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .4 remise en place des étais, les matériaux, les caractéristiques architecturales particulières des finis des surfaces apparentes, la disposition des joints, des tirants et des éléments de doublure, et l'emplacement des pièces temporaires encastrées. Se conformer à la norme CSA S269.1 relativement aux dessins des ouvrages d'étalement temporaires. Se conformer à la norme CAN/CSA-S269.3 relativement aux dessins des coffrages.
- .5 Les dessins d'atelier doivent indiquer, montrer ou comprendre les données de calcul des coffrages telles que la vitesse et la température admissibles de mise en place du béton dans les coffrages.
- .6 Préciser l'ordre de montage et de démontage des coffrages et des ouvrages d'étalement temporaires; en outre, les résistances proposées du béton au moment du dépouillement des coffrages.
- .7 Soumettre, à titre informatif, des dessins d'atelier définitifs pour l'ensemble de l'appareillage de mécanique et d'électricité à installer. Les dessins devront indiquer la géométrie d'ensemble de l'appareillage ainsi que la géométrie des ouvertures dans le plancher et le poids de l'élément.
- .8 Si des coffrages glissants ou des coffrages volants sont utilisés, soumettre les détails des matériels et les marches à suivre au Représentant du ministère.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Gestion et élimination des déchets :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.
 - .2 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
 - .3 Acheminer le bois ou le plastique inutilisé vers une installation de recyclage, de réutilisation/réemploi ou de compostage autorisée par le Représentant du ministère.
 - .4 Acheminer les agents de décoffrage inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses, autorisé par le Représentant du ministère.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX/MATÉRIELS

- .1 Matériaux de coffrage : matériaux de coffrage en contre-plaqué et en bois, conformes aux normes CSA-O121, CAN/CSA-O86.1, CSA O437 Série et (ou) CSA-O153.
 - .1 Dans le cas de béton non apparent dans les ouvrages finis, utiliser du bois d'œuvre équarri et à bordures et à nervures et languettes, de type bon d'un côté ou d'une façade; alternativement, contre-plaqué à superposé à densité moyenne ou à une façade solide ou tout autre matériau du genre, convenant à la retenue du béton et ce, sans qu'il ne se manifeste de fuites ni de distorsions.

- .2 Dans le cas de béton apparent, utiliser des panneaux neufs en contre-plaqué de sapin Douglas, ce contre-plaqué devant être à rebords équarris, à surfaces lisses et plates et offrant une valeur de densité élevée sur une façade à superposé; en outre, ces panneaux devront être exempts de trous, de marques de surface ou d'autres défauts et ce, en conformité avec les exigences de la norme CAN/CSA-A23.1.
- .3 Bois d'œuvre, selon la norme CSA-O141.
- .2 Tirants de coffrage :
 - .1 Dans le cas du béton ne devant pas présenter de caractéristiques architecturales, utiliser des tirants métalliques amovibles ou à découplage rapide, de longueur fixe ou réglable, ne comportant aucun dispositif qui pourrait laisser sur la surface du béton des trous d'un diamètre supérieur à 25 mm. Ne pas utiliser de tirants en fil métallique.
 - .2 Dans le cas du béton devant présenter des caractéristiques architecturales, utiliser des tirants équipés de cônes de plastique et de bouchons en béton gris pâle.
- .3 Doublures de coffrage :
 - .1 Contre-plaqué en bois mou canadien, selon la norme CSA 0151; il doit s'agir ici de sapin Douglas de forte densité et à superposé de densité moyenne, selon la norme CSA 0121; alternativement, en peuplier et selon la norme CSA 0153; avec rebords équarris et à nervures et languettes; soumettre la catégorie et l'épaisseur à l'examen des Autorités compétentes.
 - .2 Panneaux à grandes particules, selon la norme CAN/CSA – 0325.00; soumettre la catégorie et l'épaisseur à l'examen des Autorités compétentes.
- .4 Agent de décoffrage : agent non tachant et non toxique, à faible teneur en COV et de type biodégradable; agent de relâche ou de décoffrage à réaction chimique, renfermant des composés qui réagissent avec la chaux à l'état libre dans le béton, afin d'offrir des savons ne pouvant pas être dissouts dans de l'eau, empêchant ainsi la formation d'une pellicule de béton venant en contact avec des ouvrages de coffrage.
- .5 Huile de démoulage : huile minérale incolore, non toxique, biodégradable, à faible teneur en COV, exempte de kérosène, dont la viscosité Saybolt Universel exprimée en secondes est d'au moins 70 et d'au plus 110; alternativement, de 15 à 24 mm²/s à une température de 40 degrés Celsius, et dont le point d'éclair en creuset ouvert est d'au moins 150 degrés Celsius.
- .6 Matériaux pour ouvrages d'étalement temporaires : conformes à la norme CSA-S269.1.
- .7 Produit d'étanchéité : conforme à la section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.
- .8 Ruban à joints : Ruban à auto-relâche, ne tachant pas et de type imperméable.
- .9 Clous, grands clous, agrafes, de type galvanisé et selon la norme CSA B111.
- .10 Accessoires à béton :
 - .1 Bouche-pores de jointoiement prémoulé :- Panneaux fibreux et imprégnés de bitume, selon la norme ASTM D1751-04.
 - .2 Garnitures d'hydrofugeage. Garniture d'hydrofugeage Rx de la société Volcra, pour joints de dilatation dans le béton.

Partie 3 Exécution**3.1 CONSTRUCTION ET MONTAGE**

- .1 Avant d'entreprendre la construction des coffrages et des ouvrages d'étaieement temporaires, vérifier les lignes, les niveaux et les entraxes, et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .2 Obtenir l'autorisation du Représentant du ministère lorsque l'on se propose d'utiliser des coffrages en terre. Façonner manuellement les parties latérales et les fonds de ces coffrages et enlever la terre meuble des coffrages en terre et ce, avant le coulage proprement dit du béton.
- .3 Fabriquer les ouvrages d'étaieement temporaires et les monter conformément à la norme CSA S269.1
- .4 Se reporter aux dessins d'architecture dans le cas d'éléments en béton au fini architectural apparent. Utiliser de nouveaux matériaux de coffrage pour les surfaces en béton qui seront exposées à la vue une fois le projet terminé.
- .5 Les lisses d'assise et les étais mis en place à même le sol ne doivent pas être montés sur une surface gelée.
- .6 Assurer le drainage du terrain de manière à empêcher l'entraînement du sol sur lequel reposent les lisses d'assise et les étais mis en place à même le sol.
- .7 Fabriquer les coffrages et les monter en conformité avec la norme CAN/CSA-S269.3, de façon à obtenir des ouvrages finis en béton de forme, de dimensions et de niveau conformes aux indications, et situés aux endroits indiqués; respecter les tolérances prescrites dans la norme CAN/CSA-A23.1/A23.2.
- .8 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches à l'eau. Réduire au minimum le nombre de joints.
- .9 À moins d'indications contraires, dans le cas des colonnes apparentes, placer les joints horizontaux des coffrages à 2 400 mm au-dessus du niveau du plancher fini.
- .10 À moins d'indications contraires, utiliser des lisières de chanfrein de 20 mm sur les coins apparents des poutres, des colonnes, des murs et des bordures.
- .11 Les rainures, les fentes, les ouvertures, les larmiers, les rentrants et les joints de dilatation et de retrait doivent être conformes aux indications.
- .12 Faire approuver le tout par le Représentant du ministère avant de façonner des coffrages dans des dalles, des poutres, des murs ou colonnes ou des ouvertures non indiquées dans les dessins.
- .13 Construire des coffrages pour le béton apparent et ce, en se servant de joints et de motifs d'attache conformes aux indications et (ou) aux directives. Le motif de jointoiement n'est pas nécessairement fondé sur l'emploi de panneaux de format standard ni sur une valeur d'espacement maximum admissible des tirants.
- .14 Poser les ensembles d'ancrage, les tirants, les boulons, les plaques de clouage, les gabarits, la quincaillerie et les cornières de coulage en place, les éléments de raccordement en acier et les autres pièces rapportées à insérer dans les travaux de coffrage et les immobiliser pour ainsi empêcher tout déplacement de ces ensembles au cours du bétonnage.
- .15 Encastrer les pièces d'ancrage, les fourreaux et les autres pièces rapportées qui s'avèrent

nécessaires, pour ainsi accommoder l'exécution des travaux d'autres sections. S'assurer que toutes les pièces d'ancrage et toutes les pièces rapportées ne ressortent pas au delà des surfaces désignées comme surfaces devant recevoir des finis de type applicable et ce, compte tenu des travaux de peinture.

- .16 Aligner les coffrages pour les surfaces suivantes :
 - .1 Façades extérieures de poutres maîtresses extérieures et rebord vertical de dalles de trottoir de pont.
 - .2 La sous-face des poutres maîtresses et des tabliers de pont, si elle est apparente.
 - .3 Les faces apparentes des culées/butées, des murs de retour, des pylônes et des piliers.
- .17 Doublures à coffrages :
 - .1 Ne pas décaler les joints des panneaux de doublure. Aligner les joints de manière à obtenir des motifs uniformes.
 - .2 Fixer la doublure sur le coffrage en la tendant le plus possible de manière à prévenir la formation de plis.
 - .3 Prolonger la doublure sur les rives des panneaux de coffrage.
 - .4 S'assurer que la doublure est neuve.
 - .5 S'assurer que la doublure est sèche et exempte d'huile lors de la mise en place du béton.
 - .6 Il est interdit d'appliquer un agent de décoffrage lorsqu'une doublure drainante est utilisée.
 - .7 Le coût d'une doublure textile est compris dans le prix du béton pour la partie correspondante des travaux.
- .18 Bouche-pores à joints :
 - .1 Orienter et façonner les joints de sectionnement aux endroits indiqués. Installer des bouche-pores à joints.
 - .2 Utiliser des bouche-pores à joints de 6 mm d'épaisseur pour séparer les dalles sur sol de surfaces verticales. Sauf dans le cas d'indications contraires, prolonger les bouche-pores à joints depuis la sous-face de la dalle jusqu'en deçà de 12 mm de la surface de la dalle finie.
- .19 Garnitures d'hydrofugeage :
 - .1 Installer des garnitures d'hydrofugeage afin d'offrir une garniture d'étanchéité à l'eau en continu. Ne pas déplacer d'armatures lors du montage de ces garnitures. Attacher solidement le tout en place.
 - .2 Ménager des joints d'aboutement droits et imperméabilisés par chauffage.
- .20 Membrane d'hydrofugeage :
 - .1 Aux endroits indiqués à l'intérieur du bâtiment, installer de la membrane d'hydrofugeage en dessous de dalles sur sol en béton.
 - .2 Chevaucher la membrane d'hydrofugeage dans une distance d'au moins 150 mm à l'emplacement des joints à imperméabiliser. Prolonger le tout le long des murs et ce, jusqu'au niveau de la partie supérieure de la dalle.
 - .3 Imperméabiliser les piqûres dans la membrane d'hydrofugeage avant de couler du béton. Utiliser du matériau de rapiéçage d'au moins 150 mm de plus large que

la piqure, puis imperméabiliser le tout.

- .21 Avant de couler le béton, nettoyer les coffrages conformément à la norme CAN/CSA-A23.1.
- .22 Si des coffrages glissants ou des coffrages volants sont utilisés, soumettre les détails de l'appareillage et des procédures à l'approbation du Représentant du ministère.
- .23 Dans le cas de murs et de murs de cisaillement, laisser un côté des coffrages à l'état ouvert et ce, afin d'offrir une possibilité d'inspection de l'acier d'armature. Ne refermer les travaux de coffrage qu'une fois la mise en place des barres passée en revue et approuvée par les Autorités compétentes.
- .24 La réutilisation de travaux de coffrage doit être assujettie aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1.

3.2 DÉCOFFRAGE ET REMISE EN PLACE DES ÉTAIS

- .1 Après avoir coulé le béton, laisser les coffrages en place pendant au moins la période appropriée et ce, à moins d'une entente différente avec le Représentant du ministère.
 - .1 3 jours pour les murs et les côtés des poutres ou selon les exigences, pour ainsi répondre aux exigences de résistance.
 - .2 3 jours pour les colonnes ou selon les exigences, pour ainsi répondre aux exigences de résistance.
 - .3 28 jours pour la sous-face des poutres, les dalles, les tabliers et les autres éléments d'ossature, ou 3 jours si les coffrages sont remplacés immédiatement par un étagage approprié respectant les exigences prescrites relativement aux ouvrages d'étalement temporaires et ce, en autant que le tout soit approuvé par le Représentant du ministère et que le béton ait atteint au moins 75 p. 100 de sa résistance établie.
 - .4 3 jours pour les semelles et les culées/butées ou selon les exigences, pour ainsi pouvoir répondre aux exigences de résistance établies.
- .2 Remettre en place les étais requis lorsqu'il est nécessaire d'enlever rapidement les coffrages ou que les éléments d'ossature peuvent être assujettis à des charges supplémentaires pendant la construction de l'ouvrage.
- .3 L'espacement maximal des étais remis en place dans chacun des axes de poussée principaux est de 3 000 mm.
- .4 S'il faut nettoyer les surfaces en béton après l'enlèvement des coffrages, n'utiliser alors qu'un jet d'eau sous pression et ce, de sorte à ne pas modifier le fini lisse du béton.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Matériaux, conception et exécution des ouvrages servant au renfort du béton.

1.2 SECTION CONNEXE

- .1 Section 03 30 00 - Béton coulé en place

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Code national du bâtiment du Canada, 2015
- .2 American Concrete Institute (ACI)
 - .1 SP-66(04) – ACI Detailing Manual 2004
- .3 Reinforcing Steel Institute of Ontario / Canada (RSIO / RSIC):
 - .1 Reinforcing Steel Manual of Standard Practice (2004);
- .4 American Society for Testing and Materials (ASTM):
 - .1 ASTM A82 / A82M-05a, Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement;
 - .2 ASTM A184 / A184M-06, Standard Specification for Fabricated Deformed Steel Bar Mats for Concrete Reinforcement;
 - .3 ASTM A185 / A185M-06e1, Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete;
 - .4 ASTM A496 / A496M-05, Standard Specification for Steel Wire, Deformed, for Concrete Reinforcement;
 - .5 Rod Mats for Concrete Reinforcement;
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CAN/CSA-A23.1-04, Béton : Constituants et exécution des travaux.
 - .2 CAN3-A23.3-04, Calcul des ouvrages en béton.
 - .3 CAN/CSA-G30.18-M92 (C2002), Barres d'acier en billettes pour l'armature du béton, Norme nationale du Canada.
 - .4 CAN/CSA-G40.21-04, Acier de construction.

1.4 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les listes de barres nécessaires, conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre. Tenir compte d'un délai de 15 jours ouvrables pour la révision des dessins d'atelier avant la fabrication.

- .2 Indiquer sur les dessins d'atelier la liste des barres d'armature requises, le nombre d'éléments et de barres d'armature nécessaires et les détails de pliage de ces dernières, les dimensions, l'espacement et l'emplacement des armatures ainsi que les jonctions mécaniques nécessaires si leur utilisation est approuvée par le Représentant du Ministère. Les armatures qui y sont montrées doivent être marquées selon un code d'identification permettant de les placer correctement sans devoir consulter les dessins de structure. Les dessins doivent également indiquer les dimensions, l'espacement et l'emplacement des chaises, des espaceurs et des supports. Les dessins des armatures doivent être exécutés conformément au Manuel des normes recommandées, publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada et à la norme ANSI/ACI 315 et au manuel n° 315R, intitulé Manual of Engineering and Placing Drawings for Reinforced Concrete Structures, publié en 1977.
- .3 Indiquer et détailler tous les joins de construction proposés.
- .4 Montrer les murs et poutres en maçonnerie renforcé et en béton renforcé et ce, en les présentant en élévation complète et en détaillant toutes les barres.
- .5 Aux endroits exigés pour la construction des dalles, l'on se devra de montrer les épaisseurs supérieures et inférieures des armatures de dalles et ce, dans des plans distincts. Détailler les coupes pour ainsi illustrer complètement la mise en place des barres à l'emplacement de goujons, de bordures, d'ouvertures, de changements d'élévations, de poutres, d'escaliers et de zones dans lesquelles l'acier est en quelque sorte congestionné et partout ailleurs, selon les exigences.
- .6 Aux endroits à partir desquels il y a lieu de signaler des conditions spéciales, l'on se devra alors de détailler la mise en place des ouvrages de renfort.
- .7 À moins d'indications contraires dans les dessins, concevoir et détailler les longueurs de chevauchement et les longueurs de développement ou d'élaboration des barres et ce, en conformité avec les exigences des normes CAN/CSA-A23.1 et CAN3-A23.3. Et à moins d'indications contraires, utiliser des épissures de tension de classification 'B'.
- .8 Indiquer les détails de mise en place des goujons.
- .9 Les dessins en format CAD du Représentant du Ministère pourront être utilisés comme documents de renvoi et ce, en vue de la préparation des dessins d'atelier, mais toujours dans la mesure où un contrat de licence produit par le Représentant du Ministère est signé par le corps de métier chargé des armatures.

1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition et aux exigences du plan de réduction des déchets.

Partie 2 Produits

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Barres d'armature en acier : sauf indication contraire, barres à haute adhérence faites d'acier en billettes, de nuance 400, conformes à la norme CAN/CSA-G30.18.
- .2 Barres d'armature en acier : barres à haute adhérence en acier soudable faiblement allié, conformes à la norme CAN/CSA-G30.18.

- .3 Fil à ligaturer : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme ASTM A82/A82M;
- .4 Fil d'acier déformé pour les armatures à béton : conforme à la norme ASTM A496/A496M;
- .5 Treillis en fil d'acier soudé : conforme à la norme ASTM A185/A185M. Le treillis doit être fourni sous forme de feuilles plates seulement.
- .6 Treillis en fil d'acier soudé et de type déformé : conforme à la norme ASTM A497 / A497M. Le treillis doit être fourni sous forme de feuilles plates seulement.
- .7 Chaises, cales de support, supports de barres, ensembles espaceurs adéquats et ce, en rapport avec les valeurs de résistance et de support des ouvrages de renfort et compte tenu des conditions de construction : selon la norme CAN/CSA-A23.1. Utiliser des chaises à pieds enduits de plastique là où les seront exposés des soffites de dalles et de poutres.
- .8 Jonctions mécaniques : assujetties à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .9 Barres rondes et lisses : conformes à la norme CAN/CSA-G40.21.

2.2 FAÇONNAGE

- .1 Sauf indication contraire, les armatures d'acier doivent être façonnées conformément aux normes CAN/CSA-A23.1 et ACI SP-66 (Detailing Manual); le tout devra aussi être conforme au Manuel des pratiques courantes en rapport avec de l'acier d'armature de l'IAAC.
- .2 À moins d'indications contraires, à fabriquer en respectant les tolérances prescrites dans le Manuel des pratiques courantes en rapport avec de l'acier d'armature de l'IAAC.
- .3 Le Représentant du Ministère doit approuver l'emplacement des jonctions autres que celles indiquées sur les dessins de mise en place.
- .4 Dès qu'elles sont approuvées par le Représentant du Ministère, les armatures doivent être soudées conformément à la norme CSA W186.
- .5 Les lots de barres d'armature expédiés doivent être clairement marqués selon un code d'identification, en conformité avec la liste des barres d'armature requises et les détails de pliage de ces dernières.
- .6 Se débarrasser des barres ayant des pliures excédentaires, des fissures, des fentes, des coques ou trop de rouille et en fabriquer d'autres à nouveau.

2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Si le Représentant du Ministère en fait la demande, lui remettre une copie certifiée du rapport des essais ayant été effectués en usine, faisant état des résultats des analyses physique et chimique de l'acier d'armature, le tout devant correspondre à l'étiquetage d'identification des matériaux à l'usine de fabrication et ce, avant la mise en route des
- .2 Informer le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir. Ne pas accepter d'armatures non identifiées.

Partie 3 Exécution**3.1 MISE EN PLACE DE L'ACIER D'ARMATURE**

- .1 Mettre les armatures en place selon les indications des dessins de mise en place vérifiés et selon les exigences de la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 Orienter les fils métalliques d'attache de sorte que leurs extrémités soient orientées vers l'intérieur du béton et non vers les surfaces apparentes en béton. Les fils métalliques d'attache qui ne présentent pas d'enduit ne devront pas se projeter par plus de 5 mm dans l'ouvrage de recouvrement en béton.
- .3 Sauf dans le cas d'indications contraires dans les dessins de charpente ou à moins d'une approbation à ce sujet de la part du Représentant du Ministère, ne pas souder les armatures par poinçonnement.
- .4 Ne pas déplacer d'armatures pour accommoder des fourreaux, des pièces rapportées, des réglets ou d'autres pièces de quincaillerie de coulage sur place.
- .5 Prendre les arrangements qui s'imposent pour que le personnel chargé de l'acier de construction soit présent en tout temps au cours du coulage du béton et ce, afin de s'assurer que les armatures demeurent en place à l'état tel qu'attaché; en outre, pour prendre les mesures correctives si la chose s'avère nécessaire.
- .6 Espacement maximum des chaises, comme suit, sauf dans le cas d'indications contraires dans les dessins ou dans le Manuel des pratiques courantes sur l'emploi de l'acier d'armature :-

Grosueur des barres Espacement des chaises

10 m	600 mm
15 m	1 200 mm
20 m	1 600 mm
25 m	2 000 mm

Prévoir des chaises et des barres de support additionnelles si le Représentant du Ministère en décide ainsi.

- .7 À moins d'indications contraires dans les dessins, placer les toiles en fil métallique soudé en longueurs aussi grandes que possible ou que pratique et ce, en chevauchant les toiles dans l'équivalent d'au moins 1 maillon (au moins 200 mm) et en attachant les joints ainsi formés.
- .8 Au cours du coulage du béton, s'assurer que la toile en fil métallique soudé soit adéquatement supportée au centre de la dalle ou à tout autre endroit indiqué dans les dessins.
- .9 Faire approuver l'acier d'armature et sa position par le Représentant du Ministère et ce, avant de couler du béton. Présenter un avis de 24 heures du moment prévu à partir duquel une approbation est requise. Dans le cas de murs et de poutres profondes, s'assurer qu'une façade du coffrage soit laissée à l'état ouvert, pour ainsi pouvoir faire inspecter l'acier d'armature.
- .10 Au moment à partir duquel l'on demande au Représentant du Ministère d'approuver le tout, s'assurer que l'ensemble de l'acier soit en place et à l'état attaché et ce, avant la mise en route du bétonnage.

- .11 Nettoyer les armatures et les coffrages avant de couler de béton et ajuster les armatures et les coffrages juste avant le bétonnage et en fonction du besoin, afin de s'assurer de la mise en place correcte des barres et des tirants.
- .12 Faire approuver l'emplacement de chacun des joints de construction par le Représentant du Ministère. S'assurer que des armatures additionnelles soient disponibles à l'emplacement des joints de construction et ce, avant la mise en route du bétonnage.
- .13 Ne pas forcer l'entrée de pièces rapportées de renfort en acier ni de boulons d'ancrage dans du béton frais ou semi-durci.
- .14 Au cours du coulage du béton, s'assurer de maintenir un recouvrement de béton au-dessus des barres d'armature, comme suit :

Sous-face d'empattement ou de semelle, contre le sol	75 mm
Murs contre le sol	50 mm
Dalle sur sol (nouvelle enceinte)	À la mi-hauteur
Dalle sur sol, existante et à l'intérieur	À assortir aux travaux existants.
Piliers	50 mm (jusqu'aux tirants)

3.2 **PLIAGE SUR LE CHANTIER**

- .1 Sauf indication contraire dans les documents du contrat ou dans le cas d'une autorisation de la part du Représentant du Ministère, ne pas plier de barres d'armature sur place qui sont déjà à l'état partiellement noyé dans du béton.
- .2 Sauf indication contraire ou autorisation de la part du Représentant du Ministère, les barres d'armature ne doivent pas être pliées ni soudées sur le chantier.
- .3 Lorsque le pliage sur le chantier est autorisé, plier les barres sans les chauffer, en leur appliquant lentement une pression constante.
- .4 Remplacer les barres qui présentent des fissurations ou des fendillements.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 10 00 - Coffrages et accessoires pour béton
- .2 Section 03 20 00 - Armatures pour béton.
- .3 Section 03 35 00 - Finition de surfaces en béton
- .4 Section 05 12 23 - Acier de construction pour bâtiments

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Code national du bâtiment du Canada 2015
- .2 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM C260-06, Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.
 - .2 ASTM C309-06, Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete;
 - .3 ASTM C494/C494M-05a, Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete.
 - .4 ASTM C679-03, Standard Test Method for Tack-Free Time of Elastomeric Sealants;
 - .5 ASTM C979-05, Standard Specification for Pigments for Integrally Colored Concrete.
 - .6 ASTM C1017/C1017M-03, Standard Specification for Chemical Admixtures for use in Producing Flowing Concrete.
 - .7 ASTM D412-06a, Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers Tension;
 - .8 ASTM D638-03, Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics;
 - .9 ASTM D2240-05, Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness;
- .3 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CAN/CSA-A3000-03, Compendium des matériaux liants.
 - .2 CAN/CSA-A23.1-04, Béton : constituants et exécution des travaux.
 - .3 CAN/CSA-A23.2-04, Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.

1.3 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Pour faire suite aux demandes des Autorités compétentes, présenter des échantillons de la couleur proposée du ciment et du type de granulats proposé et ce, pour tous les granulats de type apparent et pour l'ensemble des autres ouvrages en béton décoratif et apparent, aux fins d'approbation de la part du Représentant du Ministère. Dimensions minimales des panneaux représentatifs : 600 sur 600 sur 75 mm.

1.4 CERTIFICATS

- .1 Fournir un certificat attestant que la formule de dosage choisie produira du béton ayant la qualité, la résistance et la performance prescrites, et qu'elle est conforme aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1, Clause 4.4.6.
- .2 Fournir un certificat attestant que la centrale de malaxage, le matériel et les matériaux qui seront utilisés pour la fabrication du béton sont conformes aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 L'inspection et l'épreuve du béton et des matériaux du béton devront relever d'un laboratoire d'essai désigné par l'Entrepreneur et ce, en conformité avec les normes A23.1 et A23.2 de la CAN/CSA.
- .2 Le coût des essais sera défrayé par l'Entrepreneur.
- .3 Expédier, franc à bord, 3 carottes de contrôle de chaque résistance de béton et ce, à partir de chaque gâche; en outre, prévoir au moins 3 carottes pour chaque quantité d'au moins 60 mètres cubes de béton à tout le moins. Le gâchage proprement dit, la manutention, l'entreposage et le mûrissement du béton devront être conformes aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1. Entreprendre un essai de résistance d'une carotte de chaque échantillonnage et ce, après 7 jours; et deux autres carottes après 28 jours de mûrissement.
- .4 Préparer une carotte additionnelle d'essai lorsqu'il s'agit d'un coulage du béton à une température à 10 degrés C tout au plus; et laisser mûrir le tout sur place et ce, en assujettissant le béton d'échantillonnage aux mêmes conditions à partir desquelles le béton de construction est laissé à mûrir. D'autres carottes d'essai devront être préparées si le Représentant du Ministère ou l'Organisme d'essai en fait la demande.
- .5 Prévoir l'appareillage requis et entreprendre des essais d'affaissement concurremment avec des essais d'entraînement d'air et ce, en conformité avec les exigences de la norme CAN/CSA-A23.2.
- .6 Les carottes mûries (tirées) sur place devront être préparées pour s'assurer que les résistances du béton sur place sont suffisantes en rapport avec les travaux de décoffrage et ce, particulièrement lors de travaux de décoffrage par temps froid. Les carottes à tirer de leur emprise devront être coulées et entreposées sur place jusqu'au moment de leur épreuve et ce, en conformité avec les recommandations de l'Organisme d'essai. Tout autre moyen d'établir la résistance du béton sur place devra être soumis à l'approbation de l'Organisme d'essai et du Représentant du Ministère.
- .7 Les résultats des essais devront être remis dans un rapport écrit au Représentant du Ministère et à l'Entrepreneur et ce, le jour même à partir duquel auront été réalisés les essais. En outre, ledit rapport devra comprendre ce qui suit : L'emplacement des déversements de béton à même la construction, la date et l'heure de chaque déversement, le délai dans le malaxeur avant la décharge du béton, la température du béton, la météo, l'affaissement, la concentration d'air, la densité et la classification du béton. En outre, l'on se devra de présenter sous forme de rapport détaillé tout aspect du béton non conforme aux documents du contrat

- .8 Garder une documentation ou un enregistrement précis des articles en béton coulé, en donnant la date, la quantité, l'identification du mélange, les additifs, l'affaissement établi, la densité établie, la grosseur des granulats, la résistance établie, le moment du gâchage, le moment de l'arrivée du béton au chantier, l'emplacement du coulage dans le bâtiment, la qualité, la température ambiante et les échantillons d'essai prélevés. Garder en dossier une copie en double des bordaux d'expédition du béton. Garder ces dossiers à la disponibilité des Autorités d'inspection et ce, en tout temps.
- .9 L'Organisme d'essai devra aviser l'Entrepreneur et le Représentant du Ministère et ce, sans tarder, de tout béton ou de tout ouvrage en béton qui n'est pas conforme au présent devis; et (ou) là où le rejet du béton est chose quasi-certaine. Le béton devra être rejeté par l'Entrepreneur si ledit béton n'est pas conforme aux exigences du présent devis et (ou) aux exigences prescrites dans la norme CAN/CSA-A23.1.
- .10 Prendre les mesures qui s'imposent pour ainsi permettre aux Représentants de l'Organisme d'essai de se rendre à l'usine de gâchage.
- .11 Toutes les surfaces d'appui devront être approuvées par le Représentant du Ministère et ce, avant le coulage proprement dit du béton.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Trier et recycler les déchets conformément aux prescriptions de la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition et aux exigences du plan de réduction des déchets.
- .2 Prévoir des pulvérisateurs à gâchette à raccorder aux tuyaux d'arrosage.
- .3 Désigner une aire de nettoyage afin de limiter la consommation d'eau propre et le volume d'eaux de ruissellement.
- .4 Coordonner soigneusement les travaux de bétonnage prescrits en fonction des conditions météorologiques.
- .5 Veiller à ce que les contenants vides soient scellés et rangés dans un endroit sûr et hors de la portée des enfants, en vue de leur élimination.
- .6 Prendre les dispositions nécessaires pour éviter que des agents plastifiants, des réducteurs d'eau ou des entraîneurs d'air entrant dans la composition du béton ne contaminent les cours d'eau et les sources d'alimentation en eau potable. Le cas échéant, recueillir ces déchets liquides ou les solidifier avec un matériau inerte non combustible, en prenant toutes les mesures de sécurité appropriées. Éliminer tous les déchets conformément aux exigences des règlements locaux, provinciaux et nationaux applicables.
- .7 Choisir la méthode de nettoyage la moins dommageable qui permettra néanmoins d'obtenir les meilleurs résultats possibles.

Partie 2 Produits**2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Ciment Portland, de type 10 et conforme à la norme CAN/CSA-A3000-03; alternative-ment selon les indications des dessins ou du Rapport des sols; l'ensemble du ciment devra provenir de la même source et ce, à la grandeur du projet.
- .2 Aux endroits utilisés, les matériaux cimentaires en surplus, comme la laitance hydraulique cimentaire, du ciment hydraulique mélangé et des additifs minéraux Pouzolaniques devront être conformes à la norme CAN/CSA-A3000-03.
- .3 L'eau, les granulats fins et les gros granulats se caractérisant par le fait qu'ils sont d'une densité normale devront être conformes à la norme CAN/CSA-A23.1. La grosseur des gros granulats devra être conforme aux indications des dessins et aux exigences de la clause 4.2.3 de la norme CAN/CSA-A23.1. Le format des gros granulats pour les dalles sur sol devra être d'au moins 20 mm.
- .4 Entraîneurs d'air : conformes à la norme ASTM C260;
- .5 Adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C494;
- .6 Les additifs minéraux pouzolaniques devront être conformes aux exigences de la norme ASTM C1017.
- .7 Les additifs super-plastifiants devront être conformes aux exigences de la norme ASTM C494.
- .8 Par coulis non rétrécissant ici, il faut entendre un composé mélangé à l'avance, comprenant des granulats non métalliques, du ciment, des agents réducteurs d'eau et plastifiants et de consistance pouvant être coulée. En outre, le mélange ne devra pas renfermer moins de 50 p. 100 de ciment, du point de vue de la masse, ni plus de 0,06 p. 100 d'ions de chlorure soluble et ce, du point de vue de la masse de ciment, avec une capacité de dilatation d'au moins 0,04 p.100 après 28 jours de mûrissement; le tout devra être en mesure de développer une résistance compressive de 50 MPa après 28 jours de mûrissement.
- .9 Par bourrage à sec, il faut entendre un composé pré-mélangé de granulats non métalliques et de ciment et ce, avec suffisamment d'eau pour que le mélange garde sa forme lorsque mis en boule à l'aide des mains; en outre, ce béton devra être en mesure de développer une résistance compressive de 50 MPa après 28 jours de mûrissement.

- .10 Composé de mûrissement de coffrages à membrane. Formule de résine au caoutchouc chloré, devant être conforme aux exigences prescrites de la norme CAN/CSA-A23.1; en outre, de type I de la norme ASTM C309 et ce, dans la mesure où le tout est approuvé par le Représentant du Ministère. Ne pas se servir de composés de mûrissement dans le cas de dalles devant recevoir une membrane d'hydrofugeage ni dans les cas suivants : couche d'usure offrant une résistance à la circulation, produits d'imperméabilisation de surface, finis en carrelage de céramique et autres finis à coller en place.

2.2 FORMULES DE DOSAGE

- .1 Préparer les dosages et mélanges du béton et assumer toutes les responsabilités en rapport avec tous les coûts de conception des mélanges et ce, compte tenu des essais connexes requis.
- .2 Établir la conception en se fondant sur la clause 4 de la norme CAN/CSA-A23.1 et ce, afin de produire des bétons ayant des résistances compressives et des valeurs d'affaissement conformes aux spécifications comprises dans les dessins de charpente. Advenant que ne soient pas indiquées les valeurs compressives ni les valeurs d'affaissement dans les dessins, il faudra alors prévoir ce qui suit :

EMPLACEMENT	RÉSISTAN- CE APRÈS 28 JOURS	AFFAIS- SEMENT *	CLASSE D'EXPO- SITION
Dalles sur sol	30 MPa	80 ± 30	F-2
Empattements ou semelles	30 MPa	80 ± 30	F-2
Piliers et (ou) murs de fondation	30 MPa	80 ± 30	F-2
Chaussées et trottoirs	32 MPa	80 ± 30	C-2
Béton d'extérieur, avec des barres d'armature, à l'état apparent ou non	35 MPa	80 ± 30	C-1
Béton d'extérieur, sans aucune barre d'armature, à l'état apparent ou non	32 MPa	80 ± 30	C-2

* Le calcul ou l'obtention de ces affaissements doit se faire par l'apport de l'agent réducteur d'eau prescrit.

- .3 Le béton pour les dalles devant recevoir un revêtement en feuillets souples devra être conforme aux exigences du fabricant du revêtement de sol et ce, toujours en offrant une maniabilité adéquate; en outre, le tout devra être conforme aux exigences d'affaissement prescrites.
- .4 Concevoir le mélange pour répondre aux exigences d'exposition prescrites dans la norme CAN/CSA-A23.1 et ce, compte tenu d'un rapport approprié d'eau à ciment et d'une concentration d'air entraîné correspondant à ce qui est présenté dans les tableaux 1 à 9 de la norme susmentionnée A23.1. Se reporter aux dessins afin de retrouver les classifications d'exposition requises en rapport avec les détails de conception.
- .5 Le béton pour l'ensemble des travaux apparents devra être de couleur et de granulométrie uniformes; en outre, il devra être approuvé par le Représentant du Ministère.
- .6 N'utiliser que les additifs ayant été éprouvés et acceptés dans les dosages de mélanges. Et faire approuver le tout par le Représentant du Ministère avant d'utiliser des additifs chimiques ou des matériaux cimentaires supplémentaires.
- .7 L'emploi de chlorure de calcium et d'additifs renfermant du chlorure est absolument interdit et ce, pour tous les mélanges de béton.
- .8 Concevoir le béton en l'assujettissant à un taux normal de durcissement. S'il s'avère avantageux d'utiliser des taux modifiés de durcissement pour ainsi faciliter les travaux et améliorer la qualité d'exécution, le Représentant du Ministère pourra alors autoriser l'emploi d'additifs.
- .9 Si les inspections ou les essais indiquent des valeurs excessives de séparation ou d'écoulement, une maniabilité appauvrie du béton frais ou une résistance insuffisante du béton durci, il faudra alors reformuler les mélanges afin d'atteindre des normes acceptables.
- .10 Au moins vingt (20) jours avant la mise en route des travaux, soumettre par écrit au Représentant du Ministère et à l'Organisme d'essai les dosages proposés pour chaque mélange de béton envisagé. Dans son exposé, l'on se devra de présenter les dosages des mélanges pour du bétonnage et en hiver et en été. Les dosages des mélanges pourront être réglés lorsque les conditions de travail ou d'autres circonstances l'exigent et ce, toujours dans la mesure où les mélanges révisés sont soumis à l'examen des Autorités et ce, selon la méthode susmentionnée. Le manque à présenter les données nécessaires peut entraîner une classification des travaux comme étant défectueux.
- .11 Entreprendre les opérations de bétonnage en se fondant sur les dosages de mélange approuvés; par ailleurs, si, à un moment ou à un autre, les essais du béton indiquent un manque à respecter les valeurs de résistance, d'affaissement, de densité, de concentration d'air et (ou) de taux de durcissement ou si l'apparence du béton semble inacceptable, l'on se devra alors d'ajuster les dosages standard et ce, afin de répondre aux exigences pertinentes. Aviser le Représentant du Ministère des changements apportés aux dosages approuvés et ce, au cours de l'avancement des travaux.
- .12 L'emploi de cendre volante ou de laitier en tant que produit de remplacement partiel du ciment devra être assujéti aux conditions comprises ici-même. Maximiser l'emploi de cendre volante ou de laitier dans la plus grande mesure possible ou pratique pour le projet en cours et ce, compte tenu des considérations et des restrictions suivantes :
 - .1 La finition du plancher doit être entreprenable quatre (4) heures après le début du bétonnage et doit être terminée à l'intérieur d'un délai de huit (8) heures tout au plus.

- .2 Dans le cas de dalles suspendues, la résistance du béton sur place devra au moins correspondre à 75 p. 100 de la résistance prescrite et ce, après 3 jours de mûrissement.
 - .3 Le béton devra être suffisamment résistant et raide pour permettre l'enlèvement des coffrages de tous les ouvrages d'orientation à la verticale et ce, vingt-quatre (24) heures après le coulage du béton.
 - .4 À moins d'indications contraires, la résistance prescrite du béton sur place pour les colonnes et les murs de cisaillement doit être atteinte dans un délai de 56 jours tout au plus.
 - .5 La quantité de cendre volante ou de laitier doit être réglée en fonction des conditions atmosphériques sur place au moment du coulage du béton et ce, afin de s'assurer de pouvoir respecter les exigences susmentionnées.
 - .6 Soumettre à l'examen des Autorités la quantité de cendre volante ou de laitier en tant que pourcentage de remplacement du ciment et ce, pour chaque dosage de mélange.
 - .7 À la fin du projet, soumettre par écrit la moyenne hors-tout du remplacement en pourcentage de ciment et ce, en rapport avec l'utilisation de laitier et (ou) de cendre volante pour l'ensemble du béton fourni pour le projet en cours.
- .13 Fibres en polypropylène. Aux endroits prescrits, ajouter 1 kg au mètre cube de fibres et ce, en petites quantités ou en petites doses et à l'usine de gâchage; en outre, gâcher ces fibres au cours d'une période de mélange d'au moins sept (7) minutes.

Partie 3 Exécution**3.1 PRÉPARATION**

- .1 Obtenir l'autorisation du Représentant du Ministère en rapport avec la séquence planifiée et le ou les moyens de communication avant chaque opération de coulage de béton. Voir la clause 3.2.5, qui porte sur les opérations de coulage du béton.
- .2 Le pompage du béton ne sera permis qu'après une approbation de l'appareillage et du mélange.
- .3 Ancrer les armatures et les pièces rapportées, afin de s'assurer qu'elles ne deviennent pas déplacées au cours du coulage du béton.
- .4 Avant de couler du béton, faire approuver par le Représentant du Ministère la méthode proposée de protection du béton au cours de son coulage ainsi qu'en rapport avec son mûrissement par temps inclément ou défavorable.
- .5 Ne pas couler de béton avant d'avoir reçu une acceptation écrite de la part du Représentant du Ministère et ce, en rapport avec le poids de l'appareillage de mécanique et d'électricité à déposer sur la dalle.
- .6 Planifier l'emplacement des joints de contrôle sciés dans les dalles sur sol et prendre les arrangements qui s'imposent pour avoir l'appareillage sur place et à l'état prêt pour la pratique des joints aussitôt que la surface est assez dure pour offrir la résistance nécessaire au désenrobage. À moins d'indications contraires dans les dessins, ménager des joints dans une profondeur correspondant au quart (1/4) de l'épaisseur de la dalle et ce, fonction d'un espacement d'au plus 4,5 mètres dans chaque sens. Voir la clause 7.3.2 de la norme CSA A23.1.
- .7 Fourreaux et pièces rapportées :
 - .1 Dans la mesure où le tout est approuvé par le Représentant du Ministère, monter et régler les fourreaux, les tirants, les crochets à tuyaux et les autres pièces rapportées et ouvertures aux endroits indiqués ou prescrits ailleurs. Devront être approuvés par le Représentant du Ministère les fourreaux et les ouvertures dont les dimensions dépassent 100 mm sur 100 mm et lorsqu'ils ne sont pas indiquées dans les dessins de charpente.
 - .2 Ne pas éliminer ni déplacer d'armatures pour accommoder de la quincaillerie. Si des pièces rapportées ne peuvent pas être orientées en conformité avec les stipulations pertinentes, l'on se devra alors de faire approuver les modifications par le Représentant du Ministère et ce, avant le coulage proprement dit du béton. Prévoir des armatures additionnelles aux endroits prescrits.
 - .3 Vérifier l'emplacement et la grosseur des fourreaux et des ouvertures présentés dans les dessins de charpente, d'architecture et de mécanique. Faire état de toute contradiction au Représentant du Ministère et ce, afin de recevoir ses directives nécessaires à ce sujet.
 - .4 Régler les pièces rapportées de nature spéciale en fonction des essais de résistance indiqués; en outre, le tout devra être conforme aux exigences du point de vue des méthodes non destructives que l'on se propose d'utiliser pour éprouver le béton.
- .8 Avant de couler du béton, régler les boulons d'ancrage à l'aide des gabarits fournis à cette fin et ce, sous la surveillance du corps de métier approprié.
- .9 Garder un enregistrement précis des articles en béton coulé, en indiquant la date, l'emplacement du coulage, la qualité du béton, la température ambiante et les échantillons d'essai prélevés.

- .10 Aux endroits à partir desquels du béton neuf est aménagé avec des goudjous se prolongeant jusque dans le béton existant, l'on se devra de forer des trous dans le béton existant. Puis, placer des goudjous en acier (barres de renfort déformées en acier) et bourrer solidement le tout à l'aide d'un coulis époxydique à capacité de compensation au rétrécissement et ce, afin d'ancrer et d'immobiliser les goudjous en place, en conformité avec les indications pertinentes
- .11 Les matériaux dissemblables et noyés dans la masse devront être séparés par l'emploi d'au moins 40 mm de béton; alternativement, les protéger par l'application d'ensembles séparateurs ou d'enduits d'isolation électrique et ce, pour l'ensemble du béton dans le garage de stationnement ou dans le cas de béton qui serait vraisemblablement exposé à de l'humidité. L'acier inoxydable et l'acier ordinaire doivent être considérés comme étant des métaux dissemblables.
- .12 Avant de couler du béton, faire approuver par le Représentant du Ministère les surfaces d'appui de la fondation et ce, des points de vue suivants : capacité de support, profondeurs et dimensions. En outre, l'on se devra d'apporter son aide au Représentant du Ministère et ce, dans la mesure du besoin. Tenir un enregistrement précis des élévations de fondation d'après-exécution et soumettre des dessins d'archivage au Propriétaire.
- .13 Dans le cas de dalles sur sol, obtenir une approbation écrite du Représentant du Ministère avant les opérations de bétonnage, afin de s'assurer que le système de drainage de sous-plancher, le cas échéant, ait fait l'objet d'un montage satisfaisant, que des essais de damage aient été réalisés comme convenu et que toute opération additionnelle de nouveau damage ait été réalisée selon les règles du métier.
- .14 Avant de couler du béton, présenter à l'examen du Représentant du Ministère le cheminement des conduits dans les dalles.

3.2 MISE EN OEUVRE

- .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément à la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 Ne pas imposer de charges sur du béton neuf tant et aussi longtemps que des charges de la sorte n'aura pas été autorisée par le Représentant du Ministère.
- .3 Les dalles devant recevoir un revêtement de sol souple devront :
 - .1 Avoir leurs produits d'imperméabilisation et leurs composés de mûrissement compatibles avec les systèmes de revêtement de sol; en outre, ces produits devront être acceptables de la part du fabricant et de l'installateur des revêtements de sol.
 - .2 L'on se devra de répondre aux exigences en matière d'humidité et d'alcalinité établies par le fabricant du revêtement de sol. Prévoir un délai de séchage qui s'avère acceptable de la part et du fabricant et de l'installateur du revêtement de sol. Réaliser les rapiécages d'essai requis, pour ainsi s'assurer que la concentration d'humidité des dalles soit compatible avec le système de revêtement de sol et que le tout soit acceptable de la part et du fabricant et de l'installateur du revêtement de sol.
- .4 Joints de construction
 - .1 Ménager des joints de construction à l'horizontale et à la verticale et ce, en conformité avec la norme CAN/CSA-A23.1 et selon les indications des dessins.
 - .2 Orienter les joints de construction de sorte à ne pas réduire les valeurs de résistance ni d'apparence de la structure.

- .3 À moins d'indications contraires, prolonger les ouvrages de renfort pour qu'ils traversent les joints de construction; en outre, façonner des clés conformes aux indications des dessins.
 - .4 Dans le Rapport des sols où est identifié un système de drainage vertical pour les murs de fondation, aligner les joints de construction verticaux dans ces murs avec les rangs de drainage.
 - .5 Le sciage de joints de contrôle dans les dalles sur sol devra être conforme à ce qui est mentionné à l'alinéa 3.1.6 ci-avant.
- .5 Coulage et mise en place du béton
- .1 Faire approuver la mise en place de l'acier d'armature par le Représentant du Ministère avant de couler du béton. Remettre un avis d'au moins 24 heures au Représentant du Ministère et ce, en rapport avec les opérations de coulage des ouvrages en béton. Aviser l'Organisme d'essai suffisamment à l'avance et ce, pour lui offrir suffisamment de temps pour la réalisation des essais nécessaires ou pour la réalisation des autres travaux préparatoires requis. Dans le cas de la construction de dalles, s'assurer que l'acier soit en place et à l'état inspecté et ce, avant la mise en œuvre des opérations de bétonnage. Ne pas couler de béton tant et aussi longtemps que ne soient pas terminés les travaux d'autres corps de métier affectant le béton. Le manque à répondre à cette dernière exigence peut entraîner la classification des travaux comme étant défectueux.
 - .2 Immédiatement avant de couler du béton, humecter tous les matériaux absorbants qui viendront en contact direct avec du béton frais. Prendre les mesures de protection qui s'imposent pour empêcher la création de flaques d'eau.
 - .3 Couler le béton en conformité avec les exigences de la norme CAN/CSA-A23.1 et ce, sous la surveillance d'un contremaître compétent, qui se devra d'être sur place en tout temps. Ne tolérer aucun apport de matériaux rejetés ou non approuvés sur le présent chantier.
 - .4 Ne pas ajouter d'eau, de ciment, de granulats ni d'additifs au béton après l'introduction initiale de l'eau de mélange à la gâche.
 - .5 Ne pas couler de béton si, toujours de l'opinion du Représentant du Ministère ou de l'Organisme d'essai, ledit béton ne peut pas être coulé et consolidé de façon appropriée sans l'ajout de n'importe quelle autre quantité d'eau au gâchage.
 - .6 Ne jamais dépasser 90 minutes entre le moment du gâchage et celui de la décharge complète du béton.
 - .7 Le béton devra être complètement placé ou coulé dans les trente (30) minutes de sa sortie du camion malaxeur.
 - .8 S'assurer que ne soient pas déplacés les ouvrages de renfort ni les pièces rapportées au cours des opérations de coulage et de vibration du béton.
 - .9 Couler le béton tout d'un trait ou en continu entre des joints de construction planifiés. Déposer le béton aussi près que possible de son point définitif et ce, afin d'éviter la séparation des ingrédients par suite d'une manutention additionnelle ou de l'écoulement excédentaire du béton. Manipuler le béton depuis son point d'expédition à ses points de dépôt définitif aussi rapidement que possible et ce, en utilisant des méthodes de transport ou de déplacement qui empêcheront la séparation des ingrédients ou la perte de matériaux du mélange à béton. Ne pas se servir d'ensembles vibreurs pour assurer le transport du béton.

- .10 Consolider le béton coulé par l'emploi d'ensembles vibrateurs mécaniques; cette consolidation devra aussi se faire par l'utilisation de tiges, de pions et d'ensembles espaceurs manuels. Vibrer le béton de façon uniforme et sans à-coups; en outre, limiter la durée des vibrations au strict minimum requis pour consolider le béton et pour bien noyer les armatures et les pièces rapportées dans la masse et ce, sans causer la séparation des ingrédients.
- .11 Ne pas laisser les ensembles vibrateurs toucher les travaux de coffrage. Attacher une attention toute particulière à empêcher la formation de défauts de surface et d'ouvrages alvéolaires.
- .12 Briser le lien à l'emplacement des surfaces en contact avec d'autre béton (pour ce faire, utiliser une épaisseur de sable ou un feillard en polyéthylène ultra-robuste ou un matériau d'hydrofugeage asphaltique.).
- .13 Autour de la dalle sur sol le long de murs de fondation et à l'emplacement de piliers, prévoir des panneaux fibreux, imprégnés d'asphalte et de 10 mm d'épaisseur et calfeutrer le tout le long de ces murs et piliers.
- .6 Bétonnage par temps chaud et (ou) froid
 - .1 Couler le béton par temps froid et ce, en conformité avec les exigences de la clause 7.4.1.8 de la norme CAN/CSA-A23.1. Protéger le béton contre tout endommagement physique ou toute réduction de sa résistance par suite d'un séchage prématuré ou de températures extrêmes.
 - .2 Couler le béton par temps chaud et ce, en conformité avec les clauses 5.2 et 7.4 de la norme CAN/CSA-A23.1, compte tenu de l'emploi de pellicules approuvées de retenue de l'humidité lorsque la chose s'avère nécessaire.
 - .3 Ne pas utiliser de produits chimiques de déglacage à même les coffrages à béton ni sur du béton rendu à l'état fini.
 - .4 S'il commence à pleuvoir ou à neiger après les opérations de bétonnage et avant le mûrissement du béton, il faudra alors protéger ce dernier à l'aide de recouvrements hydrofuges et ce, jusqu'à ce que le tout soit mûri.
 - .5 Avant de couler du béton, faire approuver par le Représentant du Ministère et l'Organisme d'essai la méthode proposée de protection du béton durant son coulage et son mûrissement par gros temps.
 - .6 Afin d'assurer le mûrissement du béton sans qu'il ne subisse de dommages, prendre toutes les mesures de précaution nécessaires et utiliser toutes les méthodes de protection requises pour protéger ledit béton et ce, compte tenu de ce qui suit : Prévision d'installations de chauffage, maintien de la valeur d'humidité et d'une circulation libre d'air humide et chaud au niveau des surfaces en béton et tous les autres moyens s'avérant nécessaires et tenant compte des conditions se présentant. Ne pas utiliser d'aérothermes dépourvus d'ensembles d'évent.
- .7 Finition; généralités :
 - .1 Finir le béton en conformité avec la norme CAN/CSA-A23.1.
 - .2 À moins d'indications contraires, se servir de carborundum pour frotter les bords mordants et apparents du béton, afin de produire des rebords à rayon de 3 mm.
 - .3 Se reporter aux dessins d'architecture et au devis afin de retrouver les détails se rapportant à des finis spéciaux.

.8 Finition des dalles :

.1 Généralités :

- .1 À moins d'indications contraires, finir les dalles de plancher en béton en conformité avec les exigences de la clause 7.5.1 de la norme CSA-A23.1; en outre, s'assurer de respecter les exigences du tableau 22 dans le cas de bâtiments de classification ou de cote A.
- .2 Utiliser des procédures acceptables de la part du Représentant du Ministère ainsi que les procédures annotées dans la norme CAN/CSA-A23.1 lorsqu'il s'agit d'enlever de l'eau excédentaire en surface du béton. S'assurer de ne pas endommager les surfaces en cause.
- .3 Les dalles à finir à la truelle d'acier devront être laissées à l'état apparent; il s'agit ordinairement ici de dalles devant recevoir un revêtement de sol ou du tapis-moquette.
- .4 Les autres dalles à régaler devront être d'alignement et de niveau parfaits et laissées à l'état prêt pour la réception du fini prescrit. Surbaisser les dalles aux endroits requis et (ou) indiqués.
- .5 S'assurer que les drains (avaloirs) de plancher soient orientés à des points bas, de sorte à empêcher la formation de flaques d'eau. À l'emplacement des drains de plancher et à moins d'indications contraires, l'on se devra de mettre les planchers de niveau le long des murs, avec une pente descendante et uniforme d'au moins 5 mm au mètre (5 p. 100) en direction des drains.
- .6 Appliquer un produit durcisseur de surface de type non métallique sur les planchers en béton apparent et ce, en conformité avec les exigences de la section 03 35 00 - Finition de surface en béton.
- .7 Utiliser des composés de mûrissement compatibles avec le fini appliqué sur les surfaces en béton.

.2 Fini de plancher ordinaire (non apparent) :

- .1 Cylindrer ou pilonner le béton, pour ainsi forcer les gros granulats dans le mélange du béton, puis régaler la surface.
- .2 Se servir d'un flotteur en bois ou en métal pour flotter et régaler la surface; alternativement, se servir d'une machine de finition motorisée et amener la surface à son élévation définitive.
- .3 Se servir de truelles en acier pour lisser la surface et la rendre uniforme.
- .4 À moins d'indications contraires, suivre le tout par le façonnage à nouveau et à la truelle en acier et ce, pour ainsi produire une surface brunie et lisse et ce, compte tenu d'une tolérance en deçà de 8 mm lorsque le tout est mesuré dans n'importe quelle direction à l'aide d'une règle à régaler ou de menuisier de 3 mètres.
- .5 Ne s'avèrent pas acceptables la pulvérisation de ciment sec ni d'un mélange de ciment sec et de sable sur des surfaces en béton.
- .6 Appliquer le composé de mûrissement en conformité avec les instructions du fabricant. Ne pas appliquer de composé de mûrissement lorsque la dalle se doit de recevoir un fini d'application à la colle. Se servir d'une toile de jute et d'un ouvrage de revêtement en polyéthylène pour faire mûrir le béton à l'état humide et ce, au cours d'une période d'au moins sept (7) jours.
- .7 Dans les dalles sur sol, scier des joints de contrôle et (ou) de fissuration en conformité avec les exigences de la norme CAN/CSA-A23.1 et ce, 24 heures après le coulage tout au plus; alternativement, selon les

annotations des dessins. Remplir les joints d'un produit d'imperméabilisation et ce, selon la pertinence.

- .8 Après les opérations de mûrissement et une fois le béton rendu à l'état sec, remplir les joints de contrôle et les joints des jonctions avec les surfaces verticales et ce, en se servant de coulis cimentaire faible ou maigre.
- .3 Fini de plancher (apparent) :
 - .1 Finir les planchers en béton selon les clauses .1 à .5 du paragraphe 3.2.8.2 et appliquer un produit durcisseur de plancher (granulats non métalliques) et ce, à un taux de 3,5 kg/m² et selon les instructions du fabricant.
 - .2 Appliquer le composé approuvé de mûrissement et (ou) d'imperméabilisation en conformité avec les instructions du fabricant. Par exception et dans le cas des dalles sur sol et des dalles de garage, il faudra garder les surfaces à mûrir humides au cours d'une période d'au moins sept (7) jours et ce, par l'emploi de toiles de jute et d'un revêtement au polyéthylène par dessus la jute à garder à l'état humide.
 - .3 Dans les dalles sur sol, scier des joints de contrôle et (ou) de fissuration en conformité avec les exigences de la norme CAN/CSA-A23.1 et ce, 24 heures après le coulage tout au plus; alternativement, selon les annotations des dessins. Imperméabiliser le tout par l'emploi d'un produit de remplissage de joints.
 - .4 Après le mûrissement et (ou) l'imperméabilisation et une fois le béton rendu à l'état sec, se servir d'un produit d'imperméabilisation approprié pour imperméabiliser les joints de contrôle et les joints aux jonctions avec des surfaces verticales.
 - .5 Nettoyer les surfaces et appliquer une deuxième couche du produit de mûrissement et (ou) d'imperméabilisation et ce, avant la remise du bâtiment au Propriétaire.

3.3 TRAVAUX DE DÉCOFFRAGE ET REPRISE DE TRAVAUX D'ÉTAYAGE

- .1 Se reporter à la section 03 10 00 - Coffrage et accessoires pour béton afin de retrouver les exigences prescrites à ce sujet.

3.4 MÛRISSEMENT

- .1 Le mûrissement du béton devra être conforme aux stipulations de la norme CAN/CSA-A23.1 et aux exigences pertinentes de la section 03 35 00 - Finition de surfaces en béton.
- .2 Ne pas utiliser de composés de mûrissement qui pourraient avoir un effet nocif sur les valeurs de liaisonnement, d'adhérence, de mûrissement ou d'apparence des surfaces ou qui pourraient présenter d'autres caractéristiques semblables de matériaux à appliquer sur des surfaces en béton. Le mûrissement doit se faire par l'emploi d'humidité seulement (toiles de jute et feuillets de revêtement en polyéthylène) et ce, à une température d'au moins 10 degrés C dans le cas de surfaces à partir desquelles les enduits ou finis appliqués ne sont pas compatibles avec le composé de mûrissement. En outre, l'on se devra de maintenir les surfaces continuellement humides au cours d'une période d'au moins sept (7) jours.

3.5 BÉTON DÉCORATIF

- .1 Par béton décoratif, il faut entendre du béton qui sera exposé en permanence et à la vue et ce, dans des locaux d'intérieur finis ainsi que sur des portions non revêtues de la partie extérieure du bâtiment. L'apparence définitive constitue un facteur aussi important que ce qui constitue les propriétés techniques du béton et le manque d'un béton à l'état coulé à répondre aux normes requises d'apparence peut constituer un motif de rejet des travaux.
- .2 S'assurer que les surfaces apparentes soient denses, unies et de couleur et de texture uniformes; en outre, s'assurer d'une distribution uniforme des granulats apparents. Les surfaces apparentes devront être exemptes de défauts comme des nids alvéolaires, des vides, une perte d'ailettes, des lignes d'écoulement visibles et des joints à froid. Des défauts de la sorte devront constituer un motif de rejet des travaux.
- .3 S'assurer que les membrures en béton présentent des définitions précises de coins, de réglets et d'articles du genre; en outre, s'assurer qu'elles soient exemptes de copeaux et d'éclats.
- .4 Protéger les ouvrages finis contre tout endommagement et contre les taches et ce, tout au long de la période de construction. Attacher une attention toute particulière à la protection des ouvrages de renfort en saillie le long de joints de construction.

3.6 AUTRES OUVRAGES EN BÉTON

- .1 Prévoir des socles d'équipement de mécanique et d'électricité et des ouvrages de surfacage complémentaires et ce, compte tenu de dalles flottantes et d'ouvrages de surfacage, de coussins de sectionnement ou d'isolation, de socles d'inertie et d'autres coussins en béton et ce, en conformité avec les exigences.
- .2 Prévoir des puits d'accès d'électricité et des puits de puisard de mécanique et ce, en tant qu'éléments à couler sur place.
- .3 Prévoir tous les autres ouvrages additionnels en béton coulé sur place et ce, en conformité avec les exigences pour la réalisation des travaux des Divisions 22, 23 et 26 et ce, même s'ils ne sont pas stipulés ci-avant.
- .4 Se reporter aux dessins de mécanique, d'électricité et d'architecture afin de retrouver les divers ouvrages en béton qui ne sont pas indiqués dans les dessins de charpente.

3.7 BÉTON COMPRIS DANS DES TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT PAYSAGER

- .1 Dans le cas de béton d'aménagement paysager à l'extérieur et à l'état apparent ou non et si ledit béton est aménagé avec des armatures, il faudra alors prévoir du béton de catégorie C-1 et à ajout de nitrate de calcium; en outre, l'acier d'armature devra présenter un enduit époxydique.
- .2 Dans le cas de béton d'aménagement paysager à l'extérieur et ne comprenant aucun acier d'armature, le béton devra être de classification C-2. Si le béton n'est pas visuellement exposé ou apparent, l'on se devra alors de l'aménager avec des ouvrages de renfort aux « poly-fibres ».

3.8 APPLICATION DE COULIS ET TRAVAUX DE RAPIÉÇAGE

- .1 Se servir d'un coulis non rétrécissant et du type prescrit en vertu des instructions du fabricant comme coulis de sous-face des plaques de poutres et de colonnes en acier. Assurer un contact à 100 p. 100 au-dessus des surfaces d'appui aménagées avec du coulis.

- .2 Suite à l'enlèvement du système d'attaches en retrait et (ou) de contrefiches, retoucher les murs de fondation en béton et ce, en s'assurant que la méthode de rapiéçage empêche la pénétration de l'eau ou la corrosion des produits dans le bâtiment fini; en outre, le tout devra être soumis à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .3 Prendre les mesures nécessaires de précaution pour s'assurer d'une bonne valeur de liaisonnement du coulis au substrat et pour empêcher l'emprisonnement de l'air dans les joints enduits de coulis.

3.9 BÉTON DÉFECTUEUX

- .1 Enlever le béton endommagé, décoloré ou défectueux, les plaques pâles, les ensembles alvéolaires, la laitance excessive et les débris noyés dans la masse et ce, en conformité avec les directives du Représentant du Ministère.
- .2 Là où les résultats des essais de béton prescrits indiquent une non conformité aux exigences du présent devis ou là où de tels essais n'ont pas encore été réalisés ou s'il existe des conditions à partir desquelles l'on doute les facteurs de sécurité, de l'état de service ou de la durabilité de la structure ou d'une partie quelconque de celle-ci, le Représentant du Ministère devra alors avoir le droit d'exiger la réalisation d'essais non destructeurs et (ou) d'opérations de carottage, pour ainsi pouvoir mener d'autres essais. De tels essais additionnels (y compris le rapiéçage de trous de carottes) devront être réalisés sans que la chose n'entraîne de déboursés supplémentaires au coût du contrat.
- .3 L'Entrepreneur se devra de produire les détails de la méthode proposée de travaux correctifs et de les soumettre par écrit à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .4 Aux endroits jugés nécessaires, la prévision de goujons ou de pièces de renfort dans le béton durci devra se faire en se fondant sur la technique « Hilti HIT »; alternativement, utiliser toute autre solution de rechange approuvée.
- .5 Les coûts de réparation des défauts ne devront aucunement affecter le prix contractuel établi.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités**1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Matériaux et installation, pour le traitement chimique des planchers et ce, pour les surfaces de plancher en béton, aux états neuf et ancien et mûri et fini.

1.2 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 03 30 00 - Béton coulé en place

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 Code national du bâtiment du Canada, 2015
- .2 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
 - .1 Fiches signalétiques (FS)
- .3 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM C309-06, Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete;
 - .2 ASTM C679-03, Standard Test Method for Tack-Free Time of Elastomeric Sealants;
 - .3 ASTM D412-06a, Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers Tension;
 - .4 ASTM D638-03, Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics;
 - .5 ASTM D2240-05, Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness;
- .4 Office des normes générales du Canada (CGSB)
 - .1 CAN/CGSB-25.20-95, Apprêt pour planchers.
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CSA-A23.1-94, Béton - Constituants et exécution des travaux.

1.4 PERFORMANCE

- .1 Qualité des produits et qualité d'exécution des travaux : selon les prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits.
- .2 Soumettre une attestation écrite certifiant que les différents produits de traitement utilisés sont compatibles et n'affecteront pas les propriétés des revêtements de sol, ni celles des adhésifs ayant servi à leur pose.

1.5 FICHES TECHNIQUES

- .1 Soumettre les fiches techniques requises conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.

- .2 Soumettre les fiches signalétiques du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Les fiches signalétiques du SIMDUT concernant les produits de traitement de planchers en béton doivent être conformes aux exigences de Santé Canada et de Développement des ressources humaines Canada - Travail; ces fiches doivent indiquer la teneur en COV.
- .3 Inclure les instructions relatives à l'application des produits de traitement pour les planchers de béton.

Partie 2 Produits

2.1 DURCISSEURS CHIMIQUES

- .1 Durcisseur de plancher non métallique :- Matériau granulaire à sec, comprenant des granulats minéraux choisis et mélangés à l'avance à du ciment Portland ainsi qu'à un agent de dispersion, avec une résistance à la compression d'au moins 200 MPa, une dureté minimale de 6 à l'échelle « MOH » et une résistance minimale à l'abrasion de perte à 11 p. 100, le tout étant fondé sur l'essai de classification C de l'ASTM.
- .2 Type 1 - silicate de sodium, type 2 - fluosilicate de magnésium ou type 2 - fluosilicate de zinc, selon les indications.
- .3 Eau : potable.
- .4 Les additifs au béton et les produits durcisseurs devront être compatibles.

2.2 PRODUITS D'IMPERMÉABILISATION

- .1 Produit d'imperméabilisation de surface. Selon la norme CAN/CGSB-25.20; de type 1, à base de solvant; alternativement, de type 2 et à base d'eau, à l'état transparent ou de type coloré, selon les indications.
- .2 Produit d'impression: cire acrylique de carnauba, de couleur selon les indications.
- .3 Les produits d'impression ne doivent pas contenir de solvants aromatiques, de formaldéhyde, de solvants halogénés, de mercure, de plomb, de cadmium, de chrome hexavalent ou de produits qui en sont dérivés, ni être fabriqués à l'aide de tels éléments.
- .4 Composé d'imperméabilisation. À base de caoutchouc chloré et de type 1, selon la norme ASTM C309-03.
- .5 Produit d'imperméabilisation le long de joints sciés :-
 - .1 Dalle sur sol, à laisser à l'état apparent :- Bouche-pores à joints de contrôle à auto-nivellement, de type porteur de charge et à deux composantes (époxy et uréthane), présentant un délai de surface n'étant plus collante d'au plus 12 heures, avec une valeur de mûrissement complète de 4 jours (norme C679 de l'ASTM), une résistance minimale à la tension de 4,87 MPa après 28 jours (norme D638 de l'ASTM), un allongement minimum au point de rupture de 130 p. 100 après 28 jours (norme D412 de l'ASTM), une dureté à l'étai A de 80 unités après 28 jours et une température de 20 degrés C (norme D2240 de l'ASTM).
 - .2 Dalle sur sol devant recevoir du tapis-moquette ou un fini à coller en place :- Mélange de sable et de ciment de faible résistance.

2.3 PRODUITS DE CURE

- .1 Composé de mûrissement. À base de caoutchouc chloré et de type 1, selon la norme ASTM C309-03.
- .2 Choisir des composés de mûrissement à base d'eau, à faible concentration de composés organiques volatils et exempts de solvants organiques.

2.4 TEINTURES POUR LE BÉTON

- .1 Choisir des teintures à béton à base d'eau, à faible concentration de composés organiques volatils et exempts de solvants organiques.

2.5 MÉLANGES

- .1 Mélanges : selon les proportions recommandées par le fabricant et appliqués conformément aux instructions de ce dernier.

Partie 3 Exécution**3.1 MISE EN PLACE DE L'ACIER D'ARMATURE**

- .1 Mettre les armatures en place selon les indications des dessins de mise en place vérifiés et selon les exigences de la norme CAN/CSA-A23.1.
- .2 Orienter les fils métalliques d'attache de sorte que leurs extrémités soient orientées vers l'intérieur du béton et non vers les surfaces apparentes en béton. Les fils métalliques d'attache qui ne présentent pas d'enduit ne devront pas se projeter par plus de 5 mm dans l'ouvrage de recouvrement en béton.
- .3 Sauf dans le cas d'indications contraires dans les dessins de charpente ou à moins d'une approbation à ce sujet de la part du Représentant du ministère, ne pas souder les armatures par poinçonnement.
- .4 Ne pas déplacer d'armatures pour accommoder des fourreaux, des pièces rapportées, des réglets ou d'autres pièces de quincaillerie de coulage sur place.
- .5 Prendre les arrangements qui s'imposent pour que le personnel chargé de l'acier de construction soit présent en tout temps au cours du coulage du béton et ce, afin de s'assurer que les armatures demeurent en place à l'état tel qu'attaché; en outre, pour prendre les mesures correctives si la chose s'avère nécessaire.
- .6 Espacement maximum des chaises, comme suit, sauf dans le cas d'indications contraires dans les dessins ou dans le Manuel des pratiques courantes sur l'emploi de l'acier d'armature :-

Grosueur des barres	Espacement des chaises
10 m	600 mm
15 m	1 200 mm
20 m	1 600 mm
25 m	2 000 mm

Prévoir des chaises et des barres de support additionnelles si le Représentant du ministère en décide ainsi.

- .7 À moins d'indications contraires dans les dessins, placer les toiles en fil métallique soudé en longueurs aussi grandes que possible ou que pratique et ce, en chevauchant les toiles dans l'équivalent d'au moins 1 maillon (au moins 200 mm) et en attachant les joints ainsi formés.
- .8 Au cours du coulage du béton, s'assurer que la toile en fil métallique soudé soit adéquatement supportées au centre de la dalle ou à tout autre endroit indiqué dans les dessins.
- .9 Faire approuver l'acier d'armature et sa position par le Représentant du ministère et ce, avant de couler du béton. Présenter un avis de 24 heures du moment prévu à partir duquel une approbation est requise. Dans le cas de murs et de poutres profondes, s'assurer qu'une façade du coffrage soit laissée à l'état ouvert, pour ainsi pouvoir faire inspecter l'acier d'armature.
- .10 Au moment à partir duquel l'on demande au Représentant du ministère d'approuver le tout, s'assurer que l'ensemble de l'acier soit en place et à l'état attaché et ce, avant la mise en route du bétonnage.
- .11 Nettoyer les armatures et les coffrages avant de couler de béton et ajuster les armatures et les coffrages juste avant le bétonnage et en fonction du besoin, afin de s'assurer de la mise en place correcte des barres et des tirants.
- .12 Faire approuver l'emplacement de chacun des joints de construction par le Représentant du ministère. S'assurer que des armatures additionnelles soient disponibles à l'emplacement des joints de construction et ce, avant la mise en route du bétonnage.
- .13 Ne pas forcer l'entrée de pièces rapportées de renfort en acier ni de boulons d'ancrage dans du béton frais ou semi-durci.
- .14 Au cours du coulage du béton, s'assurer de maintenir un recouvrement de béton au-dessus des barres d'armature, comme suit :-
- .15 La mise en place de barres de renfort à enduit époxydique, là où sont requises des barres à enduit époxydique dans les dessins, devra incorporer ce qui suit :-
 - .1 Supporter les barres de renfort à enduit époxydique des supports de barres en fil métallique enduit de plastique ou des travaux de coffrage ou des supports de barres fabriqués à partir de matériau diélectrique et ce, dans une distance d'au moins 50 mm du point de contact avec lesdites barres à enduit époxydique.
 - .2 Les barres d'armature utilisées pour barres de support devront aussi être à enduit époxydique.
 - .3 Dans les murs ayant des barres de renfort à enduit époxydique, les barres servant d'ensembles épandeurs devront aussi être à enduit époxydique. Les ensembles épandeurs et les agrafes de barres de type combiné et à caractère exclusif et utilisés dans les murs avec des barres de renfort à enduit époxydique devront être constitués de matériau anti-corrosif.
 - .4 Attacher les barres de renfort à enduit époxydique en se servant de fils métalliques d'attache à enduit de plastique, de nylon ou d'époxy ou en se servant de tout autre matériau acceptable.
 - .5 Épisser les barres d'armature seulement aux endroits requis ou permis en vertu des stipulations comprises dans les documents du contrat ou selon les autorisations à ce sujet de la part du Représentant du ministère.

- .6 Ne pas couper de barres de renfort sur place, sauf si le Représentant du ministère l'autorise. Aux endroits à partir desquels des barres de renfort à enduit époxydique doivent être coupées sur place, il faudra alors enduire les extrémités des barres en se servant du même matériau que celui que l'on se propose d'utiliser pour réparer l'enduit endommagé.
- .7 Protéger les portions enduites de peinture et d'époxy des barres en les recouvrant d'ensembles protecteurs au cours de leur transport et de leur manutention.

3.2 PLIAGE SUR PLACE

- .1 Sauf indication contraire dans les documents du contrat ou dans le cas d'une autorisation de la part du Représentant du ministère, ne pas plier de barres d'armature sur place qui sont déjà à l'état partiellement noyé dans du béton.
- .2 Sauf indication contraire ou autorisation de la part du Représentant du ministère, les barres d'armature ne doivent pas être pliées ni soudées sur le chantier.
- .3 Lorsque le pliage sur le chantier est autorisé, plier les barres sans les chauffer, en leur appliquant lentement une pression constante.
- .4 Remplacer les barres qui présentent des fissurations ou des fendillements au cours de leur pliage sur place.
- .5 Pliage de barres d'armature à enduit époxydique :-
 - .1 Prévoir ou assurer une ventilation adéquate lorsque l'on se sert de chaleur pour plier sur place des barres d'armature à enduit époxydique.
 - .2 Lors du pliage sur place de barres d'armature à enduit époxydique, réparer les enduits endommagés et ce, en conformité avec les exigences de la norme ASTM A775/A775M.

3.3 MANUTENTION ET ENTREPOSAGE DE BARRES D'ARMATURE À ENDUIT ÉPOXYDIQUE ET CE, POUR LES BARRES À ENDUIT ÉPOXYDIQUE QUI SONT PRÉSENTÉES DANS LES DESSINS

- .1 Protéger les surfaces de contact de l'ensemble de l'appareillage utilisé pour la manutention des barres à enduit époxydique. Soulever les paquets de barres enduites depuis plusieurs points de saisie, afin de minimiser le frottement des barres ensemble et ce, en raison de l'effet d'affaissement dans les paquets.
- .2 Entreposer les barres enduites ou les paquets de barres enduites, en les déposant sur des caissons protecteurs. La perte de couleur de l'enduit sur les barres ne doit pas constituer une cause de rejet des barres de renfort à enduit époxydique.
- .3 Réparer les surfaces ou superficies de plus de 10 mm carrés et endommagées au cours de leurs manutention, expédition et mise en place et ce, en conformité avec les exigences de la norme ASTM A775/A775M. La quantité maximale de dommages, y compris ceux des surfaces réparées et non réparées, ne devra pas dépasser 2 pour cent de la superficie de surface totale de chaque barre.

3.4 RETOUCHES SUR PLACE

- .1 Retoucher les extrémités coupées et endommagées de l'acier d'armature à enduit époxydique et ce, en se servant d'un matériau de rapiéçage conforme à la norme ASTM A775/A775M, pour ainsi produire des ouvrages à enduit en continu.

