

## DEVIS DE STRUCTURE

### ÉMIS POUR SOUMISSION



Préparé par :

Frédéric Fortin, ing.



740, rue Notre-Dame Ouest, bureau 900  
Montréal (Québec)

Révision n°	Émis pour	Date
A	SOUSSION	2017-09-29



<b><u>STRUCTURE</u></b>		<b>Pages</b>
<b>DIVISION 00</b>		
00 01 07	Sceaux et signatures	1
00 01 10	Liste des sections	1
<b>DIVISION 01</b>		
01 33 00	Documents et échantillons à soumettre	5
01 35 13	Procédures de projet propres aux exigences en matière de sécurité du SCC	8
<b>DIVISION 02</b>		
02 41 16	Démolition de structure	7
<b>DIVISION 03</b>		
03 11 00	Coffrages	6
03 20 00	Armatures pour béton	9
03 30 00	Béton coulé en place	19
03 39 00	Cure du béton	4
<b>DIVISION 31</b>		
31 23 00	Excavation et Remblayage	19
<b>DIVISION 32</b>		
32 31 13	Clôtures et barrière grillagée	8

**FIN DE SECTION**

---



---

## **1 Généralités**

### **1.1 MODALITÉS ADMINISTRATIVES**

- .1 Selon un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis à l'approbation du Représentant du ministère. Un retard à cet égard ne saurait constituer une raison suffisante pour obtenir une prolongation du délai d'exécution des travaux et aucune demande en ce sens ne sera acceptée.
  - .2 Ne pas entreprendre les travaux avant que les documents ou échantillons soumis n'aient été approuvés par le Représentant du ministère concerné.
  - .3 Les reproductions des dessins préparés par les professionnels affectés au projet et soumis à titre de dessins d'atelier seront refusées.
  - .4 Présenter les dessins d'atelier, les descriptions de produits et les échantillons en unités de mesure correspondant à celui des dessins préparés par les professionnels.
  - .5 L'Entrepreneur ne sera pas dégagé de sa responsabilité à l'égard des erreurs et des omissions dans les documents soumis, même si le Représentant du ministère a vérifié ces documents.
  - .6 Au moment de la soumission des documents ou des échantillons, aviser le Représentant du ministère par écrit des dérogations qu'on y trouve par rapport aux exigences des documents contractuels, en précisant les raisons de ces dérogations.
  - .7 L'Entrepreneur ne sera pas dégagé de sa responsabilité à l'égard des dérogations aux exigences contractuelles, même si le Représentant du ministère a vérifié les documents ou les échantillons soumis, exception faite du cas où ce dernier accepte par écrit une dérogation donnée.
  - .8 Effectuer tous les changements que le Représentant du ministère juge appropriés par rapport aux documents contractuels, et soumettre de nouveau les documents ou les échantillons selon les directives du Représentant du ministère.
  - .9 Au moment d'une nouvelle soumission de documents ou d'échantillons, aviser le Représentant du ministère par écrit des changements effectués, autres que ceux exigés par ce dernier.
-

## 1.2 DESSINS D'ATELIER

- .1 L'expression « dessins d'atelier » désigne les dessins, schémas, illustrations, tableaux, graphiques de rendement ou de performance, dépliants et autre documentation que doit fournir l'Entrepreneur pour montrer en détail une partie de l'ouvrage visé.
- .2 Les dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou détenant une licence lui permettant d'exercer au Canada, dans la province.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Laisser cinq (5) jours ouvrables au Représentant du Ministère pour examiner chaque lot de documents soumis.
- .5 Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas, cependant, en aviser le Représentant par écrit avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant du Ministère en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant du Ministère par écrit des modifications qui ont été apportées en sus de celles exigées.
- .7 Les documents soumis doivent être accompagnés d'une lettre d'envoi contenant les renseignements suivants :
  - .1 la date;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse de l'Entrepreneur;
  - .4 la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis;
  - .5 toute autre donnée pertinente.
- .8 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
  - .1 la date de préparation et les dates de révision;
  - .2 la désignation et le numéro du projet;
  - .3 le nom et l'adresse des personnes suivantes :
    - .1 le sous-traitant;
    - .2 le fournisseur;

- .3 le fabricant.
  - .9 L'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que les documents soumis sont approuvés, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels.
  - .10 Les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
    - .1 Les matériaux et les détails de fabrication.
    - .2 La disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements.
    - .3 Les détails concernant le montage ou le réglage :
      - .1 les caractéristiques de performance;
      - .2 les normes de référence;
      - .3 les liens avec les ouvrages adjacents.
  - .11 Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant du Ministère en a terminé la vérification.
  - .12 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre une (1) copie électronique des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrite dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
  - .13 Soumettre une (1) copie électronique des instructions du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant du Ministère.
  - .14 Soumettre les documents préimprimés décrivant la méthode d'installation des produits, matériels et systèmes, y compris des notices particulières et des fiches signalétiques indiquant les impédances, les risques ainsi que les mesures de sécurité à mettre en place.
  - .15 Soumettre les rapports des essais et des vérifications ayant été effectués par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
  - .16 Supprimer les renseignements qui ne s'appliquent pas aux travaux.
  - .17 En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
-

- .18 Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant du Ministère et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, l'imprimé est retourné, et les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, la ou les copies annotées sont retournées et les dessins d'atelier corrigés doivent de nouveau être soumis selon les indications précitées avant que les travaux de façonnage et d'installation puissent être entrepris.
- .19 L'examen des dessins d'atelier par le Représentant du Ministère vise uniquement à vérifier la conformité au concept général des données indiquées sur ces derniers.
- .1 Cet examen ne signifie pas que le Représentant du Ministère approuve l'avant-projet détaillé présenté dans les dessins d'atelier, responsabilité qui incombe à l'Entrepreneur qui les soumet, et ne dégage pas non plus ce dernier de l'obligation de transmettre des dessins d'atelier complets et exacts, et de se conformer à toutes les exigences des travaux et des documents contractuels.
- .2 Sans que la portée générale de ce qui précède en soit restreinte, il importe de préciser que l'Entrepreneur est responsable de l'exactitude des dimensions confirmées sur place, de la fourniture des renseignements visant les méthodes de façonnage ou les techniques de construction et d'installation et de la coordination des travaux exécutés par tous les corps des métiers.

### **1.3 ÉCHANTILLONS DE PRODUITS**

- .1 Échantillons : exemple de matériaux, matériel, qualité, finis ou mode d'exécution.
- .2 Si la couleur, le motif ou la texture doivent servir de critères de sélection, soumettre la gamme complète des échantillons de produits.
- .3 Une fois vérifiés et approuvés, les échantillons de produits serviront de norme de qualité aux fins des présents travaux.

### **1.4 ÉCHANTILLONS D'OUVRAGES**

- .1 Échantillons : ouvrages réalisés sur place en employant les matériaux et le mode d'exécution prescrits.
- .2 Réaliser les échantillons d'ouvrage aux endroits jugés acceptables par le Représentant du ministère.
- .3 Aviser le Représentant du ministère par écrit, au moment de la présentation des échantillons de produits, des écarts qu'ils présentent par rapport aux exigences des documents contractuels.
- .4 Lorsque la couleur, le motif ou la texture fait l'objet d'une prescription, soumettre toute la gamme d'échantillons nécessaires.
- .5 Une fois vérifiés et approuvés, les échantillons d'ouvrages serviront de norme de qualité aux fins des présents travaux.



### **1.5 DESSINS « TEL QUE CONSTRUIT »**

- .1 L'entrepreneur doit prévoir dans ses frais la préparation de tous les dessins pour émission « tel que construit ». Une copie papier devra être remise au représentant du propriétaire, et ce, selon l'avancement des travaux montrant clairement et lisiblement à l'encre rouge les changements apportés par rapport aux plans et devis émis pour construction. Une retenue spéciale est effectuée par le propriétaire afin de s'assurer de la conformité de cet élément.

### **1.6 CERTIFICATS**

- .1 Soumettre les documents exigés par la commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail (CNESST) pertinente immédiatement après l'attribution du contrat.
- .2 Soumettre les copies des polices d'assurance immédiatement après l'attribution du contrat.

## **2 Produits**

### **2.1 SANS OBJET**

## **3 Exécution**

### **3.1 SANS OBJET**

**FIN DE SECTION**



## **PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Voir à ce que le projet de construction et les activités de l'établissement se déroulent sans interruption ni empêchements indus et à ce que la sécurité de l'établissement soit maintenue en tout temps.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 « Objets interdits » désigne:
  - .1 Les substances intoxicantes, incluant les boissons alcoolisées, les drogues ou les stupéfiants;
  - .2 Les armes ou pièces d'armes, munitions ainsi que tout objet conçu pour tuer, blesser ou neutraliser une personne, ou tout objet modifié ou assemblé à ces fins, dont la possession n'a pas été autorisée au préalable;
  - .3 Les explosifs ou bombes, ou leurs composantes;
  - .4 Les montants d'argent, excédant les plafonds réglementaires 25.00\$; et
  - .5 Tout autre article non décrit aux paragraphes 1) à 4), possédé sans autorisation préalable, et pouvant mettre en danger la sécurité des personnes ou du pénitencier.
- .2 «Articles de fumeur non autorisés» signifie les produits du tabac incluant, sans y être limité, les cigarettes, cigares, tabac, tabac à mâcher et à priser, rouleuses à cigarettes, allumettes et briquets qui sont considérés comme des objets non autorisés.
- .3 « Véhicule commercial » signifie tout véhicule motorisé destiné au transport de matériel, d'équipement ou d'outils nécessaires au projet de construction.
- .4 « SCC » signifie Service correctionnel Canada.
- .5 « Directeur » signifie le directeur ou la directrice de l'établissement, selon le cas, ou leur représentant autorisé.
- .6 « Employés de la construction » désigne les employés de l'entrepreneur principal, de l'un des sous-entrepreneurs, des opérateurs d'équipement, des fournisseurs de matériel, des laboratoires d'expertises et d'inspection, et des organismes de réglementation.
- .7 «Représentant ministériel» désigne le gestionnaire de projet de Travaux publics, Services gouvernementaux Canada (TPSGC) ou du Service correctionnel Canada (SCC) selon le projet.
- .8 « Périmètre » désigne l'aire de l'établissement ceinturée de clôtures sécuritaires ou de murs limitant les déplacements des détenus.
- .9 « Zone de construction » désigne l'aire où, comme l'indiquent les documents contractuels, l'entrepreneur sera autorisé à travailler. Celle-ci peut être ou ne pas être isolée de l'enceinte de sécurité de l'établissement.
- .10 La zone de construction est située à l'extérieur du périmètre sécurisé des détenus et comprend le bâtiment C15 (salle électrique et salle du réservoir diesel) ainsi que la zone extérieure du côté nord du bâtiment C15.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Lois, règlements et normes du Québec en vigueur :
  - .1 Loi sur la santé et la sécurité au travail
  - .2 Code de sécurité pour les travaux de construction (L.R.Q., S-2.1, r.6)
  - .3 Règlement sur la santé et la sécurité au travail

## 1.4 MESURES PRÉLIMINAIRES

- .1 Avant de débiter les travaux, l'entrepreneur doit rencontrer le représentant du ministère afin :
  - .1 De discuter de la nature et de la portée de toutes les activités liées au projet;
  - .2 D'établir des mesures de sécurité acceptables de part et d'autre, conformément à la présente directive et aux besoins spécifiques de l'établissement.
- .2 L'entrepreneur doit :
  - .1 S'assurer que tous les employés de la construction connaissent les exigences du SCC en matière de sécurité;
  - .2 Veiller à ce que les exigences du SCC en matière de sécurité soient toujours affichées bien en vue sur le chantier;
  - .3 Collaborer avec le personnel de l'établissement pour voir à ce que les employés de la construction respectent toutes les exigences en matière de sécurité.

## 1.5 EMPLOYÉS DE LA CONSTRUCTION

- .1 L'entrepreneur doit remettre au représentant du ministère la liste des noms avec dates de naissance pour tous les employés devant travailler sur le chantier de construction, ainsi qu'un formulaire de vérification de sécurité dûment complété pour chacun des employés qui devra être joint d'une copie de pièce d'identité photo.
- .2 Prévoir deux (2) semaines pour le traitement des demandes d'autorisation de sécurité. Aucun employé ne sera admis à l'établissement sans autorisation de sécurité dûment approuvée ni sans une carte d'identité avec photo récente, tel que permis de conduire d'une province. Les autorisations de sécurité sont propres à chaque établissement du SCC et toute autorisation obtenue d'un autre établissement n'est pas valide pour l'établissement où le présent projet se déroulera.
- .3 Le directeur peut exiger que les visages des employés de la construction soient photographiés et que les photographies soient affichées à certains endroits appropriés de l'établissement ou transférées à une base de données pour les besoins d'identification. Le directeur peut exiger que des cartes d'identité avec photo soient produites pour tous les employés de la construction. Ces cartes devront être laissées à l'entrée désignée où elles seront remises à leur détenteur à leur arrivée à l'établissement. Elles devront être portées bien en évidence sur leurs vêtements en tout temps lorsqu'ils sont à l'établissement.
- .4 L'accès à la propriété de l'établissement est interdit à toute personne dont on a des motifs de croire qu'elle pourrait présenter un risque pour la sécurité.
- .5 Toute personne employée sur le chantier de construction sera immédiatement expulsé de la propriété de l'établissement si :
  - .1 Elle semble être sous l'empire de l'alcool, d'une drogue ou de stupéfiants;
  - .2 Elle a une conduite anormale ou désordonnée;
  - .3 Elle est en possession d'un objet interdit.

## 1.6 VÉHICULES

- .1 Toute personne laissant un véhicule sans surveillance sur la propriété du SCC doit en fermer les fenêtres, en verrouiller les portières et les coffres et en retirer les clés. Le propriétaire du véhicule ou l'employé de l'entreprise propriétaire du véhicule doit veiller à garder les clés en sécurité sur sa personne.
- .2 À tout moment, le directeur peut limiter le nombre et le type de véhicules permis dans l'enceinte de l'établissement.

- .3 Les livreurs de matériel nécessaire au projet peuvent faire l'objet d'une vérification de sécurité et ils ne doivent pas s'éloigner de leur véhicule pour toute la durée de leur séjour dans l'établissement. Le directeur peut exiger qu'ils soient accompagnés par un employé de l'établissement ou un commissionnaire.
- .4 Si le directeur permet qu'on laisse des remorques à l'intérieur du périmètre de sécurité de l'établissement, les portes de celles-ci doivent demeurer verrouillées de façon sécuritaire en tout temps, comme doivent aussi l'être les fenêtres, lorsque les remorques sont laissées inoccupées. Les fenêtres seront protégées par un treillis en métal déployé. Toutes les remorques utilisées pour entreposage par l'entrepreneur, à l'intérieur comme à l'extérieur du périmètre, doivent demeurer verrouillées de façon sécuritaire lorsque non utilisées.

## 1.7 STATIONNEMENT

- .1 Le directeur identifiera les aires de stationnement autorisées pour les véhicules des employés de la construction. Le stationnement en d'autres endroits sera interdit et les véhicules fautifs pourront être remorqués.

## 1.8 LIVRAISONS

- .1 Toute livraison de matériel, d'équipement ou d'outils pour le projet doit être adressée à l'entrepreneur pour bien la distinguer des envois destinés à l'établissement. L'entrepreneur doit veiller à ce que ses employés soient sur place pour recevoir les envois, car le personnel du SCC n'acceptera **aucune** livraison de matériel, d'équipement ou d'outils destinée à l'entrepreneur.

## 1.9 TELEPHONES

- .1 Aucune installation de téléphone, de télécopieur ou d'ordinateur relié à Internet ne sera permise à l'intérieur du périmètre de sécurité de l'établissement sans l'autorisation préalable du directeur.
- .2 Sauf autorisation expresse du directeur, les téléphones cellulaires ou numériques sans fil, incluant mais non limités aux appareils de messagerie, téléavertisseurs, BlackBerries, téléphones utilisés comme radios bidirectionnelles, sont interdits dans l'établissement. Si autorisés leur utilisateur ne permettra pas leur utilisation par les détenus.
- .3 Le directeur peut autoriser mais limiter l'utilisation de radios bidirectionnelles.

## 1.10 HEURES DE TRAVAIL

- .1 La semaine de travail à l'établissement s'étend du lundi au vendredi, de 7:00 a.m. à 16:00 p.m.
- .2 Le travail n'est pas permis les fins de semaine ni les jours de congés fériés sans l'autorisation expresse du directeur, qu'il faut demander au moins sept jours à l'avance. Dans l'éventualité d'une urgence, ou en tout autre circonstance, ce délai peut être annulé par le directeur.
- .3 Dans l'éventualité que l'entrepreneur se doit de annuler une ou plusieurs journées de travail, il se devra d'en avertir le représentant du ministère au minimum 24h à l'avance. Les coûts encourus par le Canada du fait de cette situation pourraient être imputés à l'entrepreneur. Voir tableau ci-bas pour les taux.

FIRM ALL INCLUSIVE HOURLY BILLING RATES/TAUX HORAIRES FERMES TOUT COMPRIS À FACTURER						
Level/Niveau	Unranked/ Non Gradés	Supervisor/Surveillant				
		Supervisory Premium Included/la prime de surveillance a inclus				
		1	2	3	4	5
<b>Basic Level/ Niveau de base</b>	23.67	24.74	25.81	27.95	30.09	32.23
<b>Overtime/ Temps Supplé</b>	34.42	35.96	37.52	40.64	43.75	46.86
<b>Stat Worked/Stat Travaillé</b>	45.16	47.21	49.25	53.33	57.41	61.50
<b>Level 1/Niveau 1</b>	24.10	25.18	26.24	28.38	30.52	32.67
<b>Overtime/ Temps Supplé</b>	35.04	36.58	38.14	41.26	44.37	47.47
<b>Stat Worked/Stat Travaillé</b>	45.98	48.02	50.06	54.15	58.22	62.30

### 1.11 TRAVAIL EN DEHORS DES HEURES NORMALES DE TRAVAIL

- .1 La permission du directeur est requise pour tout travail exécuté en dehors des heures normales de travail. L'entrepreneur devra donner un préavis d'au moins quarante-huit heures lorsqu'il est nécessaire d'exécuter des travaux approuvés en dehors des heures normales de travail. S'il faut travailler des heures supplémentaires pour accomplir une tâche urgente, par exemple, pour couler du béton ou pour assurer la sécurité de la construction, l'entrepreneur doit en aviser le représentant du ministère dès qu'il est lui-même mis au fait d'une telle nécessité, puis suivre les directives données par le directeur. Les coûts encourus par le Canada du fait de cette situation pourraient être imputés à l'entrepreneur.
- .2 Quand il faut effectuer du travail en dehors des heures normales, ou travailler la fin de semaine ou un jour de congé férié, et que ce travail supplémentaire est autorisé par le directeur, celui-ci ou la personne qu'il désigne peut affecter du personnel additionnel à la sécurité. Les coûts liés à cette affectation pourraient être facturés à l'entrepreneur.

### 1.12 OUTILS ET ÉQUIPEMENTS

- .1 Maintenir au chantier une liste complète des outils et des équipements qui seront utilisés au cours du projet de construction. Rendre cette liste disponible pour inspection lorsque requis.
  - .1 Outils « prohibés » :
    - .1 L'utilisation des marteaux à cartouche de type RAMSET est strictement interdite en établissement
    - .2 Les torches oxyacétyléniques doivent être entreposées dans un endroit verrouillé en tout temps. Les bouteilles d'oxygène doivent être entreposées dans un endroit distinct des torches et dans un lieu également verrouillé en tout temps. L'inventaire doit être fait en fin de journée.
    - .3 Les marteaux à percussions, les câbles ou cordes et les échelles sont interdits sauf dans un endroit auquel les détenus n'ont pas accès.
  - .2 Tenir à jour la liste des outils et des équipements spécifiés ci-dessus tout au long du projet de construction.
  - .3 Ne jamais laisser les outils sans surveillance, particulièrement les outils motorisés, les outils à cartouches, les cartouches, les limes, les lames de scie, les scies au carbure, les fils, les cordes, les échelles et tout type d'appareil de levage.

- .4 Entreposer les outils et les équipements en des endroits sûrs approuvés.
- .5 Verrouiller tous les coffres à outils après usage. Les employés de l'entrepreneur doivent garder les clés avec eux en tout temps.
- .6 Fixer et verrouiller les échafaudages non érigés ; lorsque érigés, les échafaudages devront être fixés de façon sécuritaire à la satisfaction du directeur.
- .7 Aviser immédiatement le responsable du ministère de toute perte ou disparition d'outil ou d'équipement.
- .8 Le directeur veillera à ce que le personnel de sécurité effectue des contrôles des outils et des équipements de l'entrepreneur, en fonction de la liste fournie par celui-ci :
  - .1 au début et à la fin de chaque projet de construction;
  - .2 chaque semaine, si le projet dure plus d'une semaine.
- .9 L'entrepreneur devra s'assurer que les outils et équipements soient retirés quotidiennement du lieu de travail.
- .10 Certains outils/équipements, tel que les cartouches et les lames de scie à métaux, sont des articles dont le contrôle est très rigoureux. L'entrepreneur s'en verra remettre au début de la journée une quantité suffisante pour le travail de la journée. Les lames/cartouches utilisées seront remises au représentant à la fin de chaque journée de travail.
- .11 Lorsque du propane ou du gaz naturel est utilisé pour le chauffage du projet, l'établissement exigera qu'un commissionnaire supervise le chantier de construction en dehors des heures de travail.

### **1.13 CLÉS ET CADENAS**

- .1 Tous les cadenas requis afin de verrouiller les zones concernés par les travaux seront fournis par le SCC et les clés requis afin d'effectuer l'ouverture de ceux-ci, sera en la possession des commissionnaires chargés de la surveillance du site.
- .2 La fourniture des cadenas et clés requis afin de verrouiller les nouvelles sections de clôture, est par autres.

### **1.14 MÉDICAMENTS D'ORDONNANCE**

- .1 Les employés de l'entrepreneur qui doivent prendre des médicaments d'ordonnance au cours de la journée de travail sont tenus d'obtenir l'autorisation du directeur pour être autorisés à apporter avec eux à l'établissement la posologie d'une journée.

### **1.15 RESTRICTION SUR L'USAGE DU TABAC**

- .1 Les entrepreneurs et les employés de la construction ne sont pas autorisés à fumer à l'intérieur des établissements correctionnels ni en plein air à l'intérieur du périmètre d'un établissement correctionnel. Ils ne doivent pas, à l'intérieur du périmètre, avoir en leur possession des produits du tabac non autorisés.
- .2 Les entrepreneurs et les employés de la construction qui contreviennent à cette politique seront priés de cesser immédiatement de fumer ou de jeter tout produit du tabac non autorisé. S'ils refusent d'obtempérer, ils seront enjoins de quitter l'établissement.
- .3 Il ne sera permis de fumer qu'à un endroit désigné par le Directeur.

### **1.16 OBJETS INTERDITS**

- .1 Les armes, les munitions, les explosifs, les boissons alcoolisées, les drogues et les stupéfiants sont interdits sur les lieux de l'établissement.
- .2 La découverte d'objet(s) interdit(s) sur le chantier de construction et l'identification de la ou des personne(s) responsable(s) de la présence de ces objets doivent être immédiatement signalées au Directeur.
- .3 Les entrepreneurs doivent être vigilants quant à leurs employés et aux employés de leurs sous-entrepreneurs, puisque la découverte d'un objet interdit peut entraîner l'annulation de l'autorisation de sécurité de l'employé en cause. Une infraction grave pourrait entraîner l'expulsion du site de l'Établissement de la compagnie en cause, pour la durée du projet de construction.
- .4 Si des armes ou des munitions sont trouvées dans le véhicule d'un entrepreneur, d'un sous-entrepreneur, d'un fournisseur ou d'un employé de ceux-ci, l'autorisation de sécurité du conducteur du véhicule sera révoquée sur-le-champ.

### **1.17 FOUILLES**

- .1 Toute personne et véhicule accédant à la propriété de l'établissement peut faire l'objet d'une fouille.
- .2 Lorsque le directeur a des motifs raisonnables de croire qu'un employé de l'entrepreneur est en possession de contrebande ou d'un objet interdit, il peut exiger que cette personne soit fouillée.
- .3 Les effets personnels de tout employé arrivant à l'établissement peuvent faire l'objet de vérifications destinées à détecter la présence de résidus de drogues interdites.

### **1.18 ACCÈS À L'ÉTABLISSEMENT**

- .1 Sauf autorisation express du directeur, les employés de la construction et les véhicules commerciaux ne seront pas admis à l'établissement en dehors des heures normales de travail.

### **1.19 CIRCULATION DE VÉHICULES**

- .1 Les véhicules peuvent accéder à l'établissement et en sortir, sous escorte, par la barrière d'accès aux véhicules, aux périodes suivantes :
  - .1 de 07 h 00 à 16 h 00.
- .2 L'entrepreneur doit aviser le représentant du Ministère vingt-quatre (24) heures à l'avance de l'arrivée des équipements lourds, tels que bétonnières, grues, etc.
- .3 Les véhicules chargés de sol ou de détritrus, ou tout autre véhicule jugé impossible à fouiller, doivent faire l'objet d'une surveillance constante de la part d'employés du SCC ou de commissionnaires relevant du directeur.
- .4 Avant qu'un véhicule commercial ne soit admis dans l'enceinte de l'établissement, l'entrepreneur ou son représentant doit attester que le contenu du véhicule est définitivement nécessaire à la réalisation du projet de construction.
- .5 L'accès à la propriété du SCC sera refusée à tout véhicule dont le contenu, de l'avis du directeur, représente un risque pour la sécurité de l'établissement.



- .6 Les véhicules privés des employés de la construction ne sont pas admis à l'intérieur du périmètre de sécurité des établissements à sécurité moyenne ou maximale sans l'autorisation expresse du directeur.
- .7 Avec l'autorisation du directeur, on pourra laisser certains équipements sur le chantier la nuit ou la fin de semaine. Ceux-ci doivent être verrouillés et leur batterie retirée. Le directeur peut exiger que les équipements soient attachés avec une chaîne et un cadenas à un autre objet fixe.

## **1.20 CIRCULATION DES EMPLOYÉS DE LA CONSTRUCTION SUR LA PROPRIÉTÉ DE L'ÉTABLISSEMENT**

- .1 Sous réserve de la nécessité de maintenir la sécurité de façon adéquate, le directeur laissera à l'entrepreneur et à ses employés autant de liberté d'action et de mouvement que possible.
- .2 Cependant, nonobstant le paragraphe précédent, le directeur peut :
  - .1 Interdire ou limiter l'accès à n'importe quelle partie de l'établissement;
  - .2 Exiger que, durant tout le projet de construction, ou à certaines périodes, les employés de la construction soient accompagnés par un agent de sécurité ou un commissionnaire du SCC dans certains secteurs de l'établissement.
- .3 Tous les employés de la construction doivent demeurer sur le chantier pendant les pauses café/santé et le dîner. Ils ne sont pas autorisés à manger dans la salle de repos des agents de correction ni dans la salle à manger de l'établissement.

## **1.21 SURVEILLANCE ET INSPECTION**

- .1 Les activités de construction et les mouvements de personnel et de véhicules feront l'objet de surveillance et d'inspection par le personnel de sécurité du SCC afin de s'assurer que les normes de sécurité établies soient respectées.
- .2 Le personnel du SCC s'assurera que les travailleurs de la construction comprennent bien la nécessité de la surveillance et des inspections, et que cette compréhension soit maintenue tout au long du projet.

## **1.22 ARRÊT DE TRAVAIL**

- .1 En tout temps, le directeur peut ordonner à l'entrepreneur, à ses employés, aux sous-entrepreneurs ou à leurs employés, de ne pas entrer au chantier ou de le quitter immédiatement en raison d'un incident de sécurité en cours à l'établissement. Le contremaître de l'entrepreneur responsable du chantier doit alors noter le nom de l'employé du SCC transmettant l'ordre, l'heure de l'instruction, et se conformer à l'ordre reçu le plus rapidement possible.
- .2 L'entrepreneur doit informer le représentant ministériel de la situation dans les vingt-quatre heures suivant l'arrêt de travail.

## **1.23 CONTACT AVEC LES DÉTENUS**

- .1 Il est interdit, sans autorisation spécifique, d'entrer en contact avec les détenus, de leur parler, de leur donner des objets ou d'en recevoir d'eux. Tout manquement à la présente consigne entraînera l'expulsion du chantier de l'employé responsable et la révocation de son autorisation de sécurité.
- .2 Il est à noter que les appareils photographiques sont interdits sur la propriété du SCC.

- .3 Nonobstant ce qui précède, si le directeur autorise l'utilisation d'appareils photographiques, il demeurera strictement interdit de photographier les détenus ou les employés du SCC ou toute partie de l'établissement dont la prise en photo n'est pas nécessaire à l'exécution du présent contrat.

#### **1.24 ACHÈVEMENT DU PROJET DE CONSTRUCTION**

- .1 À l'achèvement du projet de construction ou, le cas échéant, à la prise en charge des installations, l'entrepreneur devra enlever tout les matériaux, les outils et les équipements qui ne sont pas identifiés au contrat de construction comme devant être laissés à l'établissement.

### **PARTIE 2 - PRODUITS**

#### **2.1 SANS OBJET**

### **PARTIE 3 - EXÉCUTION**

#### **3.1 SANS OBJET**

**FIN DE LA SECTION**

---

## **1. Généralités**

### **1.1 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 Les travaux de démolition ne seront pas mesurés aux fins de paiement, mais feront l'objet d'un prix forfaitaire.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA S350-M1980 (R2003), Code of Practice for Safety in Demolition of Structures.
- .2 Ministère de la Justice du Canada.
  - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEA), 1992, ch. 37.
  - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33 :
    - .1 Règlement sur les émissions de véhicules routiers et de leurs moteurs, DORS/2003-2.
    - .2 Règlement amendant les règles sur les émissions de véhicules routiers et de leurs moteurs, DORS/2006-268.
  - .3 Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), ch. 34.

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Matières dangereuses : substances, marchandises, biens et produits dangereux pouvant comprendre, sans toutefois s'y limiter, des poisons, des agents corrosifs, des matières inflammables, des munitions, des explosifs, des substances radioactives et tous les autres matériaux qui, mal utilisés, peuvent avoir des répercussions néfastes sur la santé ou le bien-être des personnes, ou sur l'environnement.
  - .2 Coordonnateur de la gestion des déchets (CGD) : Représentant de l'Entrepreneur, chargé de la supervision des activités liées à la gestion des déchets et de la coordination des exigences concernant les rapports, les documents et les échantillons à soumettre.
  - .3 Audit des déchets (AD) : relevé détaillé des produits et des matériaux dont les travaux produiront. L'audit des déchets englobe l'évaluation, en volume et en masse, des quantités de matériaux et de déchets générés par la déconstruction. Les quantités de matériaux réutilisés/réemployés, recyclés et mis en décharge doivent être indiquées séparément.
  - .4 Plan de réduction des déchets (PRD) : rapport écrit définissant, en fonction des données présentées dans l'audit des déchets (AD), l'ensemble des mesures à prendre pour assurer la réduction, la réutilisation/le réemploi et le recyclage des produits et des matériaux.
-

#### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Exigences réglementaires : veiller à ce que les travaux soient réalisés conformément à la LCPE, la LCEA, la LTMD, et aux règlements provinciaux/territoriaux et municipaux pertinents.
- .2 Réunions.
  - .1 Avant le début des travaux, prendre les arrangements nécessaires avec le Représentant du ministère pour examiner les conditions existantes à proximité de l'endroit des travaux de démolition prévus.
  - .2 Tenir des réunions selon la fréquence définie aux conditions générales.

#### **1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier à la source les matériaux de rebut qui doivent être réutilisés/réemployés ou recyclés et les placer aux endroits indiqués.
- .2 Acheminer les matériaux excédentaires vers un site approuvé par le Représentant du ministère.

#### **1.6 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

- .1 Veiller à ce que les travaux de démolition ne produisent aucun effet nuisible sur la faune, la nappe d'eau souterraine et les cours d'eau adjacents, et qu'ils ne génèrent pas des niveaux excessifs de pollution atmosphérique ou acoustique.
- .2 Il est interdit de brûler des déchets et des matériaux sur le chantier.
- .3 Aucun déchet ou matériau de rebut ne doit être enterré.
- .4 Ne pas déverser de déchets ou de matières volatiles, par exemple des essences minérales, des huiles, des lubrifiants à base de pétrole ou des solutions de nettoyage toxiques, dans des cours d'eau ou dans des égouts pluviaux ou sanitaires.
  - .1 Veiller à faire respecter les méthodes appropriées d'élimination de ce type de déchets pendant toute la durée des travaux.
- .5 Ne pas déverser d'eau contenant des matières en suspension dans des cours d'eau, des égouts pluviaux ou sanitaires ou sur les terrains adjacents, que ce soit par pompage ou autrement.
- .6 Assurer l'évacuation des eaux et le confinement des eaux de ruissellement contenant des matières en suspension ou d'autres substances nocives, conformément aux exigences des autorités compétentes et selon les instructions du Représentant du ministère.
- .7 Recouvrir les matières sèches et les déchets ou procéder à leur abattage par voie humide pour empêcher le soulèvement de la poussière et des débris. Appliquer un abat-poussière sur toutes les voies d'accès temporaires.

## 1.7 **CONDITIONS EXISTANTES**

- .1 Prévoir la présence possible conduits de services publics. Si de tels conduits sont découverts, suivre la procédure suivante :
  - .1 Interrompre les travaux dans le secteur à proximité immédiate du conduit;
  - .2 Aviser le Représentant du ministère;
  - .3 Poursuivre les travaux dans un autre secteur;
  - .4 Le Représentant du ministère avisera le ministère qui prendra les mesures nécessaires pour permettre la reprise des travaux. La découverte de conduits de services publics ne sera pas considérée comme un motif suffisant pour justifier un délai dans l'exécution des travaux ou une révision du prix;
  - .5 Le Représentant du ministère avisera l'Entrepreneur de la procédure à suivre et du moment de la reprise des travaux dans le secteur adjacent au conduit découvert.
- .2 Enlever, protéger et entreposer les éléments récupérés, selon les directives du Représentant du ministère. Récupérer les éléments désignés par le Représentant du ministère selon les directives reçues.

## **2. Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS**

- .1 Matériel et machinerie lourde.
  - .1 Les véhicules routiers doivent respecter les exigences en matière d'émissions du règlement sur les émissions de véhicules routiers et de leurs moteurs, DORS/2003-2 et du règlement amendant les règles sur les émissions de véhicules routiers et de leurs moteurs, DORS/2006-268, en vertu de la LCPE.
  - .2 Les véhicules tous terrains doivent respecter les exigences en matière d'émissions de la norme EPA CFR 86.098-10 et de la norme EPA CFR 86.098-11.
- .2 Arrêter les machines dès la fin de leur utilisation, sauf si des conditions extrêmes de température exigent un fonctionnement ininterrompu.
- .3 Accès des équipements et de la machinerie.
  - .1 L'entrepreneur demeure le seul responsable de vérifier l'accès potentiel de ses équipements dans l'élaboration de ses méthodes de travail.

### **2.2 MATÉRIEL DE DÉMOLITION AUTORISÉ**

- .1 Le choix du matériel utilisé pour la démolition est assujéti à l'approbation du Représentant du ministère.
- .2 Le Représentant du ministère se réserve le droit de refuser l'utilisation d'équipement d'hydrodémolition. Si l'Entrepreneur désire utiliser un tel équipement, il devra démontrer, à la satisfaction du Représentant du ministère, qu'il est en mesure de

protéger les services mécaniques, électriques ou autres. L'Entrepreneur assumera alors les coûts liés à la réparation de tout dommage, même accidentel, résultant de la démolition elle-même ou des infiltrations d'eau générées par cette méthode.

- .3 Suivre les directives suivantes quant à l'utilisation des marteaux pneumatiques manuels :
  - .2 Marteau de 15 kg : utiliser un marteau de calibre 15 kg ou moins pour la démolition d'éléments en béton sur une épaisseur de 100 mm adjacente à un élément en béton à conserver. Utiliser ce même calibre de marteau pour la démolition partielle en surface d'éléments verticaux avant l'atteinte du premier rang de l'armature verticale, ou pour dégager l'armature lors de la démolition partielle d'éléments horizontaux.
  - .3 Marteau de 7 kg : utiliser un marteau de calibre 7 kg ou moins pour la démolition partielle en surface d'éléments verticaux suite à l'atteinte du premier rang de l'armature verticale, pour dégager l'armature.
- .4 Suivre les directives suivantes quant à l'utilisation des marteaux hydrauliques :
  - .1 Le marteau hydraulique de 200 J ou 350 J ne peut être utilisé que pour la démolition complète d'éléments en béton en respectant une distance minimum de 300 mm avec les éléments en béton à conserver.

### **3. Exécution**

#### **3.1 MESURES DE PROTECTION**

- .1 S'assurer que les démolitions n'obstruent pas le système d'évacuation des eaux de surface.

#### **3.2 MÉTHODES DE DÉMOLITION**

- .1 Le choix des méthodes, techniques et équipements de démolition est laissé à la discrétion de l'entrepreneur.
  - .1 Soumettre la procédure détaillée envisagée au Représentant du ministère une semaine avant le début des travaux.
  - .2 Suivre les indications de l'article 2.2 pour déterminer les méthodes et équipements de démolition.
- .2 Si, de l'opinion du Représentant du ministère ou des représentants des organismes de sécurité, les méthodes de démolition préconisées par l'Entrepreneur risquent de causer des dommages ou inconvénients aux personnes, à la propriété ou à l'environnement, ces premiers peuvent exiger que l'Entrepreneur soumette des méthodes de démolition alternatives.
- .3 L'intervention du Représentant du ministère ne dégage pas l'Entrepreneur de ses responsabilités. Inversement, s'il n'y a pas intervention du Représentant du ministère, cela ne constitue pas pour autant une approbation des moyens ou des méthodes de l'Entrepreneur.

Les méthodes de démolition employées par l'Entrepreneur doivent être contrôlables. L'entrepreneur doit contrôler parfaitement toutes les phases et être en mesure de prévoir l'effet de ses actions sur l'élément en cours de démolition et sur les parties subsistantes. En particulier, l'Entrepreneur doit éviter de surcharger de débris des parties de l'ouvrage de façon à prévenir leur dommage.

### **3.3 SÉCURITÉ**

- .1 L'Entrepreneur est responsable d'assurer la sécurité du chantier en tout temps y compris en dehors des heures de travail.
- .2 Installer, conformément aux lois, codes et règlements en vigueur, les clôtures, les abris de sécurité, les garde-corps, les rails, l'éclairage, les écriteaux d'avertissement adéquats, etc. au cours de l'exécution des travaux afin de protéger complètement le public, le ministère et ses Représentants contre des pertes ou dommages d'ordre matériel, des pertes de vie ou des blessures imputables à des négligences, à l'insouciance ou à l'incompétence de l'Entrepreneur ou de ses employés.
- .3 Lorsque requis, l'Entrepreneur doit ériger des panneaux de protection pour empêcher les éclats d'atteindre les installations ou les équipements existants.
- .4 Il est interdit de recourir au dynamitage pour l'exécution des travaux de démolition.

### **3.4 CONTRÔLE DES VIBRATIONS**

- .1 Réduire les vibrations transmises au sol pour ne pas endommager les ouvrages ou les structures voisines à conserver.
- .2 À proximité des ouvrages ou des structures, la vitesse particulière de pointe ne doit pas excéder 25 mm/s à l'emplacement des ouvrages ou des structures.

### **3.5 DÉMOLITION**

- .1 Exécuter les travaux de démolition nécessaires pour permettre la réalisation des travaux indiqués,
- .2 Ne pas utiliser les matériaux de démolition comme matériaux de remblai pour les sous-sols ou les excavations à ciel ouvert. Retirer des sous-sols ou des excavations à ciel ouvert les morceaux de béton et de maçonnerie provenant de la démolition. Enlever le matériel et les autres éléments qui gênent la remise en état ou la réparation des surfaces existantes, et les remettre en place au fur et à mesure de l'avancement des travaux. À la fin de chaque journée de travail, s'assurer que l'ouvrage est sûr et stable.
  - .1 Protéger en tout temps contre les éléments extérieurs (intempéries, etc.) les surfaces intérieures des parties qui ne seront pas démolies.
- .3 Exécuter les travaux de démolition de manière à soulever le moins de poussière possible. Garder les matériaux mouillés selon les directives du Représentant du ministère.

- .4 Si, par manque de précaution, l'armature à conserver est endommagée et ne peut être réutilisée, l'Entrepreneur devra la remplacer adéquatement et à ses frais.
- .5 Il est interdit d'éliminer les matériaux prescrits autrement que par la méthode écologique précisée par le Représentant du ministère ou qu'en les réservant pour son propre usage.
  - .1 Il est interdit d'évacuer ces matériaux vers une décharge ou de les incorporer à un flux de déchets destinés à une décharge.
  - .2 La personne qui représente sur place le Représentant du ministère, pour ce qui est de la valorisation des déchets, pourra, en temps et lieu, proposer d'autres méthodes d'élimination des déchets de démolition.
- .6 Sauf indication contraire, enlever et évacuer du chantier les matériaux de démolition, en respectant les exigences des autorités compétentes.
- .7 Ne pas exécuter de travaux de démolition lors des périodes suivantes :
  - .1 La semaine, de nuit, entre 15 h 30 et 8 h 00 ;
  - .2 La fin de semaine, de jour ou de nuit, entre vendredi 15 h 30 et lundi 8 h 00 ;
  - .3 Les jours fériés, de jour ou de nuit.
- .8 À la fin de chaque journée de travail, fermer toutes les sources d'éclairage sauf celles qui sont utilisées à des fins de sécurité.

### **3.6 MISE EN DÉPÔT**

- .1 Étiqueter clairement tous les matériaux mis en dépôt en indiquant la nature et la quantité de matériaux récupérés.
- .2 Aucune mise en pile quelle qu'elle soit ne doit se faire à moins de 10 m des murs de périmètre ou de clôtures.

### **3.7 ÉVACUATION DES MATÉRIAUX DU CHANTIER**

- .1 S'ils gênent la progression des travaux, les matériaux mis en dépôt doivent être évacués selon les directives du Représentant du ministère.
- .2 Évacuer les matériaux de nature semblable mis en dépôt et devant être éliminés selon la même méthode écologique, une fois la collecte de ces matériaux terminée.
- .3 Procéder au transport des matériaux destinés à une élimination écologique en faisant appel aux entreprises de camionnage, installations de traitement et organisations acceptants des déchets, approuvées et indiquées dans le plan de réduction des déchets, conformément à la réglementation pertinente.
  - .1 Une autorisation écrite du Représentant du ministère doit être obtenue pour recourir à des entreprises de camionnage, installations de traitement et organisations acceptants des déchets autres que celles qui sont indiquées dans le plan de réduction des déchets.



- .4 Éliminer les produits et les matériaux qui ne sont pas destinés à une élimination écologique, conformément aux réglementations pertinentes.
  - .1 Utiliser des décharges approuvées, indiquées dans le plan de réduction des déchets.
  - .2 Une autorisation écrite du Représentant du ministère doit être obtenue si l'on veut acheminer les produits et les matériaux vers des décharges autres que celles indiquées dans le plan de réduction des déchets.

### **3.8 NETTOYAGE DES LIEUX**

- .1 La zone des travaux et les lieux adjacents doivent être nettoyés pour être remis à l'état où ils étaient avant le début des travaux, à la satisfaction du Représentant du ministère.
- .2 L'emplacement d'un ouvrage démoli doit être nettoyé et sécurisé. Tout élément susceptible de causer des accidents, nuire à la santé publique ou constituant un risque d'incendies doit être évacué.

**FIN DE SECTION**

---



## **1. Généralités**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 20 00 – Armatures pour béton.
- .2 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .3 Section 03 39 00 – Cure du béton.

### **1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 Aucun mesurage ne sera effectué aux termes de la présente section.
  - .1 Inclure les coûts relatifs au coffrage dans les lots des travaux de bétonnage prescrits dans la section 03 30 00 - Béton coulé en place.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA A23.1/A23.2-14, Concrete Materials and Methods of Concrete Construction/Methods of Test for Concrete.
  - .2 CSA O86-14, Engineering Design in Wood.
  - .3 CSA O121-08, Douglas Fir Plywood.
  - .4 CSA O151-09, Canadian Softwood Plywood.
  - .5 CSA O153-13, Poplar Plywood.
  - .6 CSA O325-07, Construction Sheeting.
  - .7 CSA O437 Series-93(R2006), Standards on OSB and Waferboard.
  - .8 CSA S269.1-1975(R2003), Falsework for Construction Purposes.
  - .9 CAN/CSA S269.2-M87(R2003), Access Scaffolding for Construction Purposes.
  - .10 CAN/CSA S269.3-M92(R2008), Concrete Formwork.
  - .11 CSA Z809-08, Sustainable forest management.

### **1.4 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR**

- .1 Les travaux de coffrages incluant leur conception et leur mise en place relèvent de l'Entrepreneur spécialisé. Aucun examen ou commentaire de la part du Représentant du ministère ou de son mandataire ne peut dégager l'Entrepreneur de sa responsabilité vis-à-vis ces ouvrages.
  - .1 Le calcul, l'agencement et la construction des coffrages sont l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.

## **1.5 CONCEPTION DES COFFRAGES**

- .1 La conception des coffrages doit être effectuée par un ingénieur membre de l'OIQ à l'emploi de l'Entrepreneur ou mandaté à cet effet.
- .2 Les ouvrages doivent être conçus et réalisés conformément aux lois et règlements en vigueur, notamment au Code de sécurité pour les travaux de construction.
- .3 Tenir compte et décrire les séquences de construction prévues dans la conception des ouvrages. Montrer ou décrire la position des joints de construction prévus et, si applicable, le principe de réutilisation. Prévoir un joint de construction vertical à chaque vingt (20) mètres maximum dans les éléments verticaux. Soumettre au Représentant du ministère la position des joints de construction pour approbation.
- .4 Calculer les coffrages conformément aux recommandations et aux charges indiquées dans les guides ACI 347 ou ACI 347.2R. Utiliser des charges de vent conformes aux exigences du Code National du Bâtiment 2010.

## **1.6 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.
- .2 Soumettre pour examen, la description de tous les matériaux de coffrages en contact direct avec le béton frais.
- .3 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.

## **1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Gestion et élimination des déchets.
  - .1 Placer dans des contenants désignés les substances qui correspondent à la définition de déchets toxiques ou dangereux.
  - .2 Acheminer le bois inutilisé vers une installation de recyclage, de réutilisation/réemploi ou de compostage autorisé par le Représentant du ministère.
  - .3 Acheminer 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.

## **1.8 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Lorsque des matériaux ou des produits sont prescrits par leur marque de commerce, consulter les Instruction aux soumissionnaires afin de connaître la

marche à suivre concernant la demande d'approbation de matériaux ou de produits de remplacement

## **2. Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS**

- .1 Matériaux de coffrage :
  - .1 Pour la mise en place du béton ne présentant pas de caractéristiques architecturales particulières, utiliser des coffrages en bois et en produits dérivés du bois conformes aux normes CSA O86, CSA O121, CSA O153 et/ou CSA O437 Série.
- .2 Agent de décoffrage : utiliser un produit non toxique, biodégradable et à faible teneur en COV tel que :
  - .1 Formshield Pure de Euclid;
  - .2 MasterFinish RL 100 (ancien Cast-Off) de BASF;
  - .3 King Form Release de Matériaux KING;
  - .4 Matériaux ou produits de remplacement: approuvés par addenda conformément aux instructions aux soumissionnaires
- .3 Huile de démoulage : huile minérale incolore, non toxique, biodégradable et à faible teneur en COV, exempte de kérosène, dont la viscosité est de 15 à 24 mm<sup>2</sup>/s à une température de 40 °C, et dont le point d'éclair en creuset ouvert est d'au moins 150 °C.
- .4 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.
  - .2 . De façon générale, utiliser des tirants étanches à l'eau pour tout ouvrage de béton réputé imperméable.
  - .3 Mortier de scellement pour les trous des cônes des tirants : Mortier à deux (2) composants modifiés au polymère, cimenté et à prise rapide, tel que :
    - .1 Sikatop 123 Plus ou Sikatop 123 Plus Winter Grade si les conditions climatiques l'exigent;
    - .2 Verticoat Supreme d'Euclid;
    - .3 Super-Top OV de Matériaux KING;
    - .4 MasterEmaco N 1501HCR Vertical Overhead (ancien Zero-C Vertical Overhead Mortar) de BASF;
    - .5 Planitop X ou XS de MAPEI;

- .6 Matériaux ou produits de remplacement : approuvés par addenda conformément aux instructions aux soumissionnaires.

### **3. Exécution**

#### **3.1 CONSTRUCTION ET MONTAGE**

- .1 Avant d'entreprendre la construction des coffrages, vérifier les lignes, les niveaux et les entraxes, et s'assurer que les dimensions correspondent à celles indiquées sur les dessins.
- .2 Avant de couler le béton, nettoyer les coffrages et traiter les surfaces à l'aide d'huile de démoulage conformément à la norme CSA A23.1.
- .3 Obtenir l'autorisation du Représentant du ministère avant de couler du béton directement dans le sol ou de réserver, dans les coffrages, des ouvertures qui ne sont pas indiquées sur les dessins.
- .4 Avant de couler le béton directement dans le sol, dresser les parois et le fond de la zone creusée, puis enlever la terre qui s'en détache.
- .5 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.
- .6 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 formes, de dimensions et de niveau qui sont conformes aux indications et situés aux endroits indiqués. Assurer un contreventement temporaire suffisant pour maintenir la forme désirée des coffrages du début de la mise en place du béton jusqu'à ce qu'il soit pris.
- .7 Respecter les tolérances de configuration géométrique et de localisation prescrites dans la norme CSA A23.1, section 6.4.
- .8 Aligner les joints des coffrages et les rendre étanches à l'eau. Réduire au minimum le nombre de joints. Des renforts adéquats doivent être disposés à l'endos des joints, entre les panneaux de contreplaqué, pour assurer l'obtention d'une surface plane continue capable de résister sans se déformer ou se déplacer à toutes les étapes du bétonnage.
- .9 À moins d'indications contraires, utiliser des bandes de chanfrein de 25 mm pour les angles saillants et/ou des baguettes de 25 mm pour les angles rentrants des joints des coffrages.
- .10 Pour tous les angles saillants des éléments apparents en béton, prévoir des chanfreins de 25 mm, et ce, même en l'absence d'indications aux plans.
- .11 Avant de fermer les coffrages, aviser le Représentant du ministère au moins vingt-quatre (24) heures à l'avance pour lui permettre de faire l'inspection de l'armature.

### **3.2 ANCRAGES, MANCHONS ET PIÈCES ENCASTRÉES**

- .1 Fournir et installer dans les coffrages tous les éléments encastrés (ancrages, manchons, etc.) conformément à la section 6.7 de la norme CSA A23.1.
- .2 Incorporer les ancrages, les manchons et les autres pièces noyées requises pour les ouvrages spécifiés dans d'autres sections et aux plans.
  - .1 Avant la mise en place du béton, s'assurer, par des vérifications d'arpentage, que les dimensions demandées aux plans et devis et les tolérances imposées pour la mise en place de ces pièces sont respectées.
- .3 Respecter les tolérances de l'article 6.7.3 de la norme CSA A23.1.
- .4 Après avoir obtenu l'autorisation du Représentant du ministère, aménager les ouvertures et placer les manchons, les attaches et les autres éléments noyés indiqués sur les dessins ou spécifiés ailleurs.
- .5 Sauf indication contraire, respecter les exigences minimales suivantes quant à l'installation des manchons ou poteaux:
  - .1 Le diamètre extérieur de l'élément ne doit pas être plus grand que le tiers de l'épaisseur de l'élément dans lequel il doit être encastré;
  - .2 Ne pas enlever ni déplacer des armatures pour poser des pièces de quincaillerie. Si les éléments à noyer dans le béton ne peuvent être placés aux endroits prescrits, faire accepter toute modification par le Représentant du ministère avant de couler le béton;
- .6 Aviser le Représentant du ministère si les exigences précédentes ne peuvent être suivies et attendre ses instructions.
- .7 Coordonner la livraison et la mise en place dans les coffrages des éléments encastrés avec les sous-traitants qui doivent les fournir.

### **3.3 DÉCOFFRAGE ET REMISE EN PLACE DES ÉTAIS**

- .1 Après avoir coulé le béton, laisser les coffrages en place pendant au moins la période appropriée, selon les indications énumérées ci-dessous :
  - .1 Un (1) jour pour les semelles.
  - .2 Sept (7) jours pour les colonnes.
  - .3 Le temps de décoffrage doit être coordonné en fonction des exigences de cure du béton. Se référer à la section 03 39 00 – Cure du béton et s'assurer du respect des exigences avant de procéder au décoffrage, nonobstant les indications des articles précédents.
- .2 L'enlèvement des coffrages pourra être autorisé par le Représentant du ministère si des essais non destructifs effectués sur le béton en place démontrent que le béton a atteint 75 % de sa résistance de calcul. L'Entrepreneur assumera tous les frais liés à ces essais et le Représentant du ministère est la seule personne habilitée à juger

de la validité de ces essais. Après le décoffrage, remettre immédiatement en place les étais appropriés.

- .3 Nonobstant les articles précédents, le décoffrage ne sera autorisé que si le Représentant du ministère en donne l'autorisation. L'autorisation ne sera donnée que si les mesures pour assurer la cure du béton, notamment au niveau de la protection contre le froid, la chaleur et les intempéries sont jugées satisfaisantes. De plus, le délai précédant le décoffrage peut être allongé compte tenu du procédé de bétonnage, des conditions de mûrissement et des conditions atmosphériques.
- .4 L'Entrepreneur demeure le seul responsable de tout dommage causé au béton à la suite de l'exécution prématurée du décoffrage, et ce, même s'il a été autorisé pour procéder à ce travail.
- .5 Réutiliser les coffrages et les ouvrages d'étalement temporaires, sous réserve des exigences de la norme CSA A23.1. sauf dans le cas de surfaces coffrées exposées. La réutilisation des coffrages est permise pourvu que les surfaces soient nettoyées suffisamment et qu'elles soient ni fendillées, ni rugueuses.

### **3.4 REMPLISSAGE DES TROUS DE TIRANTS DE COFFRAGE**

- .1 Se référer à l'article 7.9.3 de la norme CSA A23.1 pour le remplissage des trous de tirants de coffrage.
- .2 Toutes les cavités coniques laissées après l'enlèvement des cônes de plastique sur les extrémités des tirants de coffrage doivent être remplies avec du mortier. Procéder selon les indications du fabricant du mortier. Lisser après l'application du mortier de façon à ce qu'il se confonde avec les surfaces de béton avoisinantes. Assurer le mûrissement.

### **3.5 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Lors de l'inspection de l'armature mise en place, l'état des coffrages fera également l'objet d'une inspection. La qualité des coffrages et la propreté ainsi que les étalements seront inspectés.
- .2 Des relevés doivent être réalisés préalablement à la mise en place du béton pour mesurer le niveau du dessus du coffrage.
- .3 L'Entrepreneur doit coopérer pleinement à la poursuite de ces essais en permettant le libre accès au chantier et aux équipements.
- .4 Le ministère assumera le coût des essais énoncés ci-dessus.

**FIN DE SECTION**



## **1. Généralités**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 11 00 – Coffrages.
- .2 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.
- .3 Section 03 39 00 – Cure du béton.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
  - .1 ASTM A 82/A 82M-07, Standard Specification for Steel Wire Plain, for Concrete Reinforcement.
  - .2 ASTM A 143/A 143M-07(2014), Standard Practice for Safeguarding Against Embrittlement of Hot-Dip Galvanized Structural Steel Products and Procedure for Detecting Embrittlement.
  - .3 ASTM A 185/A 185M-07, Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Plain, for Concrete.
  - .4 ASTM A 496/A 496M-07, Standard Specification for Steel Wire Deformed, for Concrete Reinforcement.
  - .5 ASTM A 497/A 497M-07, Standard Specification for Steel Welded Wire Reinforcement, Deformed, for Concrete.
  - .6 ASTM A 641/A 641M-09a (2014), Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Carbon Steel Wire.
  - .7 ASTM A 706/A 706M-14, Standard Specification for Deformed and Plain Low-Alloy Steel Bars for Concrete Reinforcement.
  - .8 ASTM A 722/A 722M-12, Standard Specification for Uncoated High-Strength Steel Bars for Prestressing Concrete.
  - .9 ASTM A 767/A 767M-09, Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Bars for Concrete Reinforcement.
  - .10 ASTM A 775/A 775M-14, Standard Specification for Epoxy-Coated Steel Reinforcement Bars.
  - .11 ASTM A 780/A 780M-09, Standard Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings.
  - .12 ASTM A 1035/A 1035M-11, Standard Specification for Deformed and Plain, Low-carbon, Chromium, Steel Bars for Concrete Reinforcement.
  - .13 ASTM A 1044/A 1044M-05 (2010), Standard Specification for Steel Stud Assemblies for Shear Reinforcement of Concrete.

- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - .1 CSA A23.1-09/A23.2-09(R2014), Concrete Materials and Methods of Concrete Construction/Methods of Test for Concrete;
  - .2 CSA A23.3-14, Design of Concrete Structures;
  - .3 CSA G30.18-09, Carbon Steel Bars for Concrete Reinforcement;
  - .4 CSA G40.20/G40.21-13, General Requirements for Rolled or Welded Structural Quality Steel/Structural Quality Steel.
  - .5 CSA W186-M1990 (R2012), Welding of Reinforcing Bars in Reinforced Concrete Construction.
- .3 Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC).
  - .1 IAAC-2006, Reinforcing Steel Manual of Standard Practice.

### **1.3 DOCUMENT ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 – Documents et échantillons à soumettre.
  - .2 Les dessins des armatures doivent être exécutés conformément au Manuel des normes recommandées, publié par l'IAAC et à la norme ACI 315.
  - .3 Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent notamment montrer l'emplacement des armatures et indiquer ou comprendre ce qui suit :
    - .1 Détails de pliage des barres d'armature.
    - .2 Liste des armatures.
    - .3 Nombre d'armatures.
    - .4 Dimensions, espacement et emplacement des armatures, et jonctions mécaniques nécessaires si leur utilisation est autorisée par le Représentant du ministère. Les armatures qui y sont montrées doivent être marquées selon un code d'identification permettant de repérer leur emplacement sans qu'il soit nécessaire de consulter les dessins de structure;
    - .5 Les dessins doivent également indiquer les dimensions, l'espacement, et l'emplacement des chaises, des espaceurs et des supports.
  - .4 Soumettre les bordereaux d'acier correspondant aux différents dessins d'atelier, en même temps que les dessins d'atelier.
  - .5 Vérifier au chantier toute dimension ou élévation non définie aux plans ou susceptible d'être affectée par les conditions de chantier.
  - .6 Le Représentant du ministère se réserve dix (10) jours ouvrables pour vérifier et retourner à l'Entrepreneur les dessins d'atelier soumis.
  - .7 Les corrections ou les commentaires faits sur les dessins d'atelier au cours de la révision ne dégagent pas l'Entrepreneur de l'obligation qu'il a de se plier aux
-

exigences des plans et devis. La vérification ne vise qu'à contrôler la conformité générale de la conception de l'œuvre et l'application régulière des données prescrites dans le contrat. L'Entrepreneur a la responsabilité de confirmer et de mettre en corrélation toutes les qualités et les dimensions, choisir les procédés de fabrication et les techniques de construction et d'exécuter son travail d'une manière sûre.

- .8 Si le Représentant du ministère juge que les révisions requises aux dessins d'atelier sont trop nombreuses, les dessins seront retournés sans annotations, en attente d'être resoumis. Si les dessins doivent être soumis plus de deux fois, une retenue à l'Entrepreneur sera appliquée pour défrayer les frais supplémentaires d'examen.
- .9 Il est interdit de débiter des travaux dont les dessins d'atelier n'ont pas été vérifiés et approuvés par le Représentant du ministère.
- .10 L'Entrepreneur demeure le seul responsable de l'exactitude de ses dessins; il ne peut réclamer aucun supplément pour des retards occasionnés par la découverte au chantier d'erreurs ou d'omissions sur ses propres dessins, même si ceux-ci n'ont pas été examinés par le Représentant du ministère.

#### **1.4 DÉTAILS D'ARMATURE**

- .1 De façon générale, utiliser des détails conformes aux exigences du *Reinforcing Steel Manual of Standard Practice* de l'IAAC.
- .2 Sauf indication contraire, les longueurs de scellement droit et les longueurs de recouvrement des barres doivent être conformes aux indications des articles 7 et 12 de la norme CAN/CSA A23.3.
- .3 Tous les chevauchements seront de classe B en traction, à moins d'indications contraires. Se référer au tableau 17B du *Reinforcing Steel Manual of Standard Practice de l'IAAC* pour les longueurs à utiliser.
- .4 Les dimensions des étriers, ligatures ou spirales doivent être déterminées de façon à respecter les épaisseurs minimales d'enrobage de béton de l'article 6.6.6 de la norme CSA A23.1.
- .5 Sauf indication contraire, les crochets requis, y compris les étriers, ligatures et spirales, doivent être considérés comme étant des « crochets standards », tels que définis à l'article 6.6.2.2 de la norme CSA A23.1.

#### **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 inutilisé vers une installation de recyclage, de réutilisation /réemploi ou de compostage autorisée par le Représentant du Propriétaire.

- .4 Acheminer le plastique inutilisé vers une installation de recyclage, de réutilisation/réemploi ou de compostage autorisée par le Représentant du Propriétaire.
- .5 Acheminer les substances toxiques ou dangereuses vers un site de dépôt officiel.

## 1.6 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Lorsque des matériaux ou des produits sont prescrits par leur marque de commerce, consulter les Instruction aux soumissionnaires afin de connaître la marche à suivre concernant la demande d'approbation de matériaux ou de produits de remplacement.

## 2. Produits

### 2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

- .1 Tout remplacement de barres d'armature par des barres de dimensions différentes doit être autorisé par écrit par le Représentant du ministère.
- .2 Barres d'armature : sauf indication contraire, barres à haute adhérence faites d'acier en billettes, conformes à la norme CSA G30.18 de nuance 400W.
- .3 Barres d'armature à haute résistance : conformes à la norme ASTM A 722/A 722M.
- .4 Barres d'armature galvanisées : conformes à la norme ASTM A 767/A 767M, classe I ou II.
- .5 Fils à ligaturer : fils d'acier recuits et étirés à froid, conformes à la norme ASTM A 82/A 82M.
- .6 Fils d'armature : fils d'acier à haute adhérence conformes à la norme ASTM A 496/A 496M.
- .7 Treillis d'armature en fils d'acier soudés : fils d'acier soudés, conformes à la norme ASTM A 185/A 185M.
  - .1 Le treillis doit être fourni sous forme de feuilles plates seulement.
- .8 Treillis d'armature en fils haute adhérence : treillis en fils d'acier soudés, à haute adhérence, conformes à la norme ASTM A 497/A 497M.
  - .1 Le treillis doit être fourni sous forme de feuilles plates seulement.
- .9 Treillis galvanisé : conforme à la norme ASTM A 641/A 641M.
- .10 Revêtement de protection époxydique pour armatures non précontraintes : conforme à la norme ASTM A 775/A 775M.
- .11 Revêtement de protection par galvanisation pour armatures non précontraintes : zingage d'au moins 610 g/m<sup>2</sup>, conforme à la norme ASTM A 767/A 767M classe I ou II.

- .1 Procéder à la chromatisation des armatures en acier galvanisé pour les protéger contre toute réaction au contact de la pâte de ciment Portland.
- .2 Si la chromatisation est effectuée immédiatement après la galvanisation, les armatures doivent être immergées dans une solution aqueuse contenant au moins 0,2 % en masse de dichromate de sodium ou 0,2 % d'acide chromique.
- .3 Les armatures doivent être immergées durant au moins vingt (20) secondes dans la solution maintenue à une température égale ou supérieure à 32 °C.
- .4 Si les armatures en acier galvanisé sont à la température ambiante, ajouter de l'acide sulfurique qui servira de liant. La concentration d'acide sulfurique doit se situer entre 0,5 et 0,1 %.
  - .1 Dans un tel cas, les restrictions concernant la température de la solution ne s'appliquent pas.
- .5 Les solutions de chromate offertes commercialement à cette fin peuvent remplacer la solution susmentionnée à la condition qu'elles soient d'une efficacité comparable.
  - .1 Fournir la description du produit envisagé selon l'article DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
- .12 Chaises, espaceurs, supports de barres et cales de support : conformes à la norme CSA A23.1/A23.2.
- .13 Barres rondes et lisses : conformes à la norme CSA G40.20/G40.21.
- .14 Enduit riche en zinc :
  - .1 Utiliser un enduit riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB 1.181 et à la norme ASTM A 780/A 780M contenant au moins 92 % de zinc métallique dans le film sec, appliqué au pinceau tel que :
    - .1 Pâte de zinc 70-40 de Metaflux;
    - .2 ZRC Galvilite de Méta-Plus.
    - .3 Rust-anode de Galvatech (distributeur) ;
    - .4 Matériaux ou produits de remplacement: approuvés par addenda conformément aux instructions aux soumissionnaires.

## 2.2 FAÇONNAGE

- .1 Les armatures en acier doivent être façonnées conformément à la norme CSA A23.1, la norme ACI 315 et au manuel publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada (IAAC).
- .2 Les tolérances de fabrication doivent être conformes aux indications du chapitre 6 du *Reinforcing Steel Manual of Standard Practice* de l'IAAC ou aux tolérances indiquées aux paragraphes suivants, selon l'exigence la plus contraignante. Les barres non conformes à ces tolérances seront refusées.

- .3 Tolérances admises pour la coupe des barres d'armature droites.
  - .1 Barres no 10M et 15M :
    - .1 Longueur de moins de 4,0 mètres :  $\pm 12$  mm;
    - .2 Longueur de 4,0 mètres ou plus :  $\pm 25$  mm.
- .4 Tolérances admises pour le façonnage des barres d'armature pliées.
  - .1 Barres no 10M à 35M inclusivement :
    - .1 Longueur hors tout :  $\pm 25$  mm;
    - .2 Hauteur hors tout :  $\pm 12$  mm;
    - .3 Diamètre des crochets :  $\pm 12$  mm.
  - .2 Étriers et ligatures :
    - .1 Largeur et hauteur hors tout :  $\pm 12$  mm.
- .5 Le Représentant du ministère doit approuver l'emplacement des raccords de répartition autres que ceux indiqués sur les dessins de mise en place.
- .6 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.
- .7 Les barres revêtues d'époxyde doivent être expédiées conformément aux indications de la norme ASTM A 775/A 775M.
- .8 Les barres d'armature galvanisées doivent être pliées après la galvanisation.
  - .1 Suite au pliage, un faible écaillage du revêtement est acceptable. Une superficie écaillée de superficie inférieure à la section nominale de la barre est considérée acceptable. Une barre présentant un écaillage supérieur à sa superficie sera rejetée et devra être remplacée.
- .9 D'une façon générale, tout l'acier d'armature doit être plié de façon à être parallèle à la face des ouvrages de béton, tel que demandé aux plans. Le pliage doit être fait en usine conformément aux dessins d'atelier.

## **2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE**

- .1 Au moins deux (2) semaines avant de commencer la mise en place des armatures, remettre au Représentant du ministère, s'il en fait la demande, 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.
  - .2 S'il en fait la demande, informer le Représentant du ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.
  - .3 Identifier clairement les lots de barres et de treillis en conformité avec les dessins d'atelier et les bordereaux d'acier, avant de les expédier au chantier.
-

- .4 Utiliser des barres d'armature marquées lors de la fabrication. La marque identifie la grosseur, la qualité et le fabricant de la barre. Toute barre non marquée sera refusée.

## **2.4 STOCKAGE**

- .1 Déposer l'acier sur des pièces de bois lors de son arrivée au chantier pour éviter la formation de rouille.
- .2 Protéger l'acier d'armature, s'il doit rester longtemps non utilisé.
- .3 Remplacer le matériel défectueux ou endommagé par du matériel neuf.

## **3. Exécution**

### **3.1 PRÉPARATION**

- .1 La galvanisation des barres d'armature doit comprendre un traitement de chromatisation.
  - .1 La durée du traitement est déterminée par le diamètre des barres, à savoir une (1) heure par 25 mm de diamètre.
- .2 Effectuer les essais de pliage permettant de vérifier la fragilité des barres d'armature galvanisées conformément à la norme ASTM A 143/A 143M.

### **3.2 PLIAGE SUR LE CHANTIER**

- .1 Sauf indication contraire ou autorisation écrite du Représentant du ministère, les barres d'armature ne doivent pas être pliées ni soudées sur le chantier.
- .2 Lorsque le pliage sur le chantier est autorisé, plier les barres sans les chauffer, en leur appliquant lentement une pression constante.
- .3 Remplacer les barres qui présentent des fissurations ou des fendillements.
- .4 Sauf indication contraire, le soudage de l'acier d'armature est interdit. Lorsqu'autorisé, le soudage s'effectue sur des barres spécialement identifiées.

### **3.3 MISE EN PLACE DES ARMATURES**

- .1 Nettoyer l'acier d'armature de toute trace de rouille, huile, peinture ou saleté pouvant nuire à l'adhérence béton-acier, avant sa mise en place. L'acier doit être exempt d'écaillage, de fissure et de calamine lâche. L'état des surfaces des barres d'armature doit être conforme à la section 6.1.6 de la norme CSA A23.1.
  - .2 Mettre les armatures en place selon les indications des dessins de mise en place et conformément à la norme CSA A23.1. Se référer à l'article 6.6.7 de cette norme pour l'arrangement et le nombre de supports.
-

- .3 L'armature doit être fixée solidement aux barres d'attaches, aux chaises et/ou aux autres éléments de support afin d'éviter tout déplacement lors de la mise en place du béton.
  - .4 Lorsque les surfaces de béton ne sont pas exposées aux intempéries, utiliser des chaises ou supports dont les extrémités sont recouvertes de plastique ou de nylon.
  - .5 Lorsque les surfaces de béton sont exposées aux intempéries ou soumises à un traitement au jet de sable, utiliser des chaises ou supports dont les extrémités sont recouvertes de nylon ou fabriquées en acier inoxydable.
  - .6 Dans les semelles, les armatures sont déposés sur des chaises, supports et/ou briques de ciment, espacés de 1 000 mm c/c au maximum.
  - .7 L'usage de cailloux, de morceaux de pierre, de bois ou de tuyaux pour supporter l'armature est interdit.
  - .8 La technique consistant à soulever avec un crochet l'armature et/ou le treillis au moment de la coulée est interdite.
  - .9 Les goujons et les ancrages des murs et des colonnes doivent être placés au moyen de gabarits avant le bétonnage. La tolérance de mise en place est de 1,5 mm maximum pour l'espacement des ancrages.
  - .10 Dans les ouvrages en béton, sauf indication contraire aux plans, utiliser des barres rondes et lisses en guise de coupleurs mobiles.
    - .1 Appliquer une couche de peinture bitumineuse sur la partie des coupleurs qui doit se déplacer dans le béton durci.
    - .2 Lorsque la peinture est sèche, appliquer uniformément une épaisse couche de graisse lubrifiante minérale.
  - .11 Demander au Représentant du ministère d'accepter les armatures et leur mise en place au moins quarante-huit (48) heures avant de couler le béton.
  - .12 Nettoyer les éléments d'armature avant la mise en place du béton.
  - .13 Durant le bétonnage, laisser en permanence un ouvrier attitré pour replacer les barres d'armature et/ou treillis métallique qui pourraient se déplacer pendant la coulée.
  - .14 Faire les trous dans le béton, poser l'adhésif et ancrer l'acier d'armature dans le béton existant en suivant les recommandations du manufacturier.
  - .15 Veiller à préserver l'intégrité du revêtement des armatures pendant la coulée du béton.
  - .16 Pendant le transport et la manutention, couvrir les parties des barres enduites d'époxyde et de peinture afin de les protéger adéquatement.
-



### 3.4 ENROBAGE DE L'ARMATURE

- .1 L'épaisseur minimale nette d'enrobage de l'armature dans le béton est, sauf indication contraire de :
- .1 Béton déposé contre le sol et demeurant en contact permanent avec ce dernier : 75 mm.
- .2 Béton exposé au sol ou aux intempéries :

poteaux	
Barres 35M et plus petites	50 mm
Ligatures, étriers et armatures hélicoïdales	40 mm

$d_b$  : diamètre nominal de la barre.

### 3.5 RETOUCHES SUR LE CHANTIER

- .1 À l'aide d'un produit de finition compatible, retoucher les extrémités endommagées, coupées ou enduites d'époxyde des armatures galvanisées, de manière à obtenir un revêtement continu.
- .1 Pour l'armature galvanisée, utiliser un enduit riche en zinc conforme à l'article 2.1.14.

### 3.6 SOUDURE

- .1 Sauf autorisation écrite, ne pas souder l'acier d'armature.

**FIN DE SECTION**



## **1. Généralités**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 11 00 – Coffrages.
- .2 Section 03 20 00 – Armatures pour béton.
- .3 Section 03 39 00 – Cure du béton.

### **1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 Le béton coulé en place ne sera pas mesuré aux fins de paiement, mais fera l'objet d'un prix forfaitaire.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
  - .1 ASTM A 820/A 820M-11, Standard Specification for Steel Fibers for Fiber-Reinforced Concrete.
  - .2 ASTM C 31/C 31M-12, Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Field.
  - .3 ASTM C 33/C 33M-13, Standard Specification for Concrete Aggregates.
  - .4 ASTM C 39/C 39M-14a, Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
  - .5 ASTM C 42/C 42M-13, Standard Test Method for Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete.
  - .6 ASTM C 88-13, Standard Test Method for Soundness of Aggregates by Use of Sodium Sulfate or Magnesium Sulfate.
  - .7 ASTM C 109/C 109M-13, Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens).
  - .8 ASTM C 143/C 143M-12, Standard Test Method for Slump of Hydraulic-Cement Concrete.
  - .9 ASTM C 260-10a, Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete.
  - .10 ASTM C 330/C 330M-14, Standard Specification for Lightweight Aggregates for Structural Concrete.
  - .11 ASTM C 457/C 457M-12, Standard Test Method for Microscopical Determination of Parameters of the Air-Void System in Hardened Concrete.
  - .12 ASTM C 494/C 494M-13, Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete.

- .13 ASTM C 535-12, Standard Test Method for Resistance to Degradation of Large-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine.
  - .14 ASTM C 618-12a, Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use as a Mineral Admixture in Concrete.
  - .15 ASTM C 873/C 873M-10a, Standard Test Method for Compressive Strength of Concrete Cylinders Cast in Place in Cylindrical Molds.
  - .16 ASTM C 989/C 989M-13, Standard Specification for Slag Cement for Use in Concrete and Mortars.
  - .17 ASTM C 1017/C 1017M-13, Standard Specification for Chemical Admixtures for Use in Producing Flowing Concrete.
  - .18 ASTM C 1116/C 1116M-10a, Standard Specification for Fiber-Reinforced Concrete.
  - .19 ASTM C 1157/C 1157M-11, Standard Performance Specification for Hydraulic Cement.
  - .20 ASTM C 1202-12, Standard Test Method for Electrical Indication of Concrete's Ability to Resist Chloride Ion Penetration.
  - .21 ASTM C 1240-12, Standard Specification for Silica Fume Used in Cementitious Mixtures.
  - .22 ASTM C 1609/C 1609M-12M, Standard Test Method for Flexural Performance of Fiber-Reinforced Concrete (Using Beam With Third-Point Loading).
  - .23 ASTM C 1611/C 1611M-14, Standard Test Method for Slump Flow of Self-Consolidating Concrete.
  - .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
    - .1 CSA A23.1/A23.2-14, Concrete Materials and Methods of Concrete Construction/Methods of Test and Standard Practices for Concrete.
    - .2 CSA A23.3-14, Design of Concrete Structures.
    - .3 CSA A283-06(R2011), Qualification Code for Concrete Testing Laboratories.
    - .4 CSA A3000-13, Cementitious Materials Compendium (Consists of A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
      - .1 CSA A3001-13, Cementitious materials for use in concrete.
  - .3 International Concrete Repair Institute (ICRI).
    - .1 Guideline No. 310.1R-2008, Guide for Surface Preparation for the Repair of Deteriorated Concrete Resulting from Reinforcing Steel Corrosion.
    - .2 Guideline No. 320.1R-1996, Guide for Selecting Application Methods for the Repair of Concrete Surfaces.
    - .3 Guideline No. 320.2R-2009, Guide for Selecting and Specifying Materials for Repair of Concrete Surfaces.
-

#### 1.4 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Méthode de spécification courante (performance), selon la norme CSA A23.1 et les indications de l'article FORMULES DE DOSAGE de la PARTIE 2 - PRODUITS.

#### 1.5 DOCUMENT ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les fiches signalétiques requises, conformes au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Au moins quatre (4) semaines avant le début des travaux de bétonnage, soumettre au Représentant du ministère, des copies des rapports d'essais effectués par le fabricant ainsi qu'un certificat émis par un laboratoire d'essai et d'inspection indépendant et qualifié attestant que les matériaux énumérés ci-dessous répondront aux exigences spécifiées :
  - .1 Ciment portland;
  - .2 Ajouts cimentaires;
  - .3 Adjuvants;
  - .4 Granulats;
  - .5 Eau.
- .4 Soumettre au Représentant du ministère, au moins quatorze (14) jours avant le début des travaux de bétonnage, un certificat valide et reconnu émis par l'usine fournissant le béton attestant que la centrale de malaxage, le matériel et les matériaux qui seront utilisés pour la fabrication du béton répondent aux exigences de la norme CSA A23.1.
  - .1 Si l'usine ne détient pas un certificat de conformité valide, fournir les données d'essai et une certification émise par un laboratoire d'inspection et d'essai qualifié et indépendant confirmant que les matériaux entrant dans la fabrication du mélange de béton satisfont les exigences spécifiées.
- .5 Au moins quatorze (14) jours avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre au Représentant du ministère, aux fins d'examen, les méthodes proposées pour le contrôle de la qualité des aspects mentionnés ci-dessous :
  - .1 Bétonnage par temps chaud;
  - .2 Bétonnage par temps froid;
  - .3 Cure;
  - .4 Finition;
  - .5 Décoffrage;
  - .6 Exécution des joints.

- .6 Au moins quatorze (14) jours avant d'entreprendre les travaux de bétonnage, soumettre au Représentant du ministère, les formules de dosage des mélanges et les adjuvants proposés pour ce projet. Ceux-ci devront être aussi soumis à la firme d'inspection et d'essais pour approbation avant le début des travaux.
- .7 Fournir un certificat attestant que la formule de dosage choisie produira du béton ayant la qualité et la performance prescrites dont la résistance répondra aux exigences énumérées dans les articles qui suivent.
- .8 Gâchées de béton : Soumettre des registres précis des lots de béton mis en place indiquant la date et l'emplacement de chaque gâchée, la qualité du béton, la température de l'air et les éprouvettes prélevées selon les indications de l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE de la PARTIE 3.

## **1.6 TRANSPORT ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Temps de transport : la durée maximale admissible du transport au chantier et de la mise en place du béton ne doit pas dépasser cent vingt (120) minutes après le gâchage.
  - .1 Les écarts doivent être soumis au Représentant du ministère aux fins d'examen.
  - .2 Toute modification du temps maximal de transport doit être acceptée par le Représentant du ministère, selon les indications de la norme CSA A23.1.
- .2 Transporter le béton du camion à destination par des moyens qui empêchent la séparation des ingrédients du béton ou une altération sensible de sa consistance.
- .3 Gestion et élimination des déchets.
  - .1 Acheminer le béton et les constituants de béton inutilisés vers une carrière ou une installation de recyclage locale autorisée par le Représentant du ministère.
  - .2 Fournir, sur le chantier, un espace adéquat pour le lavage en toute sécurité des camions à béton.
  - .3 Acheminer les adjuvants (pigments, fibres, etc.) inutilisés vers un site agréé de collecte des matières dangereuses autorisé par le Représentant du ministère.
  - .4 Il est interdit de déverser les adjuvants inutilisés dans les égouts, dans un cours d'eau, dans un lac, sur le sol ou à tout autre endroit où cela pourrait présenter un risque pour la santé ou pour l'environnement.
  - .5 Prendre les dispositions nécessaires pour éviter que des adjuvants 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 les déchets conformément aux exigences des règlements locaux, provinciaux/territoriaux et nationaux applicables.

## 1.7 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES

- .1 Lorsque des matériaux ou des produits sont prescrits par leur marque de commerce, consulter les Instruction aux soumissionnaires afin de connaître la marche à suivre concernant la demande d'approbation de matériaux ou de produits de remplacement.

## 2. Produits

### 2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

- .1 Ciment : conforme à la norme CSA A3001, de type GU, sauf indication contraire.
  - .2 Ajouts cimentaires : conformes à la norme CSA A3001.
    - .1 La masse totale des ajouts cimentaires ne doit pas dépasser 25 % de la masse totale des produits cimentaires.
    - .2 Cendres volantes et pouzzolanes naturelles : conformes à la norme ASTM C 618.
    - .3 Laitier de haut fourneau : conforme à la norme ASTM C 989/C 989M.
    - .4 Fumée de silice : conforme à la norme ASTM C 1240.
  - .3 Eau : conforme aux exigences de la norme CSA A23.1, article 4.2.2.
  - .4 Granulats non réactifs aux alcalis du ciment : conformes aux normes CSA A23.1, article 4.2.3, et ASTM C 33/C 33M, gros granulats de densité relative normale.
    - .1 Les particules doivent être nettes, durables, sans poussière ou matières délétères, contenant moins de 25 % de particules plates ou allongées, selon l'essai CSA A23.2-13A.
    - .2 La perte à l'essai d'abrasion (ASTM C 535, CSA A23.2-16A) doit être inférieure à 50 %. La perte doit être inférieure à 12 % après cinq (5) cycles à l'essai de durabilité au sulfate de magnésium (ASTM C 88, CSA A23.2-9A).
    - .3 Les agrégats ne doivent pas être constitués de calcaire à grain fin ni de calcaire cristallin.
    - .4 L'utilisation de granulats potentiellement réactifs sera permise uniquement si des mesures compensatoires telles que définies dans la norme CSA A23.2-27A sont utilisées. L'utilisation d'un mélange contenant des granulats potentiellement réactifs est conditionnelle à l'acceptation écrite du Représentant du ministère, sous avis favorable du laboratoire responsable du contrôle qualitatif des matériaux.
  - .5 Granulats fins (sable) : conformes aux normes CSA A23.1, article 4.2.3 et ASTM C 33/C 33M de densité relative normale.
  - .6 Granulats légers : conformes à la norme ASTM C 330/C 330M.
  - .7 Granulats recyclés : conformes à la norme NQ 2560-600.
-

- .8 Adjuvants :
  - .1 Entraîneurs d'air : conformes à la norme ASTM C 260.
  - .2 Adjuvants chimiques : conformes à la norme ASTM C 494/C 494M ou ASTM C 1017/C 1017M lorsqu'ils s'ajoutent à du béton fluide. Le Représentant du ministère doit approuver l'usage des accélérateurs ou des retardateurs de prise utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud.
  - .3 Adjuvants antiessivage tel que :
    - .1 Eucon AWA d'Euclid ;
    - .2 MasterMatrix UW450 de BASF ;
    - .3 Sika Stabilizer Aquagel de SIKA ;
    - .4 Matériaux ou produits de remplacement: approuvés par addenda conformément aux instructions aux soumissionnaires.
- .9 Retardateur d'évaporation tel que :
  - .1 MasterKure ER 50 (ancien Confilm) de BASF ;
  - .2 Eucobar d'Euclid ;
  - .3 Evapre de W.R. Meadows ;
  - .4 Matériaux ou produits de remplacement: approuvés par addenda conformément aux instructions aux soumissionnaires.

## 2.2 FORMULES DE DOSAGE

- .1 Le béton doit être conforme aux critères de composition et de performance définis par le Représentant du ministère selon la norme CSA A23.1 dans les articles qui suivent. Se référer au Tableau 1 et au Tableau 2 de la norme CSA A23.1 pour les exigences connexes à la classe d'exposition.
- .2 S'assurer que le fournisseur de béton répond aux exigences de composition et de performance définies ci-après et effectuer le contrôle de la conformité selon les indications énoncées à l'article CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE de la PARTIE 3.
- .3 Le mélange de béton utilisé pour **tous les ouvrages de béton, sauf indication contraire**, doit être conforme aux exigences qui suivent :
  - .1 Ciment : Ciment portland de type GUB-SF (10-SF);
  - .2 Grosseur nominale maximale du gros granulat : 20 mm;
  - .3 Affaissement au moment et au point de décharge :  $80 \pm 30$  mm;
  - .4 Teneur en air : 5 à 8 %;
  - .5 Classe d'exposition : C-1;
  - .6 Perméabilité aux ions chlorures : inférieure à 1 500 coulombs;
  - .7 Résistance minimale à la compression : 35 MPa à vingt-huit (28) jours;



- .8 Résistance minimale à la flexion : 3 MPa à vingt-huit (28) jours.
- .4 Se référer au tableau annexé à la fin de cette section de devis pour un résumé des caractéristiques des mélanges de béton à utiliser.
- .5 Le Fournisseur du béton et l'Entrepreneur doivent s'assurer que tout le béton utilisé se conforme aux exigences suivantes :
  - .1 Sauf indication contraire, la masse volumique des granulats utilisés est normale.
  - .2 Pour toutes les parties de l'ouvrage, le dosage du béton est homogène et lorsque durci, il a la force, la résistance à la détérioration, la durabilité, l'apparence et les autres propriétés requises par le présent devis.
  - .3 Les proportions du mélange sont choisies pour assurer la durabilité, la force, la maniabilité et les autres propriétés requises du béton.
  - .4 Le mélange obtenu doit être suffisamment fluide pour combler tous les coins et recoins des coffrages, pour envelopper complètement les armatures sans pour autant permettre la ségrégation des matériaux, ni la formation d'eau libre en surface.
  - .5 Le béton sera exempt de taches superficielles, de perte de mortier ou de variations de couleur.
- .6 Lorsque l'épaisseur de béton est inférieure à 200 mm, utiliser des granulats dont la grosseur nominale maximale est de 14 mm.

### **2.3 EXIGENCES PARTICULIÈRES**

- .1 Utilisation des adjuvants.
  - .1 Fournir un échantillon du ou des adjuvants utilisés chaque fois que le Représentant du ministère en fait la demande.
  - .2 Suivre les directives du manufacturier pour l'emploi des adjuvants.
  - .3 S'assurer de la compatibilité des adjuvants entre eux et avec les autres matériaux du mélange du béton.
  - .4 L'emploi d'un adjuvant ne doit en aucun cas diminuer la durabilité du béton ainsi que sa résistance aux gel et dégel.
- .2 La consolidation du béton se fera au moyen de vibrateurs internes.
- .3 Ne pas modifier la formule de dosage du béton avant d'avoir obtenu préalablement l'approbation du Représentant du ministère. Si une autre source d'approvisionnement est proposée pour les matériaux, la nouvelle formule de dosage devra être approuvée par le Représentant du ministère.
- .4 Sauf sur instruction écrite du Représentant du ministère, il n'est pas permis d'ajouter de l'eau à celle contenue dans le mélange de béton, que ce soit lors du transport ou après l'arrivée sur le chantier.

## 2.4 ESSAIS DE CARACTÉRISATION

- .1 Les valeurs de référence indiquées dans ce devis doivent être obtenues selon des essais conformes aux normes indiquées dans le tableau ci-dessous :

Essais	Normes
Affaissement	ASTM C 143/C 143M, CSA A23.2-5C
Confection et cure des éprouvettes de béton	CSA A23.2-3C
Dégradation des gros granulats	ASTM C 535, CSA A23.2-16A
Désagrégation des granulats	ASTM C 88, CSA A23.2-9A
Échantillonnage du béton	ASTM C 31/C 31M, CSA A23.2-1C
Echantillonnage et essais de compression des carottes de béton	ASTM C 42/C 42M, ASTM C 39/C 39M, CSA A23.2-14A
Étalement (béton autoplaçant)	ASTM C 1611/C 1611M, CSA A23.2-5C
Particules plates et allongées dans le gros granulat	CSA A23.2-13A
Perméabilité aux ions de chlorure	ASTM C 1202
Résistance en compression des cylindres de béton	ASTM C 873/C 873M, CSA A23.2-9C
Résistance en compression de cubes de mortier	ASTM C 109/C 109M
Teneur en air	ASTM C 457/C 457M, CSA A23.2-4C

- .2 Les essais devront être réalisés par un laboratoire indépendant.

### **3. Exécution**

#### **3.1 PRÉPARATION**

- .1 Ériger les coffrages selon les exigences de la section 03 11 00 – Coffrages. Placer les armatures selon la section 03 20 00 - Armatures pour béton.
  - .2 Obtenir l'autorisation du Représentant du ministère avant la mise en place du béton.
    - .1 Donner un préavis de quarante-huit (48) heures avant le début des travaux de bétonnage.
  - .3 Respecter les consignes qui suivent durant les travaux de bétonnage :
    - .1 Il est interdit de confectionner des joints de reprise;
    - .2 Veiller à ce que le transport et la manutention du béton soient effectués de manière à minimiser les interventions durant sa mise en place et à ne causer aucun dommage à l'ouvrage ou aux structures existantes.
    - .3 Les méthodes de mise en place doivent être conformes à l'article 7.4 de la norme CSA A23.1.
  - .4 Le pompage du béton ne sera permis qu'une fois les matériels et la formule de dosage approuvés, sous réserve d'une exécution conforme aux recommandations du laboratoire d'essai.
  - .5 S'assurer que les armatures et les pièces noyées ne sont pas déplacées pendant la mise en place du béton.
  - .6 Avant la mise en place du béton, les coffrages doivent être bien nettoyés et l'eau doit être drainée des coffrages.
  - .7 Avant de couler le béton, obtenir l'autorisation du Représentant du ministère quant à la méthode proposée pour protéger le béton pendant la mise en place et la cure.
  - .8 L'autorisation de bétonner est donnée conditionnellement :
    - .1 À l'approbation préalable des coffrages et de l'armature à la suite d'une inspection du Représentant du ministère;
    - .2 Au maintien de conditions climatiques favorables, à savoir une température extérieure entre 5 et 25 °C et l'absence de pluie ou de neige, sauf si le Représentant du ministère a approuvé les dispositions prises (abri, chauffage, etc.) préalablement.
  - .9 Protéger les ouvrages existants des salissures.
  - .10 Protéger les parties de la structure dont le béton reste apparent afin de prévenir tout dommage pouvant survenir au cours des travaux.
  - .11 Nettoyer les surfaces de béton et les débarrasser des taches avant d'appliquer les produits de finition.
-

- .12 Tenir un registre des travaux de bétonnage indiquant avec précision la date et l'emplacement de chaque gâchée, les caractéristiques du béton, la température ambiante et les échantillons prélevés. Soumettre le registre des travaux de bétonnage à la fin de chaque phase des travaux.
- .13 Aux endroits où du béton neuf est liaisonné à un ouvrage existant, forer des trous de 300 mm minimum dans le béton existant, sauf indication contraire aux plans.
  - .1 Introduire dans les trous ainsi forés des goujons en acier constitués de barres d'armature 20M en acier 400W et bien noyer ces derniers avec l'adhésif indiqué afin de les ancrer et de les maintenir aux positions indiquées.
  - .2 Utiliser un adhésif époxyde, sauf indication contraire aux plans.
- .14 Aucune charge ne doit être appliquée sur les nouveaux éléments en béton avant que le Représentant du ministère ne l'ait autorisé.

### **3.2 FABRICATION DU BÉTON**

- .1 Fournir un béton de type prêt à l'emploi, fabriqué dans une usine de béton, transporté et déchargé au chantier conformément à la section 5.2 de la norme CSA A23.1, ou fournir un béton fabriqué à pied d'œuvre conformément à toutes les exigences de cette même section. Si la deuxième alternative est retenue, soumettre tout le procédé à l'approbation du Représentant du ministère.
- .2 Le fabricant du béton prêt à l'emploi est le seul responsable du dosage de celui-ci et doit lui-même et à ses frais prendre toutes les dispositions nécessaires afin de s'assurer de la qualité et de l'uniformité de son produit.
- .3 Exiger du fournisseur de béton un bordereau de livraison pour chaque chargement de béton et remettre une copie de ce bordereau au Représentant du ministère. Les renseignements suivants apparaîtront sur le bordereau : raison sociale du fournisseur et adresse, numéro du camion, nom de l'Entrepreneur, désignation et localisation du projet, classe de béton, quantité de béton et quantité cumulative, heure de chargement du béton, de début du déchargement et de fin du déchargement, grosseur maximale de l'agrégat, affaissement et teneur en air requis, types d'adjuvants employés, quantité et type de ciment et quantité d'eau.
- .4 **L'addition d'eau au mélange après le malaxage initial à l'usine est interdite**, et ce, en dépit des indications de l'article 5.2.5.3.2 de la norme CSA A23.1. Utiliser un adjuvant réducteur d'eau conforme à la norme ASTM C 494 de type F ou G pour corriger l'affaissement au besoin.
- .5 Planifier la fabrication du béton et échelonner les livraisons au chantier en s'assurant que chaque coulée s'effectue sans interruption.
- .6 Ne jamais gâcher à nouveau un béton ou un mortier qui aurait commencé à prendre.
- .7 La température du béton au déchargement doit se situer à l'intérieur des limites du tableau 14 de la norme CSA A23.1 et être contrôlée suivant l'article 5.2.5.4 de la même norme. Utiliser tous les moyens de protection requis à cette fin.

### 3.3 MISE EN ŒUVRE

- .1 Exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément à la norme CSA A23.1.
- .2 Saturer d'eau les surfaces de béton durci immédiatement avant de bétonner sur ces surfaces.
- .3 Effectuer la liaison du béton frais avec du roc ou du béton durci selon l'article 7.8.5 de la norme CSA A23.1.
- .4 Le béton doit avoir une bonne apparence, être exempt de nid d'abeilles, de joints froids, de bavures ou d'autres défauts.
- .5 Toutes les précautions nécessaires doivent être prises pour éviter des chocs d'impact aux coffrages et au béton fraîchement coulé.
- .6 Le béton sera déposé dans les coffrages en lits approximativement horizontaux et aussi près que possible de sa position définitive. Le béton doit être déposé en lits d'une hauteur maximale de 500 mm de hauteur à la fois.
- .7 L'Entrepreneur est le seul responsable du choix de la hauteur de chute du béton pour obtenir un ouvrage de qualité. De façon générale, la chute libre du béton ne doit jamais dépasser 1,5 m pour prévenir la ségrégation. Il faut prévoir l'emploi de glissoires, chutes, trompes et/ou goulottes.
- .8 Pour la mise en place de tout élément en béton, en particulier pour les colonnes, les murs de refend ou tout autre élément contenant une quantité d'armatures importante, utiliser un adjuvant superplastifiant pour faciliter la mise en place du béton.
- .9 Le béton doit être compacté à l'aide de vibrateurs plongés dans sa masse. Les vibrateurs doivent être insérés à des distances assez rapprochées pour obtenir une compacité entière du béton. On doit éviter tout excès de vibration pouvant causer la séparation des ingrédients. Ne pas forcer le béton horizontalement en place avec les vibrateurs. Suivre les exigences de l'article 7.4.4.2 de la norme CSA A23.1 et du guide ACI 309R quant à la consolidation du béton.
- .10 Aucun béton ne doit être déposé dans l'eau sans une permission spéciale, et alors seulement en stricte conformité avec les instructions du Représentant du ministère et du laboratoire d'essai. Si, en vertu d'une autorisation spéciale, il est autorisé de déposer du béton dans l'eau, utiliser un adjuvant antilessivage.
- .11 Si les conditions climatiques sont défavorables ou lors d'un bris majeur à l'équipement, les mesures nécessaires doivent être prises de façon à prévenir toute détérioration du béton fraîchement coulé. Au moment de discontinuer les travaux, des joints de construction avec clés doivent être installés et des membranes doivent être posées pour protéger le béton frais.

- .12 Si l'Entrepreneur n'utilise pas d'étaisements, le Représentant du ministère pourra exiger qu'il démontre que des étaisements ne sont pas nécessaires par le biais d'une attestation signée par un ingénieur qualifié membre de l'Ordre des ingénieurs du Québec.
- .13 Mettre du coulis sous les socles et sous la machinerie, selon une méthode conforme aux recommandations du fabricant, de manière à obtenir une surface de contact correspondant à 100 % de la zone recouverte de coulis.

### **3.4 BÉTONNAGE PAR TEMPS CHAUD**

- .1 Les travaux de bétonnage par temps chaud doivent être exécutés conformément aux exigences des normes CSA A23.1 (article 7.1.1) et ACI 305R. Soumettre, pour approbation par le Représentant du ministère, les procédures de bétonnage par temps chaud préalablement à l'exécution des travaux.
- .2 L'Entrepreneur doit prévoir des mesures de protection du béton déjà en place contre les effets de la chaleur et du temps sec. Durant les périodes très chaudes, il doit protéger les coffrages, l'armature et le matériel de bétonnage contre les rayons directs du soleil ou les refroidir par arrosage.
- .3 Lorsque la température ambiante est de 25 °C ou plus ou lorsque le Représentant du ministère juge qu'il est probable qu'elle atteigne 25 °C durant la mise en œuvre, on doit s'efforcer par des précautions spéciales de maintenir la température du béton aussi basse que possible, mais sans qu'elle ne dépasse en aucun cas 30 °C lorsque la dimension la plus petite de l'élément est inférieure à 1 m, 25 °C lorsque cette dimension est comprise entre 1 et 2 m et 20 °C pour les éléments de plus de 2 m.

### **3.5 PROTECTION CONTRE LE SÉCHAGE**

- .1 Lors de la mise en place du béton frais, l'Entrepreneur devra estimer le taux d'évaporation de l'humidité superficielle à partir de la figure D.1 de la norme CSA A23.1. Si ce taux s'avère supérieur à 0,50 kg/(m<sup>2</sup>\*h), l'Entrepreneur doit prendre des mesures supplémentaires de protection définies à l'article 7.1.1 de la norme CSA A23.1, soit :
  - .1 Mouiller le support avant la mise en place du béton;
  - .2 Abaisser la température du béton;
  - .3 Recouvrir la surface du béton entre les étapes de finition;
  - .4 Vaporiser de l'eau par brumisation (technique du « fogging ») en continu suite à la mise en place, mais en veillant à ne pas créer d'accumulation d'eau;
  - .5 Débuter la cure après le texturage final; ou
  - .6 Effectuer le bétonnage et la finition de nuit ou tôt le matin.

- .2 Outre les mesures énumérées à l'article 3.5.1, l'Entrepreneur peut employer un retardateur d'évaporation conforme à l'article 2.1.9 comme mesure supplémentaire de protection. Le retardateur d'évaporation doit être employé immédiatement suite à la mise en place du béton, selon les directives du manufacturier. En fonction des conditions climatiques, plusieurs applications successives peuvent être requises.
- .3 Le Représentant du ministère ou le responsable du laboratoire d'essais peut en tout temps exiger de l'Entrepreneur qu'il mette en place les mesures supplémentaires des articles précédents si l'Entrepreneur n'est pas en mesure de démontrer que le taux d'évaporation est inférieur à 0,50 kg/(m<sup>2</sup>\*h).

### **3.6 BÉTONNAGE PAR TEMPS FROID**

- .1 Les travaux de bétonnage par temps froid doivent être exécutés conformément aux exigences des normes CSA A23.1 (article 7.1.2) et ACI 306R. Soumettre, pour approbation par le Représentant du ministère, les procédures de bétonnage par temps froid préalablement à l'exécution des travaux.
- .2 Avant le début de la mise en place du béton par temps froid, tout l'équipement nécessaire à la protection du béton devra être disponible sur le chantier.
- .3 Aucune coulée de béton ne sera entreprise sans l'autorisation du Représentant du ministère lorsque la température extérieure est inférieure à 5 °C.
- .4 Lorsque la température extérieure se maintient à ou au-dessous de 5 °C ou lorsque, de l'opinion du Représentant du ministère, elle est susceptible de descendre sous 5 °C pendant la coulée du béton, la température du mélange de béton ne doit être ni inférieure à 16 °C ni supérieure à 32 °C. L'eau et, si nécessaire, les agrégats doivent alors être chauffés avant d'être incorporés au mélange.
- .5 Lorsque les travaux de bétonnage ne sont pas effectués sous un abri chauffé, le Représentant du ministère pourra suspendre toute opération de bétonnage si la température est inférieure à -10 °C ou si les vents ou la neige détériorent les conditions climatiques.
- .6 Avant la mise en place du béton, les parois, l'armature et les fonds des coffrages doivent être nettoyés de toute neige qui aurait pu s'y accumuler et de toute glace qui pourrait y adhérer. Les coffrages et l'armature doivent être chauffés à cette fin, si nécessaire. Il est interdit de déposer le béton sur ou contre une surface ou d'enrober de l'armature dont la température est inférieure à 5 °C.
- .7 Des mesures efficaces doivent être prises après la coulée afin de maintenir la température à la surface du béton à au moins 21 °C durant trois (3) jours ou à au moins 10 °C durant sept (7) jours. La température du béton doit également être maintenue au-dessus du point de congélation pour une période de sept (7) jours et le béton doit être protégé contre les cycles de gel dégel durant au moins quatorze (14) jours.
- .8 Il est interdit d'avoir recours au sel ou à d'autres produits chimiques comme substituts aux méthodes de cure et de protection du béton énoncées ci-dessus.

- .9 À la fin des périodes de protection prescrites, la température du béton doit être abaissée graduellement à raison d'un maximum de 6 °C par jour jusqu'à ce que la température extérieure soit atteinte.
- .10 Si un abri est construit autour du béton fraîchement coulé pour en faciliter le chauffage, l'Entrepreneur doit, si nécessaire, humecter l'air ambiant de façon à maintenir le béton et les coffrages continuellement humides. Si des chaufferettes fonctionnant par combustion sont utilisées, celles-ci doivent être construites et placées de manière à ce que les gaz de combustion ne viennent pas en contact avec les surfaces de béton frais.
- .11 Les coûts associés au bétonnage par temps froid sont inclus dans le prix du béton à l'item 1.2 Mesurage aux fins de paiement.

### **3.7 CURE DU BÉTON ET FINITION**

- .1 Sauf indication contraire, frotter les arêtes vives apparentes avec une pièce de carborundum pour obtenir un arrondi de 3 mm de rayon.
- .2 Briser au ciseau les saillies laissées par les joints ouverts des coffrages.
- .3 Suivre les indications de la section 03 39 00 pour la cure du béton.
- .4 Aucune surcharge ne peut être appliquée au béton avant qu'il n'ait atteint la résistance requise.

### **3.8 TOLÉRANCES DE MISE EN ŒUVRE**

- .1 Les tolérances de mise en œuvre du béton coulé en place doivent être conformes à l'article 6.4 de la norme CSA A23.1.
- .2 En cas de non-conformité, le Représentant du ministère peut exiger que l'élément non conforme soit démolit et reconstruit suivant les tolérances prévues à l'article 6.4, et ce, sans frais supplémentaires. Alternativement, une retenue permanente au contrat à titre de dédommagement pour la qualité moindre de l'ouvrage peut être appliquée. Le Représentant du ministère sera le seul juge du montant de la retenue appropriée, qui peut s'élever jusqu'à un montant maximal équivalent au coût de la démolition et de la reconstruction de l'élément.

### **3.9 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 L'inspection et l'essai du béton et de ses constituants sont effectués par le laboratoire d'essai, certifié conformément à la norme CSA A283, désigné par le ministère, à la satisfaction de ce dernier, conformément à la norme CSA A23.1.
- .2 L'Entrepreneur doit coopérer pleinement à la poursuite de ces essais en permettant le libre accès au chantier et aux équipements, en fournissant toute la main-d'œuvre et tous les matériaux nécessaires à la préparation des cylindres, et à l'entreposage des échantillons prélevés pour en prévenir les avaries ou la perte.



- .1 Prévenir le laboratoire au moins vingt-quatre (24) heures à l'avance chaque fois qu'une coulée de béton, peu importe le volume de la coulée, doit être effectuée.
- .2 Réserver un endroit à l'abri des intempéries sur le chantier où les cylindres de béton pourront être entreposés à une température ambiante d'au moins 10 °C et d'au plus 25 °C avant leur expédition au laboratoire d'essais.
- .3 Un groupe d'essai en compression sera fait pour chaque 50 m<sup>3</sup> de béton, mais en aucun cas, il n'y aura moins d'un (1) groupe d'essai pour chaque classe de béton mis en place au cours d'une (1) journée.
- .4 Les essais seront conformes aux indications de la section 2.4 du présent devis. Un groupe d'essai comprendra minimalement trois (3) cylindres, un essai d'affaissement et une mesure de la teneur en air. Un essai de teneur en air sera fait pour chaque camion de béton quand celui-ci doit être exposé à de fréquentes alternances de gel et de dégel, en présence d'humidité ou de sels de déglçage.
- .5 Un nombre suffisant d'essais d'affaissement sera exécuté pour assurer une consistance uniforme du béton.
- .6 Le laboratoire d'essais prélèvera des éprouvettes additionnelles lors de travaux de bétonnage par temps froid. La cure de ces éprouvettes doit se faire au chantier, dans les mêmes conditions que les gâchées de béton dont elles sont extraites.
- .7 Le ministère assume le coût des essais énoncés ci-dessus.
- .8 Les essais non destructifs du béton sont exécutés selon les méthodes décrites dans la norme CSA A23.2.

### **3.10 INTERPRÉTATION DES ESSAIS SUR LA RÉSISTANCE DU BÉTON**

- .1 L'interprétation des essais sur la résistance du béton sera faite selon l'article 4.4.6.6.1 de la norme CSA A23.1. Pour être conforme aux exigences du devis concernant la résistance du béton :
  - .1 La moyenne de tous les groupes de trois (3) essais de résistance consécutive est égale ou excède la résistance spécifiée;
  - .2 Aucun essai pris individuellement ne produit une résistance spécifiée inférieure de plus de 3,5 MPa de la résistance spécifiée.
- .2 Si les résultats des essais ne rencontrent pas les exigences énoncées ci-dessus, le Représentant du ministère peut exiger, sans frais supplémentaires de la part de l'Entrepreneur, que :
  - .1 Le dosage du mélange de béton soit modifié dans les ouvrages non encore exécutés;
  - .2 La cure du béton soit prolongée aux endroits où les échantillons prélevés ont produit des résultats non satisfaisants au cours des essais;

- .3 Des carottes soient prélevées à ces mêmes endroits puis soumises à des essais conformément aux exigences des normes CSA A23.2-14C, ASTM C 42/C 42M et ASTM C 39/C 39M et l'interprétation de l'article 4.4.6.6.2 de la norme CSA A23.1, aux frais de l'Entrepreneur;

### 3.11 **OUVRAGE DÉFICIENT**

- .1 Déficiência structurale.
  - .1 Un ouvrage est considéré comme présentant une déficiéncia structurale dans le cas où la résistance du béton, selon l'interprétation de l'article 3.10 de ce devis, n'est pas conforme.
  - .2 De plus, un ouvrage est considéré comme présentant une déficiéncia structurale si l'une ou l'autre des conditions suivantes survient :
    - .1 La formule du béton n'a pas été approuvée préalablement à sa mise en place;
    - .2 Le Représentant du ministère et/ou du laboratoire n'a pas été avisé préalablement à la mise en place du béton;
    - .3 La mise en place du béton a été effectuée selon une méthode non conforme aux exigences du présent devis.
  - .3 Un ouvrage présentant une déficiéncia structurale au terme de l'article 3.11.2 sera considéré comme ayant une résistance non conforme au terme de l'article 3.10.1 du présent devis, et ce, peu importe les résultats des essais réalisés lors de la mise en place.
  - .4 Lorsque des exigences spécifiques dans la formulation de béton, telles que la perméabilité aux ions de chlorures ou écaillage dû au sel, sont énoncées dans le but d'améliorer la durabilité du béton, le non-respect de ces exigences est considéré comme une déficiéncia structurale.
- .2 Déficiência esthétique.
  - .1 Un ouvrage ou une partie d'ouvrage présente une déficiéncia esthétique lorsque le béton est souillé, contient des débris, nids d'abeilles, vides de surface ou bullage, saillies, bavures, variation de couleurs ou autre déficiéncia de même nature. Un ouvrage ne respectant pas les critères de fini définis à l'article 3.4 de la section 03 11 00 - Coffrages du devis est également considéré comme présentant une déficiéncia esthétique.
  - .2 Malgré l'article précédent, la présence de nids d'abeille ou de vides dans un béton de classe d'exposition C-1 ou de classe d'exposition C-XL sera considérée comme une déficiéncia structurale au terme de l'article 3.11.1.
  - .3 Aux fins de l'application du présent article, utiliser les définitions suivantes :
    - .1 Bullage ou vides de surface : Vides réguliers ou irréguliers généralement n'excédant pas 15 mm de diamètre provenant de l'emprisonnement de bulles d'air à la surface du béton coffré pendant la mise en place et la consolidation;

- .2 Nid d'abeilles : Béton ou partie de béton qui contient beaucoup de larges vides ou cavités interconnectées. Ce défaut peut être dû notamment à une carence en particules fines ou un manque de vibration résultant d'un béton qui a été mal consolidé. Sont considérés comme nids d'abeilles tout vide régulier ou irrégulier excédant 15 mm de diamètre;
  - .3 Saillies : Toute section de béton faisant saillie de 10 mm ou plus de l'ouvrage de béton;
  - .4 Bavures : tout débordement de béton du coffrage;
  - .5 Variations de couleurs : toute variation de couleur au sein du béton qui compromet l'esthétisme de l'ouvrage final.
- .3 Fissuration du nouveau béton :
- .1 La présence d'une fissure d'une ouverture de 0,3 mm ou plus dans un nouvel ouvrage en béton est considérée comme une déficience. La présence d'un réseau de fissures d'une ouverture de 0,2 mm ou plus est considérée comme une déficience. Un réseau de fissures est constitué d'une ou d'un assemblage de fissures d'une longueur totale d'au moins 1,5 m sur une surface de 0,25 m<sup>2</sup>.

### 3.12 CORRECTION DES DÉFICIENCES

- .1 Déficience structurale :
- .1 Si, après avoir pris les mesures énoncées à l'article 3.10.2 de ce devis, le Représentant du ministère demeure d'avis que le béton d'une partie ou de l'ensemble des ouvrages n'a pas la résistance requise, il pourra exiger, aux frais de l'Entrepreneur, le renforcement ou le remplacement (reconstruction complète) de cette partie ou de l'ensemble des ouvrages suivant le cas.
  - .2 Dans le cas d'une déficience structurale liée à la durabilité de l'ouvrage, mais sans incidence sur sa résistance, le Représentant du ministère pourra exiger de l'Entrepreneur :
    - .1 Une ou plusieurs mesures compensatoires permettant d'obtenir un ouvrage d'une durabilité équivalente, de l'avis du Représentant du ministère, à celle qui aurait été obtenue avec l'utilisation d'un béton conforme aux exigences du présent devis, et ce, aux frais de l'Entrepreneur;
    - .2 L'application d'une retenue permanente au contrat à titre de dédommagement pour la durabilité moindre de l'ouvrage. Le Représentant du ministère est le seul juge du montant de la retenue approprié, qu'il déterminera en fonction des dépenses futures (entretien, réparations) liées à la durabilité moindre de l'ouvrage. Le montant de la déduction peut s'élever jusqu'à un montant équivalent aux coûts de démolition et de reconstruction de la partie de l'ouvrage concernée.
- .2 Déficience esthétique.
- .1 N'entreprendre aucune réparation de surface avant que le Représentant du ministère n'ait pris connaissance des défauts à réparer.

- .2 Tout béton défectueux, souillé ou contenant des débris doit être réparé selon les directives du Représentant du ministère.
  - .3 Les nids d'abeilles découverts au décoffrage doivent être grattés jusqu'au béton solide, à une profondeur minimale de 10 mm. Les réparations doivent être délimitées par des traits de scie et doivent avoir une forme régulière sans angle de 60 degrés ou moins. La zone de réparation doit s'étendre sur au moins 50 mm dans le béton sain adjacent aux nids d'abeilles.
  - .4 Les faces du béton doivent être taillées pour obtenir des arêtes vives et égales, si nécessaire à la scie. Les surfaces doivent être nettoyées et les cavités d'abord enduites d'un liant à l'époxy, puis remplies avec un mélange de béton à l'époxy maintenu en place, si nécessaire, par des coffrages.
  - .5 Les saillies, bavures, etc. dues à l'imperfection des coffrages doivent être meulées.
  - .6 Si les surfaces de béton au décoffrage ne sont pas satisfaisantes, nécessitent trop de reprises et présentent trop de variation de couleurs, le Représentant du ministère peut exiger un enduit (peinture à base de ciment, coulis époxydique, ou tout autre produit approprié) sur toutes les faces exposées, et ce, sans frais supplémentaires.
  - .7 Les réparations doivent être réalisées conformément aux exigences de l'article 3.4 de la section 03 11 00 – Coffrages du devis.
- .3 Fissuration du nouveau béton.
- .1 Les fissures d'une ouverture de 0,3 mm ou plus seront injectées.
  - .2 En présence d'un réseau de fissures, le Représentant du ministère peut exiger une ou l'autre des mesures correctives suivantes :
    - .1 L'application d'un enduit de surface (peinture à base de ciment, coulis époxydique, ou tout autre produit approprié);
    - .2 La démolition partielle de la surface suivie d'une reconstruction à l'aide d'un produit approprié.
- .4 Procédure de réparation des déficiences.
- .1 L'Entrepreneur est responsable de soumettre une procédure de réparation des déficiences. Le Représentant du ministère doit approuver les méthodes avant que l'Entrepreneur ne procède aux réparations.
  - .2 Se référer à la publication Guideline No. 310.1R *Guide for Surface Preparation for the Repair of Deteriorated Concrete Resulting from Reinforcing Steel Corrosion* de l'ICRI pour l'élaboration de procédures de réparations. Notamment, la géométrie et l'étendue des surfaces à démolir pour la réparation doivent être conformes aux indications des chapitres 5 à 7.
  - .3 Se référer à la publication Guideline No. 320.2R *Guide for Selecting and Specifying Materials for Repair of Concrete Surfaces* de l'ICRI pour la sélection du matériel de réparation approprié.
-

- .4 Se référer à la publication Guideline No. 320.1R *Guide for Selecting Application Methods for the Repair of Concrete Surfaces* de l'ICRI pour la sélection de la méthode d'application du matériel de réparation.
- .5 Aviser le Représentant du ministère après avoir procédé à la démolition préalable à la réparation et au moins quarante-huit (48) heures avant de procéder à la réparation pour permettre l'inspection.
- .6 Tous les frais de surveillance supplémentaires liés à la correction de déficiences sont considérés à la charge de l'Entrepreneur et feront l'objet d'une retenue permanente au contrat.

**FIN DE SECTION**



## **1. Généralités**

### **1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 03 11 00 – Coffrages.
- .2 Section 03 20 00 – Armatures pour béton.
- .3 Section 03 30 00 – Béton coulé en place.

### **1.2 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 La cure du béton coulé en place ne sera pas mesurée aux fins de paiement, mais sera considérée comme faisant partie intégrante des travaux de mise en place du béton.
  - .1 Les coûts liés à la cure du béton sont inclus dans les prix soumis pour la section 03 30 00 – Béton coulé en place.

### **1.3 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM).
  - .1 ASTM C 171-07, Standard Specification for Sheet Materials for Curing Concrete.
  - .2 ASTM C 309-11, Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete.
  - .3 ASTM C 1315-11, Standard Specification for Liquid Membrane-Forming Compounds Having Special Properties for Curing and Sealing Concrete.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
  - 1. CSA A23.1/A23.2-14, Concrete Materials and Methods of Concrete Construction/Methods of Test and Standard Practices for Concrete.

### **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.
- .2 Soumettre les fiches signalétiques requises, conformes au Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .3 Au moins quatorze (14) jours avant d'entreprendre les travaux de cure, soumettre au Représentant du ministère, aux fins d'examen, les méthodes proposées pour la cure du béton et le contrôle de la qualité de la cure.

## **1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage.

## **1.6 MATÉRIAUX OU PRODUITS ACCEPTABLES**

- .1 Lorsque des matériaux ou des produits sont prescrits par leur marque de commerce, consulter les Instruction aux soumissionnaires afin de connaître la marche à suivre concernant la demande d'approbation de matériaux ou de produits de remplacement.

## **2. Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS**

- .1 Eau : conforme aux exigences de la norme CSA A23.1, article 4.2.2.
- .2 Membranes et couvertures : conformes à la norme ASTM C 171 tel que :
  - .1 UltraCure de McTech Group;
  - .2 Transguard 4000 de Reef industries;
  - .3 ConKure de Sweeney Materials;
  - .4 Matériaux ou produits de remplacement: approuvés par addenda conformément aux instructions aux soumissionnaires.
- .3 Produit de cure : blanc ou incolore, conforme aux normes CSA A23.1 et ASTM C 309. Les produits conformes à ASTM C 1315 peuvent également être acceptés.
- .4 Jute ou tissus absorbants : conformes aux normes ASTM C 171 et AASHTO M 182.

## **3. Exécution**

### **3.1. EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Suivre les indications de la section 03 30 00 – Béton coulé en place pour la mise en place du béton.
  - .2 La cure du béton doit être conforme aux exigences de la norme CSA A23.1, article 7.7 et de la norme ACI 308R. Se référer à ces normes dans le choix et l'élaboration des méthodes de cure du béton.
  - .3 L'emploi de produit de cure est interdit sauf autorisation spéciale écrite. Si l'Entrepreneur désire utiliser des produits de cure, il doit soumettre par écrit la méthode de cure et la documentation pertinente dont les fiches techniques des produits au Représentant du ministère qui se réserve le droit de refuser leur utilisation.
  - .4 Privilégier des méthodes de cure permettant de maintenir le béton humide par un contact direct avec de l'eau.
-



- .1 Employer des méthodes revues à la satisfaction du Représentant du ministère selon les méthodes définies dans la norme CSA A23.1 pour enlever l'eau de ressuage excédentaire. Veiller à ne pas endommager les surfaces des éléments en béton.
- .5 Pendant toute la durée de la cure, veiller à ce que le béton ne soit pas sollicité par aucune surcharge et qu'il soit protégé des chocs, vibrations, intempéries ou toute autre sollicitation susceptible d'affecter la qualité de l'ouvrage.

### **3.2. CURE DU BÉTON À L'EAU**

- .1 L'eau utilisée pour la cure du béton doit être propre et exempte de toute matière susceptible de tacher ou de décolorer le béton.
- .2 Les surfaces exposées du béton fraîchement coulé doivent être maintenues à l'état humide durant au moins sept (7) jours et protégées contre les avaries dues aux conditions climatiques et aux travaux effectués à proximité. Garder la température ambiante du béton à au moins 10 °C.
- .3 Lorsque des mesures de protection du béton par temps froid sont utilisées, elles doivent être maintenues durant un minimum de douze (12) heures après la fin de la cure à l'eau.
- .4 Lorsque la température ambiante est de 25 °C ou plus, ou de 20 °C dans le cas du béton de masse, préconiser l'emploi d'un jet d'eau, de sable trempé ou de jute pour la cure initiale du béton afin de bénéficier du refroidissement résultant de l'évaporation.
  - .1 Maintenir les coffrages humides avant la mise en place du béton et pendant toute la période où ils demeurent en place.
- .5 Employer deux épaisseurs de jute maintenues constamment humides pour la cure du béton des murs ou de tout autre élément vertical.
- .6 Les surfaces de béton non coffrées doivent être maintenues humides pour une durée minimale de sept (7) jours.
- .7 Les surfaces de béton coffrées (poutres, colonnes, murs, etc.) auront une cure d'une durée minimale de sept (7) jours conformément aux indications suivantes :
  - .1 Coffrages laissés en place : trois (3) jours, mais pas moins que la durée minimale indiquée à la section 03 11 00 - Coffrages;
  - .2 Cure humide après l'enlèvement des coffrages : quatre (4) jours.

### **3.3. CURE À L'AIDE DE COUVERTURES**

- .1 L'action des rayons du soleil, des vents secs, du froid, de la chaleur excessive ou de l'eau ruisselante étant tout particulièrement nocive, les surfaces exposées du béton doivent être recouvertes partiellement ou complètement de bâches ou protégées par d'autres moyens jugés acceptables par le Représentant du ministère.

- .2 Plutôt que d'employer une méthode conforme à l'article 3.2 du présent devis, l'Entrepreneur est autorisé à utiliser des couvertures conçues spécialement pour la cure du béton des dalles. En fonction des conditions climatiques, l'emploi de couvertures conçues spécialement pour les températures chaudes peut être requis. Suivre la méthode suivante pour l'utilisation des couvertures :
  - .1 Débuter la mise en place dès que la surface de béton a durci suffisamment pour prévenir son endommagement.
  - .2 Vaporiser de l'eau sur une première bande où les couvertures seront installées. La surface doit être recouverte de 3 à 6 mm d'eau.
  - .3 Placer le rouleau sur le béton humide, avec la fibre absorbante vers le bas. Mettre en place une bande en ajoutant de l'eau au besoin.
  - .4 Utiliser un racloir pour éliminer les poches d'air et les plis.
  - .5 Vaporiser de l'eau sur la bande suivante et répéter les opérations. Chevaucher les couvertures sur un minimum de 75 mm entre chaque bande. Aux extrémités, utiliser une longueur de chevauchement minimale de 300 mm. S'assurer de couvrir la totalité de la surface de la dalle.
  - .6 Inspecter régulièrement la dalle et s'assurer de réparer tout bris dans la membrane
  - .7 Enlever la membrane après sept (7) jours de cure. La réutilisation est interdite.

### **3.4. UTILISATION DE PRODUIT DE CURE**

- .1 Là où son emploi est autorisé, un agent de mûrissement peut être utilisé pourvu que le produit employé soit compatible avec le fini subséquent.
  - .1 L'agent de mûrissement devra être utilisé d'après les recommandations du fabricant. Il doit empêcher la formation de la poussière et prévenir l'évaporation de l'eau de gâchage. Il ne doit pas nuire à la mise en place du fini spécifié par le Représentant du Ministère.
  - .2 Employer des produits de cure compatibles avec le produit de finition appliqué sur les surfaces de béton. Joindre une déclaration écrite certifiant que les divers produits utilisés sont compatibles. L'Entrepreneur est seul responsable de s'assurer et de démontrer la compatibilité des produits de cure avec tout autre produit devant être appliqué sur les surfaces de béton.

**FIN DE SECTION**

## **1 Généralités**

### **1.1 MESURAGE AUX FINS DE PAIEMENT**

- .1 Le remblayage des excavations jusqu'aux limites autorisées sera mesuré en tonnes métriques, pour chaque type de matériaux prescrits.
- .2 La mise en place et l'épandage de la terre végétale seront mesurés en mètres cubes de matériaux, selon les profils en travers établis au lieu d'origine.
  - .1 Si une double manipulation de la terre végétale (mise en dépôt et mise en place ultérieure) est prescrite par le Représentant du ministère, les quantités seront mesurées deux fois : au moment de l'excavation au lieu d'origine et au moment du prélèvement dans les matériaux mis en dépôt.
- .3 Les travaux d'excavation, creusage de tranchées et remblayage ne seront pas mesurés aux fins de paiement, mais feront l'objet d'un prix forfaitaire.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society for Testing and Materials International (ASTM) :
  - .1 ASTM C 117-13, Standard Test Method for Material Finer than 0.075 mm (No.200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing;
  - .2 ASTM C 131-14, Standard Test Method for Resistance to Degradation of Small-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine;
  - .3 ASTM C 136-14, Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates;
  - .4 ASTM C 535-12, Standard Test Method for Resistance to Degradation of Large-Size Coarse Aggregate by Abrasion and Impact in the Los Angeles Machine;
  - .5 ASTM C 837-09(2014), Standard Test Method for Methylene Blue Index of Clay;
  - .6 ASTM D 422-63(2007)e1, Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils;
  - .7 ASTM D 698-12e1, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (600 kN-m/m<sup>3</sup>);
  - .8 ASTM D 1557-12, Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft<sup>3</sup>) (2,700 kN-m/m<sup>3</sup>);
  - .9 ASTM D 2167-08, Standard Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Rubber Balloon Method;
  - .10 ASTM D 4318-10e1, Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils;

- .11 ASTM D 6928-10, Standard Test Method for Resistance of Coarse Aggregate to Degradation by Abrasion in the Micro-Deval Apparatus;
  - .12 ASTM D 6938-10, Standard Test Method for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods (Shallow Depth);
  - .13 ASTM D 7428-15, Standard Test Method for Resistance of Fine Aggregate to Degradation by Abrasion in the Micro-Deval Apparatus.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International :
- .1 CSA A23.3-14, Design of Concrete Structures.
  - .2 CAN/CSA A3000-13, Cementitious Materials Compendium (Consists of A3001, A3002, A3003, A3004 et A3005).
    - 1. CAN/CSA A3001-13, Cementitious materials for use in concrete.
  - .3 CSA S269.1-1975 (R2003), Falsework for Construction Purposes.
  - .4 CAN/CSA S269.3-M92 (R2008), Concrete Formwork.
- .3 Bureau de normalisation du Québec (BNQ) :
- .1 CAN/BNQ 2501-250, Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage normale (600 kN m/m<sup>3</sup>);
  - .2 CAN/BNQ 2501-255, Sols - Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique - Essai avec énergie de compactage modifiée (2 700 kN m/m<sup>3</sup>);
  - .3 NQ 2560-114, Travaux de génie civil - Granulats.
- .4 Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).
- .1 CNESST 2011, Pour mieux exécuter les travaux de creusement, d'excavation et de tranchée, ISBN 978-2-550-59412-3.
- .5 Gouvernement du Québec.
- .1 Code de sécurité pour les travaux de construction R.R.Q., c. S-2.1, r.6.
- .6 Ministère des Transports du Québec (MTQ) :
- .1 Cahier des charges et devis généraux (CCDG), édition 2016;
  - .2 Méthode d'essai LC 31-228, Évaluation de la teneur en matière organique dans les granulats et les sols;
  - .3 Norme 1101, Classification des sols.

### 1.3 DÉFINITIONS

- .1 Classes de déblais : deux (2) classes de déblais sont reconnues, à savoir les déblais ordinaires de 2<sup>e</sup> classe et les déblais de roc de 1<sup>er</sup> classe :
  - .1 Déblais de roc de 1<sup>er</sup> classe : masse solide d'un volume supérieur à 1 m<sup>3</sup>. Les matériaux gelés ne sont pas considérés comme étant des déblais de roc;

- .2 Déblais ordinaires de 2<sup>e</sup> classe : tous les matériaux d'excavation de quelque nature que ce soit, autres que des déblais de roc;
- .2 Terre végétale :
  - .1 Tout matériau propre à favoriser la croissance des végétaux et pouvant être utilisé comme terre d'appoint, pour l'aménagement paysager ou encore pour l'ensemencement;
- .3 Matériaux de rebut : matériaux en surplus ou matériaux de déblai inutilisables aux fins des présents travaux.
- .4 Matériaux d'emprunt : matériaux provenant de zones situées à l'extérieur de l'aire à niveler, et nécessaires à l'aménagement de remblais ou à d'autres parties de l'ouvrage.
- .5 Matériaux impropres :
  - .1 Matériaux compressibles, chimiquement instables et peu résistants;
  - .2 Matériaux gélifs :
    - .1 Sol à grains fins ayant un indice de plasticité inférieur à 10, selon l'essai ASTM D 4318, et une granulométrie se situant dans les limites prescrites, selon les essais ASTM C 136 et ASTM D 422. La désignation des tamis doit être conforme à la norme CAN/CGSB 8.1 ou CAN/CGSB 8.2.
    - .2 Tableau :

Désignation des tamis	% de tamisage
2,00 mm	100
0,10 mm	45 - 100
0,02 mm	10 - 80
0,005 mm	0 - 45

- .3 Sol à gros grains dont le pourcentage de tamisat passant le tamis de 0,075 mm est supérieur à 20 % en masse.

#### **1.4 DOCUMENTS ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Documents et échantillons à soumettre avant les travaux :

- .1 Soumettre les descriptions techniques de produits des matériaux de remblayage énumérés à la Partie 2, conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Au moins quatorze (14) jours avant le début des travaux, aviser le Représentant du ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux de remblayage. Fournir tous les documents pertinents permettant d'attester de la conformité des matériaux aux exigences des spécifications.

## 1.5 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Acheminer les granulats excédentaires pouvant être réutilisés vers une carrière, une installation de recyclage locale autorisée par le Représentant du ministère.

## 1.6 CONDITIONS EXISTANTES ET ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

- .1 Un rapport sur l'étude du sous-sol est **disponible** aux fins de consultation en **annexe A** joint au devis.
- .2 Toutes les recommandations de l'étude géotechnique sont considérées comme partie intégrante du présent devis. Suivre toutes les recommandations de l'étude.
- .3 En cas de conflit entre les exigences de cette section et les recommandations de l'étude géotechnique, utiliser les exigences les plus contraignantes.
- .4 Canalisations d'utilités enfouies :
  - .1 Avant de commencer les travaux d'excavation, déterminer l'emplacement ainsi que l'état des ouvrages et des réseaux souterrains existants, et en aviser le Représentant du ministère et les autorités compétentes. Repérer clairement ces emplacements afin d'éviter toute interruption de service pendant l'exécution des travaux.
  - .2 Confirmer l'emplacement des canalisations d'utilités souterraines en effectuant soigneusement des excavations d'essai. Ces excavations d'essai font partie intégrante des travaux et aucun coût additionnel ne pourra être réclamé pour leur exécution.
  - .3 Entretenir et protéger contre tout dommage les canalisations d'eau, d'égout, de gaz, d'électricité et de téléphone ainsi que les autres canalisations ou les autres ouvrages repérés selon les indications.
  - .4 Obtenir du Représentant du ministère, les directives appropriées avant de réacheminer ou d'enlever une canalisation d'utilité ou un ouvrage repéré dans la zone d'excavation.
  - .5 Après avoir obtenu l'autorisation du Représentant du ministère, prendre les dispositions nécessaires, auprès des autorités compétentes, pour réacheminer les canalisations enfouies susceptibles de nuire à l'exécution des travaux, et assumer les coûts de ces travaux.

- .6 Enlever les canalisations enfouies désuètes qui se trouvent à moins de deux (2) mètres des fondations et obturer les tronçons coupés au moyen de bouchons femelles.
- .7 Tenir un registre de l'emplacement des réseaux d'utilité publique souterrains qui sont soit en service, soit détournés, soit abandonnés.
- .8 Réparer dans les plus brefs délais tout réseau d'utilité qui aurait été endommagé au cours des travaux et assumer les frais des travaux de réparation.

## **2 Produits**

### **2.1 ESSAIS DE CARACTÉRISATION**

- .1 Les valeurs de référence indiquées dans la section suivante doivent être obtenues selon des essais conformes aux normes suivantes :

<b>Essais</b>	<b>Normes</b>
Granulométrie	ASTM C 117, ASTM C 136, ASTM D 422, CSA A23.2-2A et CSA A23.2-5A
Essai de compaction avec énergie standard	ASTM D 698, CAN/BNQ 2501-250
Essai de compaction avec énergie modifiée	ASTM D 1557, CAN/BNQ 2501-255
Compaction et teneur en eau	ASTM D 2167, ASTM D 6938
Los Angeles	ASTM C 131 ou ASTM C 535, CSA A23.2-16A ou CSA A23.2-17A
Micro-Deval	ASTM D 6928 ou ASTM D 7428, CSA A23.2-23A ou CSA A23.2-29A
Matières organiques	LC 31-228 tel qu'indiqué au CCDG
Valeur au bleu	ASTM C 837

- .2 Les essais devront être réalisés par un laboratoire indépendant.
- .3 La masse volumique sèche maximale corrigée de référence, sauf indication contraire, est obtenue avec l'essai de compaction avec énergie modifiée. Lorsque l'essai de référence n'est pas autrement indiqué, l'essai de compaction avec énergie modifiée constitue la référence pour les travaux décrits. S'il est fait mention de valeurs de référence selon le proctor modifié, utiliser l'essai de compaction avec énergie modifiée.

## 2.2 MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

- .1 Remblai granulaire : emprunt de classe « A » :
- .1 Conformes à la norme NQ 2560-114 et aux dénominations de la norme 1101 du ministère des Transports du Québec (MTQ).
  - .2 Ces matériaux sont des sols naturels granulaires ou non plastiques, tels que : sable, gravier ou pierre. Le diamètre des cailloux ne doit pas dépasser le tiers de l'épaisseur des couches.
  - .3 Ces matériaux sont non gélifs et peuvent être utilisés dans le remblayage des excavations de tranchées.
  - .4 Les matériaux d'emprunt classe « A » doivent satisfaire aux exigences suivantes (après compaction) :
    - .1 Matériaux de sous-fondation :

Sable, gravier et pierre concassée MG-112 :

Désignation des tamis	% de tamisage
112 mm	100
5 mm	35 - 100
0,080 mm	0 - 10

Les matériaux d'emprunt doivent posséder les caractéristiques physiques suivantes (au moins 95 % des résultats) :

Essais	Critère	
Los Angeles	Maximum	50
Micro-Deval	Maximum	40
Micro-Deval et Los Angeles	Maximum	85
Matières organiques	Maximum, gravières et sablières seulement	0,8 %
Valeur au bleu	Maximum, gravières et sablières seulement	0,20



.2 Matériaux de sous-fondation ou matériau pour coussin et enrobage :

Sable et gravier CG-14 :

Désignation des tamis	% de tamisage
20 mm	100
5 mm	35 - 100
0,080 mm	0 - 15

Criblure de pierres :

Désignation des tamis	% de tamisage
14 mm	100
5 mm	75 – 100
0,160 mm	4 – 25
0,080 mm	0 - 10

Les matériaux d'emprunt doivent posséder les caractéristiques physiques suivantes (au moins 95 % des résultats) :

Essais	Critère	
Los Angeles	Maximum	50
Micro-Deval	Maximum	40
Micro-Deval et Los Angeles	Maximum	85
Matières organiques	Maximum, gravières et sablières seulement	0,8 %

- .3 Les sols désignés GW, GP, GW-GM, GP-GM, SW, SP, SW-SM selon la norme 1101 du MTQ peuvent être considérés, d'après les exigences granulométriques ci-haut mentionnées, comme matériaux de classe A.
- .4 Le matériau de remblayage doit être approuvé par le Représentant du ministère avant le début des travaux.

- .2 Matériaux classe B : tous les sols compactables conformes à la norme 1101 du MTQ constitués de matériaux provenant de l'excavation ou d'une autre source, autorisés par le Représentant du ministère pour l'utilisation proposée. Ces matériaux doivent être exempts de pierres dont la plus grande dimension excède 75 mm, de mâchefer, de cendres, de plaques de gazon, de déchets et de racines. Les sols organiques ou contenant des matières organiques, les sols contaminés ou contenant des déchets et les sols contenant des masses gelées sont exclus de cette classification.
- .3 Pierre concassée :
- .1 Pierre concassée 56-0 ou MG-56 : Matériau granulaire naturel de rivière ou pierre concassée propre et exempte de schiste, d'argile, de matière pulvérulente et de matière végétale; le fuseau granulométrique doit respecter les limites suivantes (après compaction) :

Désignation des tamis	% de tamisage
80 mm	100
56 mm	82 – 100
31,5 mm	55 – 85
5 mm	25 – 50
1,25 mm	11 – 30
0,315 mm	4 – 18
0,080 mm	2 – 7

- .2 Pierre concassée 20-0 ou MG-20 : Pierre concassée propre et exempte de schiste, d'argile, de matière pulvérulente et de matière végétale; le fuseau granulométrique doit respecter les limites suivantes (après compaction) :

Désignation des tamis	% de tamisage
31,5 mm	100
20 mm	90 – 100
14 mm	68 – 93
5 mm	35 – 60
1,25 mm	19 – 38
0,315 mm	9 – 17
0,080 mm	2 – 7

- .3 Pierre concassée 20 mm lavée : conforme aux exigences suivantes quant à la granulométrie :

Désignation des tamis	% de tamisage
25 mm	100
20 mm	90 – 100
12,5 mm	20 – 55
10 mm	0 – 15
4,75 mm	0 – 5

- .4 Les matériaux utilisés comme pierre concassée doivent posséder les caractéristiques physiques suivantes (au moins 95 % des résultats) :

Essais	Critère	
Los Angeles	Maximum	50
Micro-Deval	Maximum	35
Micro-Deval et Los Angeles	Maximum	80
Fragmentation	Minimum	50 %
Matières organiques	Maximum, gravières et sablières seulement	0,8 %
Valeur au bleu	Maximum, gravières et sablières seulement	0,20

- .4 Enrochement 150 - 300 mm :

- .1 Enrochement propre et exempt de schiste, d'argile de matière pulvérulente et de matière végétale, le fuseau granulométrique doit respecter les limites suivantes :

Désignation des tamis	% de tamisage
300 mm	100
225 mm	50
150 mm	0

- .5 Matériaux de remplissage dimensionnellement stabilisés : dosés et mélangés en vue de présenter les propriétés ci-après :
  - .1 Résistance minimale à la compression de 0,07 MPa à 24 heures;
  - .2 Résistance maximale à la compression de 0,4 MPa à 28 jours;
  - .3 Teneur maximale en ciment Portland de vingt-cinq (25) kg/m<sup>3</sup>,
  - .4 Le ciment portland sera conforme à la norme CAN/CSA A3001, type GU;
  - .5 Granulats de béton : selon la norme CSA A23.1;
  - .6 Affaissement : 180 ± 30 mm.
- .6 Renfort anticisaillement : cartons alvéolaires biodégradables, de 100 mm d'épaisseur, traités pour pouvoir supporter le béton coulé en place de manière appropriée jusqu'à ce que ce dernier soit durci.

### **3 Exécution**

#### **3.1 SÉCURITÉ DES TRAVAUX**

- .1 L'Entrepreneur doit porter une attention particulière à l'utilisation de méthodes permettant l'exécution des travaux en assurant la sécurité des travailleurs
- .2 Lors des travaux d'excavation, l'Entrepreneur doit porter une attention particulière à réaliser des tranchées sécuritaires, conformes aux exigences du Code de la sécurité pour les travaux de construction, notamment de l'article 3.15.3.
  - .1 Se référer au guide de la commission sur la sécurité et la santé au travail (CNESST) Pour mieux exécuter les travaux de creusement, d'excavation et de tranchée.
- .3 À proximité d'une excavation ou une tranchée, l'Entrepreneur doit assurer l'emploi de méthode de travail sécuritaire, selon les exigences réglementaires, notamment celles de la CNESST. L'Entrepreneur doit veiller particulièrement, sans s'y limiter, à :
  - .1 Assurer que la circulation à proximité de l'excavation, particulièrement la machinerie, s'effectue à une distance sécuritaire;
  - .2 Ne pas placer de matériel en dépôt à proximité de l'excavation;
  - .3 À la fin de chaque journée de travail, assurer que l'accès à l'excavation est sécurisé et qu'il n'existe pas de risque de chutes accidentelles.

#### **3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES**

- .1 Enlever, dans les limites indiquées, les obstacles, la neige et la glace accumulés sur les surfaces de la zone d'excavation.
- .2 Couper soigneusement les revêtements de chaussée le long des lignes délimitant l'excavation proposée, afin que la surface se brise de manière nette et uniforme.

### **3.3 PRÉPARATION ET PROTECTION**

- .1 Garder les excavations propres, exemptes d'eau stagnante et de sol friable.
- .2 Lorsque le sol peut varier sensiblement en volume à cause des fluctuations de sa teneur en humidité, le couvrir et le protéger à la satisfaction du Représentant du ministère.
- .3 Protéger les éléments naturels et artificiels qui doivent demeurer en place. Sauf indication contraire ou à moins qu'ils soient situés dans une zone à bâtir, protéger les arbres existants contre tout dommage.
- .4 Protéger les canalisations d'utilités qui doivent demeurer en place.
- .5 Protéger le talus d'excavation contre les effets du gel, l'érosion, les glissements, les éboulements et tout autre phénomène de dégradation naturelle ou accidentelle du sol.
- .6 Protéger le fond des excavations contre le gel.
- .7 Protéger les repères de nivellement, les repères de tracé, les bornes d'arpentage et les bornes géodésiques.
- .8 Protéger de façon appropriée les installations et le matériel existants, situés sur le chantier, afin qu'ils ne soient pas endommagés au cours des travaux.
- .9 Protéger le fond des excavations contre tout ramollissement; si cela se produisait, enlever alors la terre ramollie et la remplacer par de la pierre concassée selon les directives du Représentant du ministère.
- .10 Prendre les mesures nécessaires et approuvées pour éliminer la poussière produite.
- .11 Ne jamais empiler les déblais à un endroit où ils pourraient nuire aux travaux ou au drainage du terrain. Suivre les règlements et la législation applicables (notamment les règles de la (CNESST) pour l'entreposage des matériaux de déblais à proximité des zones excavées.

### **3.4 DÉCAPAGE DE LA TERRE VÉGÉTALE**

- .1 Commencer à enlever la terre végétale dans les zones indiquées désignées par le Représentant du ministère, une fois que les broussailles, les mauvaises herbes et la pelouse ont été enlevées et évacuées hors du chantier.
- .2 Enlever la terre végétale sur toute sa profondeur.
  - .1 Ne pas mélanger de terre végétale avec des matériaux provenant du sous-sol.
- .3 Conserver en chantier la terre végétale utilisable
  - .1 Ne pas empiler la terre sur plus de 2 m de hauteur et protéger les tas contre l'érosion.

- .4 Éliminer la terre végétale inutilisée hors du chantier.

### **3.5 MISE EN DÉPÔT**

- .1 Mettre les matériaux de remblai en dépôt aux endroits désignés par le Représentant du ministère.
  - .1 Mettre les matériaux granulaires en dépôt de manière à prévenir toute ségrégation.
- .2 Protéger les matériaux de remblai contre toute contamination.
- .3 Prendre les mesures de contrôle appropriées contre l'érosion et la sédimentation afin d'empêcher la migration des sédiments hors des limites du chantier et vers les cours d'eau.

### **3.6 ASSÈCHEMENT DES EXCAVATIONS ET PRÉVENTION DU SOULÈVEMENT**

- .1 Maintenir les excavations à sec tout au long des travaux. En ce sens, l'Entrepreneur est responsable du contrôle et de l'évacuation des eaux de pluie, des eaux de la fonte des neiges, des eaux souterraines, des égouts et des eaux de toute autre provenance sur le chantier. L'Entrepreneur remédie, à ses frais, à tous les dommages causés par toute eau, de quelque nature que ce soit.
- .2 Protéger les excavations à ciel ouvert contre les inondations et les dommages pouvant être causés par les eaux de ruissellement.
- .3 L'Entrepreneur doit, d'une façon continue pendant la durée des travaux, protéger le fond des excavations contre tout ramollissement ou contre le gel et si cela se produisait, il doit enlever la terre ramollie et la remplacer, à ses frais, par un sol de type classe B.
- .4 Évacuer l'eau vers des aires de collecte des aires d'écoulement autorisées et d'une manière ne présentant aucun risque pour les propriétés publiques ou privées, ou pour l'une ou l'autre partie des travaux terminés ou en cours :
  - .1 Aménager, à l'extérieur des limites de l'excavation, des fossés de drainage et d'autres moyens de déviation temporaires, et en assurer l'entretien.
  - .2 La concentration des matières en suspension (MES) présente dans l'eau évacuée hors du site lors des travaux devra en tout temps être inférieures à 25 mg/l. L'Entrepreneur devra soumettre pour approbation avant le début des travaux ses méthodes de contrôle de l'érosion permettant d'atteindre ce critère.

### **3.7 EXCAVATION**

- .1 Effectuer les travaux d'excavation selon les dimensions, les tracés, les cotes et les niveaux indiqués.
- .2 Au cours des travaux d'excavation, enlever les ouvrages en béton ainsi que toute autre obstruction.

- .3 Les travaux d'excavation ne doivent, d'aucune façon, modifier la capacité portante des fondations adjacentes. Ne pas déranger le cône de transfert normal des charges à 45 degrés sous les ouvrages porteurs.
- .4 Les déblais et les matériaux mis en dépôt doivent être déposés à une distance suffisante de la tranchée.
- .5 Limiter les travaux exécutés avec des engins de chantier à proximité immédiate de tranchées non remblayées.
- .6 Éviter de faire obstacle à l'écoulement des eaux de ruissellement ou des cours d'eau naturels.
- .7 Les fonds de fouille en terre doivent être de niveau et constitués de terre non remuée, exempte de matières organiques et de substances lâches ou non résistantes.
- .8 Informer le Représentant du ministère, lorsque le niveau prévu comme fond de fouille est atteint.
- .9 Les excavations terminées doivent être approuvées par le Représentant du ministère.
- .10 Débarrasser le fond des tranchées de tout matériau impropre, y compris les matériaux situés sous la cote de niveau requise, sur l'étendue et jusqu'à la profondeur déterminées par le Représentant du ministère.
- .11 Lorsque requis, couper soigneusement à la scie les dalles de béton, le long des lignes établies pour l'excavation afin que la surface se brise de manière nette et égale.
- .12 Les déblais hors profil doivent être corrigés selon les méthodes décrites ci-après :
  - .1 Sous les surfaces d'appui et les semelles, mettre en place un remblai de MG 112, et compacter jusqu'à au moins quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) de la masse volumique sèche maximale corrigée par couches de 300 mm pour une épaisseur totale de un mètre au plus;
  - .2 Si le fond d'excavation se situe à plus d'un mètre sous les surfaces d'appui et les semelles, combler l'excavation de béton maigre jusqu'à une élévation à un mètre sous le niveau prévu des ouvrages de béton.
  - .3 Aux autres endroits, mettre en place un remblai classe A, et compacter jusqu'à au moins quatre-vingt-dix pour cent (90 %) de la masse volumique sèche maximale corrigée.
- .13 Profiler les excavations à la main, raffermir les parois et enlever tous les matériaux non adhérents et les débris qui s'y trouvent :
  - .1 Si les matériaux du fond de l'excavation ont été remués, les compacter jusqu'à l'obtention d'une masse volumique au moins égale à celle du sol non remué;
  - .2 Nettoyer les fissures repérées dans le roc et les remplir de coulis ou de mortier de béton, à la satisfaction du Représentant du ministère.

### **3.8 CARACTÉRISATION ET MISE EN PILE DES SOLS ET MATÉRIAUX EXCAVÉS**

- .1 À la demande du Représentant du ministère, les sols et les matériaux qui seront excavés devront être mis en pile en vue de leur échantillonnage puisque la qualité environnementale de ces sols et de ces matériaux est inconnue.
- .2 Les sols et matériaux entreposés en vue de leur caractérisation seront échantillonnés par le Représentant du ministère. L'Entrepreneur devra coordonner les activités de mise en piles en fonction des délais d'attente des résultats analytiques (délais de 2 à 3 jours ouvrables).
- .3 Aucune réclamation de l'Entrepreneur ne sera recevable en raison des délais d'analyse chimique des sols.
- .4 Après réception des résultats et selon les indications du Représentant du ministère, l'Entrepreneur devra recharger les sols en vue de leur réemploi sur le site prévu dans le Plan de localisation ou de leur élimination hors site dans un lieu autorisé par le MDDELCC.
- .5 Les piles de sols et de matériaux excavés doivent être déposées sur une surface étanche (asphalte ou membrane imperméable compatible à cette fonction), être recouvertes de membranes imperméables (ex : toile polythène) et avoir une hauteur maximale de deux (2) mètres. Le volume de chacune des piles à caractériser ne doit pas excéder 30 m<sup>3</sup>.
- .6 Les piles de sols et de matériaux devront être situées à un endroit convenu avec le Représentant du ministère, de façon à ne pas nuire à la poursuite des travaux et d'éviter la contamination de secteurs non contaminés.
- .7 Seul le Représentant du ministère est habilité à déterminer quels sols et matériaux doivent être mis en pile et l'Entrepreneur doit s'y conformer.
- .8 L'Entrepreneur doit s'assurer que la mise en pile temporaire des sols sera réalisée de façon sécuritaire.
- .9 L'Entrepreneur doit fournir toute la main-d'œuvre et les équipements nécessaires aux opérations de manipulation des sols et des matériaux dans l'aire d'entreposage, incluant les membranes imperméables

### **3.9 DÉBLAI POUR OUVRAGES DE BÉTON**

- .1 Creuser les tranchées dont la largeur excédera de 600 mm de chaque côté la largeur des ouvrages de béton.
- .2 La plate-forme de l'excavation doit être à peu près au niveau, solide et exempte de morceaux de roc ou de roche libre, de boue, de terre et autres débris.
- .3 Égaliser la plate-forme pour éviter la formation de bassin d'eau.
- .4 Compacter le sol du dessous de l'ouvrage à quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) de la masse volumique sèche maximale corrigée.



### **3.10 REMBLAYAGE - GÉNÉRALITÉS**

- .1 Aviser le Représentant du ministère suite à l'installation des éléments à enfouir avant de débiter les travaux de remblayage pour en permettre l'inspection.
- .2 Ne pas commencer le remblayage avant :
  - .1 L'inspection et l'approbation des installations par le Représentant du ministère;
  - .2 L'inspection, l'essai, l'approbation des réseaux d'utilités souterrains et la consignation de leur emplacement, si nécessaire;
  - .3 L'enlèvement des coffrages pour béton;
  - .4 Le remblayage des vides avec un sol acceptable.
- .3 Les aires à remblayer doivent être exemptes de débris, de neige, de glace, d'eau et de terre gelée.
- .4 Il est interdit d'utiliser des matériaux de remblayage qui sont gelés ou qui contiennent de la neige, de la glace ou des débris.
- .5 Mettre en place les matériaux de remblayage en couches uniformes ne dépassant pas les épaisseurs prescrites, jusqu'aux niveaux indiqués. Compacter chaque couche avant d'étendre la couche suivante.
- .6 Prendre les mesures nécessaires pour que le matériau de remblai conserve un degré d'humidité tel qu'il puisse être compacté à la masse volumique prescrite.
- .7 Si, au cours des travaux, les essais prouvent que les matériaux ne sont pas conformes aux exigences formulées dans le présent devis, l'Entrepreneur devra enlever et remplacer les matériaux inacceptables à ses frais.

### **3.11 REMBLAYAGE POUR OUVRAGES EN BÉTON**

- .1 Ne pas commencer le remblayage avant que les ouvrages soient inspectés et approuvés par le Représentant du ministère.
- .2 Mettre en place et compacter le matériau de remblai en couches continues et uniformes d'au plus 300 mm d'épaisseur à l'état non compacté. Prendre soin de ne pas déplacer ni endommager les canalisations d'utilité souterraines. Réparer tout dommage le cas échéant.
- .3 Compléter le remblayage avec un matériel d'emprunt de classe A, compacté à quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) de la masse volumique sèche maximale corrigée, jusqu'à la structure de la chaussée ou à la terre végétale selon le cas.
- .4 Ne pas mettre en place des matériaux de remblayage autour ou au-dessus des ouvrages de béton coulé en place dans les vingt-quatre (24) heures suivant la coulée du béton.

- .5 Mettre en place les couches de matériaux de remblayage simultanément de chaque côté des ouvrages installés, afin d'équilibrer la charge. La différence entre les hauteurs de remblayage ne doit pas excéder 300 mm.

### **3.12 MATÉRIAUX DE REMBLAI ET COMPACTAGE**

- .1 Aux emplacements où des sols ont été excavés ou aux emplacements où un rehaussement est requis, il doit y avoir remplissage des zones. Le remplissage est effectué par couche de 300 mm d'épaisseur maximum, avec des matériaux de remblais classe « B ». La densité en place du remblai doit atteindre 90 % de l'essai Proctor modifié et elle est vérifiée sur le site par un laboratoire. L'Entrepreneur doit prévoir suffisamment de temps d'arrêt pour permettre au laboratoire d'effectuer les essais de densité.
- .2 Les niveaux de remblai dans la zone excavée devront être conformes aux plans du Représentant du Ministère .
- .3 Le remplissage de la zone excavée pourra débuter suite à l'autorisation du Représentant du Ministère et du laboratoire.
- .4 Protéger en tout temps le fond de l'excavation contre tout ramollissement ou contre le gel et si cela se produisait, enlever la terre ramollie et la remplacer, aux frais de l'Entrepreneur, par des matériaux classe B.
- .5 L'Entrepreneur est entièrement responsable de la stabilité de l'infrastructure et doit prendre toutes les précautions nécessaires dans son travail afin que les matériaux d'infrastructure soient protégés et bien drainés afin d'obtenir le degré de compaction spécifié. Si l'infrastructure est de mauvaise qualité, due aux méthodes de travail, l'Entrepreneur doit corriger les anomalies ou excaver et remplacer les matériaux selon les directives du Représentant du Ministère, et ce, entièrement aux frais de l'Entrepreneur.
- .6 Fournir la totalité des matériaux nécessaires pour l'exécution des travaux de remblayage et de nivellement, compte tenu des tolérances admises, en plus ou en moins, pour le nivellement sommaire.
- .7 Éliminer les matériaux excédentaires hors du chantier. En ce sens que les surplus de matériaux de déblais et les matériaux de rebuts provenant de l'excavation, du déboisement, du nettoyage ou autres, et dont l'Entrepreneur ou le ministère n'a pas besoin pour ses travaux, deviennent la propriété de l'Entrepreneur et doivent être disposés hors du site des travaux. Ils doivent être transportés et disposer aux frais de l'Entrepreneur à un endroit de son choix où il a au préalable obtenu une entente écrite et signée avec le ou les propriétaires des terrains concernés. L'Entrepreneur est alors le seul responsable des conséquences du remplissage d'un ou de plusieurs terrains et des revendications possibles des propriétaires concernés, quant au nivelage, à la qualité des matériaux de remblai, aux dommages causés aux arbres, terrasses, etc.
- .8 Pour les rebuts d'excavation et de déboisement, l'Entrepreneur doit en disposer à ses frais dans un site reconnu pour ce type de matériaux par le MDDELCC.

- .9 Les matériaux de remblai de classe « B » (critères géotechniques) acceptables pour le remblayage des excavations incluent les matériaux « neufs », c'est-à-dire des matériaux provenant de bancs d'emprunt reconnus, de carrières ou de sablières, de même que les sols excavés et entreposés sur le site et dont les caractéristiques environnementales et géotechniques sont compatibles avec les objectifs du remblayage.
- .10 Le réemploi de sols excavés sur le site, soit des sols se trouvant dans la plage des critères A-B de la Politique en premier lieu et < A en deuxième lieu (critères environnementaux), devra être privilégié par l'Entrepreneur par rapport aux matériaux importés, dans la mesure où le réemploi de ces sols est autorisé par le Représentant du Ministère et le laboratoire.
- .11 L'usage de sols importés d'un autre site peut également être considéré à titre de remblai de classe « B ». Dans ce cas, l'Entrepreneur devra préalablement à l'importation des sols sur le site, soumettre au Représentant du Ministère, les informations sur la provenance des sols, les volumes à importer, leur granulométrie, leur qualité environnementale et leurs caractéristiques géotechniques. Toute importation de sols sur le site des travaux doit être préalablement autorisée par le Représentant du Ministère .
- .12 Sauf indication contraire du Représentant du Ministère, le fraisât de béton bitumineux n'est pas acceptable comme matériaux de remblai.

### **3.13 NIVELLEMENT**

- .1 Effectuer le nivellement de manière que l'eau ne s'écoule pas vers les fondations mais qu'elle soit plutôt dirigée vers les puisards et les autres ouvrages d'évacuation approuvés par le Représentant du Ministère.
- .2 Nivelier le sol en lui donnant une pente progressive entre les différents points cotés indiqués sur les dessins.

### **3.14 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 L'essai des matériaux ainsi que l'essai de compactage des matériaux de remblai seront effectués par un laboratoire.
- .2 Au plus tard deux (2) semaines avant le début des travaux de remblayage ou de remplissage, fournir à l'organisme désigné chargé des essais des échantillons des matériaux proposés, conformément à l'article DOCUMENTS À SOUMETTRE, de la PARTIE 1.
- .3 Ne pas commencer les travaux de remblayage ou de remplissage avant que les matériaux aient été approuvés pour utilisation à cette fin par le Représentant du Ministère.
- .4 Aviser le Représentant du Ministère au plus tard 48 heures avant de commencer les travaux de remblayage ou de remplissage avec les matériaux approuvés, afin que le laboratoire d'essai désigné puisse effectuer les essais de compactage nécessaires.

### **3.15 MATÉRIAUX REQUIS OU EXCÉDENTAIRES**

- .1 Fournir la totalité des matériaux nécessaires pour l'exécution des travaux de remblayage et de nivellement, compte tenu des tolérances admises, en plus ou en moins, pour le nivellement sommaire.
- .2 Éliminer les matériaux excédentaires hors du chantier.

### **3.16 INSPECTION ET ESSAIS**

- .1 Les essais seront réalisés conformément à la méthode décrite dans la norme ASTM D 6938.
- .2 L'inspection et la vérification des matériaux et de la qualité d'exécution des travaux seront effectuées par le laboratoire d'essais désigné par le Représentant du ministère. La liste non exhaustive suivante Représente des éléments susceptibles de faire l'objet d'une inspection :
  - .1 Fond d'excavation (compacité, présence ou absence de sol remanié, assèchement, etc.);
  - .2 Compacité et teneur en eau de tout matériau de remblayage mis en place;
  - .3 Qualité générale de l'exécution de l'ouvrage.
- .3 L'Entrepreneur devra collaborer gratuitement à la réalisation de ces essais en fournissant toute l'assistance requise qualifiée sur le chantier par le Laboratoire. Si un élément est jugé défectueux par le Représentant du ministère, l'Entrepreneur devra prendre des mesures immédiates pour remédier à la situation. Tout le travail de correction requis doit être exécuté, sans frais, à la satisfaction du Représentant du ministère.
- .4 Prévoir des aires de travail et des voies d'accès sûres en vue des essais sur place, selon les besoins de l'organisme chargé des essais et conformément aux autorisations données par le Représentant du ministère.
- .5 Soumettre le rapport des essais au Représentant du ministère dans les trois (3) jours ouvrables qui suivent l'inspection.

### **3.17 REMISE EN ÉTAT DES LIEUX**

- .1 Une fois les travaux terminés, enlever les matériaux de rebut et les débris, régaler les pentes et corriger les défauts.
- .2 Procéder à l'ensemencement hydraulique des zones affectées par les travaux.

### **3.18 ENSEMENCEMENT HYDRAULIQUE**

- .1 L'ensemencement devra être exécuté à l'aide d'un semoir hydraulique
- .2 L'Entrepreneur est responsable de l'arrosage du gazon pour 30 jours suivant l'ensemencement.

- .3 Type d'ensemencement hydraulique
- .1 Le type d'ensemencement hydraulique est « Gloco herbio stable » ou équivalent approuvé. Il est composé des éléments suivants :
- 25% Fétuque rouge traçante
  - 22% Fétuque Élevé
  - 20% Raygrass (Ivraie) vivace
  - 15% Pâturin du Canada
  - 8% Agrotide Commune
  - 10% Trèfle Blanc
- .4 Taux de semis : 255 kg/ha (Manuel), 150kg/ha (Mécanique).
- .5 Une matrice de fibres EarthGuard Fiber Matrix (ou équivalent approuvé) doit être appliquée hydrauliquement lors des travaux d'ensemencement et adhérer au sol pour former un matelas continu, absorbant, flexible et biodégradable de protection contre l'érosion permettant une germination rapide. La matrice de fibres doit être appliquée à un taux de 3400 kg/hectare et elle doit être constituée de fibres de bois (copeaux de 6 mm de long et plus) produites thermiquement et d'agents poisseux, selon les recommandations du fabricant.
- .6 Ensemencement hydraulique
- .1 L'ensemencement hydraulique doit se faire sur 150 mm de terre végétale.
- .2 Ce type d'ensemencement exécuté à l'aide d'un semoir hydraulique comprend :
- l'épandage uniforme d'un engrais, dont la formule de base respecte la proportion 1-3-1, fournissant un minimum de 25 kg/ha d'azote (N), de 75 kg/ha de phosphore (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) et 25 kg/ha de potassium (K<sub>2</sub>O). Les recommandations
  - l'épandage uniforme du mélange à gazon, au taux de 255 kg/ha;
  - l'addition d'eau;
  - la protection uniforme du semis à l'aide d'un paillis pour ensemencement au taux de 1400 kg/ha de fibre de bois ou de fibre de paille. Dans le cas du paillis de fibre de paille, l'entrepreneur doit ajouter 1700 l/ha de tourbe horticole;
  - l'imprégnation du paillis à l'aide d'un agent fixateur, selon le taux recommandé par le fabricant.
- .3 Les semences ne doivent pas séjourner dans l'eau plus de 2 heures avant l'ensemencement.
- .4 L'entrepreneur doit exécuter 2 opérations de fertilisation : la première au moment de l'ensemencement et la seconde au moment de l'entretien.

**FIN DE SECTION**



## **1**            **Généralités**

### **1.1 CONTENU DE LA SECTION**

- .1 Les travaux de cette section comprennent, entre autres, la fourniture et l'installation des éléments suivants.
- .1 La construction des nouvelles clôtures et barrières à maille de chaîne avec des matériaux neufs. Les types de clôtures et barrières concernés sont les suivants :
  - .1 Type de clôture :
    - 1. Clôtures intérieures de zone ou de cour de 12'
  - .2 Types de barrières de clôtures:
    - 1. Barrières pivotantes pour piétons de 1800 mm de largeur;

### **1.2**            **SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 02 41 16 – Démolition de construction
- .2 Section 03 30 00 – Béton coulé en place
- .3 Section 31 23 00 – Excavation et remblayage

### **1.3**            **RÉFÉRENCES**

- .1 Lois, règlements et normes du Québec en vigueur :
  - .3 Loi sur la santé et la sécurité du travail;
  - .4 Code de sécurité pour les travaux de construction (L.R.Q.,S-2.1, r. 6);
  - .5 Règlement sur la santé et la sécurité du travail;
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM) dernières révisions.
  - .1 ASTM A53/A53M, Specifications of Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated welded and Steamless.
  - .2 ASTM A90/A90M, Standard Test Method for Weight of Coating on Iron and Steel Articles with Zinc or Zinc-Alloy Coatings.
  - .3 ASTM A121-99, Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Barbed Wire.
  - .4 ASTM C 618-03, Standard specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for use as a Mineral Admixture in Concrete.
  - .5 ASTM F1664-01, Standard Specification for Poly(Vinyl Chloride) (PVC) – Coated Steel Tension Wire used with Chain-Link Fence.
- .3 Office des normes générales du Canada (CGSB), dernières révisions.
  - .1 CAN/CGSB-138.1, Grillage métallique pour clôture.
  - .2 CAN/CGSB-138.2, Monture en acier galvanisé pour clôture grillagée.
  - .3 CAN/CGSB-138.3, Installation des clôtures grillagées.
  - .4 CAN/CGSB-138.4, Barrière pour clôture grillagée.
  - .5 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique, préparé.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
  - .1 CAN/CSA-A23.1/A23.2, Béton : constituants et exécution des travaux/essais concernant le béton.
  - .2 CAN/CSA-C49.1, Round Wire, Concentric Lay, Overhead Electrical Conductors.
  - .3 CAN/CSA-G164, Galvanisation à chaud des objets de forme irrégulière.
  - .4 CAN/CSA-A3000-F98, Compendium de matériaux cimentaires.

- .5 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail(SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .6 The Master Painters Institute (MPI) - Architectural Painting Specification Manual.
  - .1 MPI #8, Alkyd, Exterior Flat.
  - .2 MPI #18, Organic Zinc Rich Primer.
  - .3 MPI #134, Primer, Galvanized, Water Based.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément aux prescriptions générales.
- .2 Soumettre des dessins d'atelier montrant clairement l'agencement et dimension des clôtures et barrières, la position des poteaux, les dimensions des fondations ainsi que les détails des éléments et matériaux constitutifs, incluant tous les dispositifs spéciaux.
- .3 Les dessins d'atelier doivent indiquer les matériaux à utiliser ainsi que les méthodes de construction, de fixation ou d'ancrage à employer, et ils doivent contenir les schémas de montage, les détails des raccordements, les notes explicatives pertinentes et tous autres renseignements, les notes explicatives pertinentes et tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux. Faire des renvois au devis et aux dessins d'avant-projet.
- .4 Les documents soumis doivent porter ou indiquer ce qui suit :
  - .1 La date;
  - .2 La désignation et le numéro du projet;
  - .3 Le nom et l'adresse des personnes suivantes :
    - 1. Le sous-traitant;
    - 2. Le fournisseur;
    - 3. Le fabricant;
    - 4. L'estampille de l'Entrepreneur, signée par le représentant autorisé de ce dernier, certifiant que le document soumis est approuvé, que les mesures prises sur place ont été vérifiées et que l'ensemble est conforme aux exigences des documents contractuels;
- .5 Les détails pertinents visant les portions de travaux concernées :
  - .1 Les matériaux et les détails de fabrication;
  - .2 La disposition ou la configuration, avec les dimensions, y compris celles prises sur place, ainsi que les jeux et les dégagements;
  - .3 Les détails concernant le montage ou le réglage;
  - .4 Les caractéristiques de performance;
  - .5 Les normes de références;
  - .6 La masse opérationnelle;
  - .7 Les liens avec les ouvrages adjacents;
- .6 Soumettre une (1) copie électronique des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant du ministériel.
- .7 Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre une (1) copie électronique des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrite dans les sections techniques du devis et exigée par le Représentant ministériel.
- .8 Soumettre une (1) copie électronique des rapports des essais prescrits dans la section technique du devis et/ou exigés par le Représentant ministériel.
- .9 Soumettre une (1) copie électronique des fiches d'exploitation et d'entretien prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant ministériel.



### **1.5 CRITÈRES DE RENDEMENT**

- .1 Les clôtures doivent être érigées en droite ligne d'un poteau d'angle à l'autre afin d'assurer un bon champ de vision de par et d'autre des clôtures.

### **1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Transporter et entreposer les matériaux de façon à éviter les égratignures et autres dommages au fini galvanisé des composants.

### **1.7 PROTECTION TEMPORAIRE**

- .1 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher tout dommage des ouvrages adjacents, des canalisations, trottoirs, revêtements de chaussée, terrassement et bâtiments adjacents.

### **1.8 SANTÉ ET SÉCURITÉ**

- .1 Respecter les règles de santé et sécurité professionnelles en construction conformément aux conditions générales.

### **1.9 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS**

- .1 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du Ministère.
- .2 Acheminer les autres matériaux inutilisés vers une installation locale approuvée par le Représentant du ministère.

### **1.10 GARANTIE**

- .1 Pour les travaux faisant l'objet de la présente section, la période de garantie de 12 mois prévue aux conditions générales s'applique.

## **2 Produits**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Utiliser des matériaux neufs conformes aux caractéristiques suivantes :
  - .1 Toute composante en acier inoxydable devra contenir 17% de chrome.
  - .2 Toute composante en acier galvanisé devra comporter 610 g/m<sup>2</sup> de zinc.
  - .3 Voir 2.3 Dimensions pour les hauteurs des divers éléments.

### **2.2 GRILLAGE MÉTALLIQUE**

- .1 Grillages à mailles losangées galvanisés:
  - .1 Conforme à la norme CAN/CGSB-138.1, catégorie 2.
  - .2 Le grillage doit être conforme aux caractéristiques suivantes :
    1. **Diamètre du fil métallique** : 4,8 mm minimum (calibre 6);
    2. **Taille des mailles** : 50.8 mm;
    3. **Hauteur du grillage** : variable, voir 2.3 Dimensions;
    4. **Masse moyenne de l'enduit de zinc** : 610 g/m<sup>2</sup> minimum;
    5. **Force de rupture** : 10,000 N minimum;
    6. **Lisières supérieures** : à bout torsadé 3 tours;
    7. **Lisières inférieures** : repliée.

- .3 Le grillage doit être continu sur toute sa hauteur et posé du côté des poteaux qui fait face à l'établissement.
- .4 Le grillage doit être tendu avant d'être posé. Voir 3.2 Installation de la clôture pour la vérification de traction à faire suite à son installation.

## **2.3 OSSATURE MÉTALLIQUE**

- .1 L'ossature métallique doit être conforme à la norme CAN/CGSB-138.2-96 et doit être conforme aux caractéristiques suivantes:
  - .1 Poteaux et traverses tubulaires :
    - 1. Tuyaux en acier « cédule 40 » avec revêtement de zinc de masse minimale de 610 g/m<sup>2</sup>.
    - 2. Les poteaux doivent être espacés de 2500 mm maximum.
    - 3. Les poteaux intermédiaires doivent avoir un diamètre extérieur minimal de 73 mm et une densité de 8.6 kg/m.
    - 4. Les poteaux de traction doivent avoir un diamètre extérieur minimal de 114.3 mm et une densité de 15.92 kg/m. Ils ne doivent pas être espacés de plus de 60 m.
    - 5. Les poteaux d'angle et de barrière doivent avoir un diamètre extérieur minimal de 143.3 mm et une densité de 21 kg/m.
    - 6. Les traverses supérieure et inférieure doivent avoir un diamètre extérieur minimal de 42.2 mm et une densité linéaire de 3.4 kg/m.
    - 7. Des traverses intermédiaires ne doivent pas être utilisées.
  - .2 Chapeaux de tête de poteaux :
    - 1. Profilés creux de 300 MPa d'un diamètre adapté à celui des poteaux.
    - 2. Chapeaux de poteaux assurant l'étanchéité à l'eau, fixés solidement sur les poteaux et portant la traverse supérieure.
  - .3 Barre de tension :
    - 1. Barres d'acier galvanisé de dimension minimale de 5 mm x 20 mm à bords arrondis et doivent couvrir la hauteur totale de la clôture.
  - .4 Brides de barres de tension :
    - 1. En acier galvanisé, de forme semi-ovale de section minimale de 3 mm x 20 mm, formées au diamètre du poteau avec des boulons d'attaches galvanisés de 10 mm de diamètre. Les écrous doivent faire face à l'extérieur des cours des détenus et être fermement serrés. L'espacement entre les brides doit être au maximum de 300 mm.
    - 2. Tendeurs forgés à la presse.
  - .5 Barbelé concertina :
    - 1. Conforme à la norme CAN/CGSB-138.2.
    - 2. Un ruban en acier galvanisé de 20 mm x 0.5 mm autour d'une âme en acier à ressort galvanisé de 2.5 mm de diamètre.
    - 3. Ayant un diamètre extérieur nominal de 710 mm et un diamètre extérieur minimal de 635 mm une fois installés.
    - 4. Doit comporter des lames mesurant 20 mm d'une extrémité à l'autre. Les grappes de barbelés doivent être espacées d'environ 45 mm c/c.
    - 5. Formé de boucles de bobines hélicoïdales fixées ensemble au moyen de pinces galvanisées, et ce à trois points de leur circonférence.
    - 6. L'espace entre les boucles ne doit pas dépasser 230 mm.
    - 7. Fixé au haut des clôtures par deux fils barbelés étirés et fixés aux bras des poteaux. Le fil barbelé composé de deux brins de fil galvanisés de calibre 12

munis de barbelures à 4 pointes et espacés de 130 mm.

8. Soumettre la fiche technique du produit et le faire approuver par un représentant du Ministère autorisé.
- .6 Bras de support pour rouleaux de barbelés :
  1. Des bras en acier galvanisé doivent être montés sur les poteaux assurant l'étanchéité à l'eau et servant à assujettir les traverses supérieures et les rallonges en saillie, là où une spirale barbelée doit être installée.
  2. Tubes d'acier galvanisé de 300 MPa d'un diamètre adapté à celui des poteaux. Fermer l'extrémité avec un capuchon soudé au bras de support et souder la base au chapeau de tête des poteaux ou plaques d'ancrage.
- .7 Dispositif de fixation :
  1. Gonds, charnières, loquets, mentonnets, etc. : en acier galvanisé avec revêtement de zinc d'au moins 610 g/m<sup>2</sup>.
  2. Lorsque des câbles de traction sont utilisés avec des poteaux d'angle, d'extrémité, de barrière ou de traction, les garnitures doivent être en acier galvanisé.
- .8 Barrières de tout type, devront correspondre aux caractéristiques suivantes :
  1. Conformes à la norme CAN/CGSB-138.4.
  2. Fabriquer les barrières en usine suivant les prescriptions formulées.
  3. Fabriquées avec joints soudés à l'électricité, galvanisée par immersion à chaud après soudage.
  4. Tous les composants doivent être galvanisés.
  5. Le grillage de la barrière doit être identique à celui des clôtures.
  6. Construire les cadres d'équerre, d'aplomb et à l'épreuve de l'eau.
  7. Tendre le grillage métallique et le fixer au cadre au moyen de barres de tension et de brides appropriées ainsi que par les fils d'attache espacés à tous les 300 mm.
  8. Grillages des clôtures fixés aux barrières de manière que la bordure torsadée soit en haut.
  9. Voir 2.3 Dimensions pour les largeurs des barrières.
  10. L'espace entre la traverse inférieure d'une barrière et le sol ne doit pas excéder 125 mm. Lorsque les barrières sont situées sur une clôture dotée d'une barrière de terrain, cette barrière doit être ininterrompue.
  11. Le matériel de sécurité doit être de construction industrielle et de qualité commerciale 1 et doit être conçu pour offrir un niveau de protection et une longévité appropriés.
  12. Les barrières munies de charnières, de loquets et de mentonnets en fonte malléable galvanisée, pouvant recevoir un cadenas doivent être manœuvrables autant de l'intérieur que de l'extérieur.
  13. Un support central avec verrou vertical sera installé pour maintenir les portes en position fermée. Pour les portes de plus de 2000 mm de hauteur, le verrou devra maintenir le haut et le bas des barrières. Les verrous devront se verrouiller avec un cadenas.
- .9 Barrières pivotantes pour piétons :
  1. Barrières à un battant de 1800 mm.
  2. La taille des barrières doit fournir un espace libre de 1800 mm de large sur 2100 mm de haut.
  3. Les cadres constitués de tuyaux galvanisés de 73 mm de diamètre extérieur pesant 3,4 kg/m, soudés et drainés.
  4. Entretoises en tuyaux galvanisés de 42.2 mm de diamètre extérieur posées

en diagonale d'un coin à l'autre de la section de barrière.

## **2.4 DIMENSIONS**

- .1 Hauteur des clôtures:
  1. 3600 mm
- .2 Largeur des barrières :
  1. 1800 mm pour la barrière pivotante pour piétons;
- .3 Diamètre extérieur minimal des éléments d'ossature métallique:
  1. 143.3 mm pour les poteaux d'angle, de bout et de barrière;
  2. 114.3 mm pour les tenseurs;
  3. 73 mm pour les poteaux intermédiaires;
  4. 42.2 mm pour les traverses, et entretoises.
- .4 Dimension des bases de béton :
  1. 1800 mm de profondeur et 400 mm de diamètre pour les poteaux de ligne, de tension, d'angle ou terminal;
  2. 2100 mm de profondeur et 400 mm de diamètre pour les poteaux d'extrémité aux portes seulement.

## **2.5 BÉTON**

- .1 Mélanges de béton et matériaux pour clôture : conforme à la norme CAN/CSA-A23.1-04 de classe d'exposition F-1.
- .2 Grosseur du gros granulat : 20 mm.
- .3 Résistance à la compression : au moins 30 MPa à 28 jours. Air entraîné et adjuvants conformes à la norme CAN/CSA-A23.1.
- .4 Eau de gâchage conforme à la norme CAN/CSA-A23.1-04/A23.2-04.

## **2.6 ACIER D'ARMATURE**

- .1 Barres crénelées conformes à la norme CSA G30.18, nuance 400 MPa.

## **2.7 ACCESSOIRES ET QUINCAILLERIE**

- .1 Pièces d'assemblage et de quincaillerie conformes à la norme CAN/CGSB-138.2, en acier galvanisé.
- .2 Tous les accessoires seront pour usage « ultra robuste ».

## **2.8 CONTREVENTEMENT**

- .1 Installer tous les contreventements nécessaires pour assurer la stabilité de la clôture, particulièrement aux extrémités et de part et d'autre des barrières.

## **2.9 FINIS**

- .1 Tout l'acier sera galvanisé par immersion à chaud après fabrication et soudure en atelier.

### **3**                    **Exécution**

#### **3.1**                    **CONDITIONS DE MISE EN ŒUVRE**

- .1 Porter une attention particulière aux infrastructures enfouies (Tunnels existants, aqueduc existant, butées et autre conduits).
- .2 Monter les clôtures d'équerre, d'aplomb, de niveau et d'alignement uniforme en respectant les détails montrés aux dessins.
- .3 Ériger la clôture le long du tracé désigné par les plans.
- .4 Une attention spéciale doit être apportée aux dénivellations afin d'assurer qu'il n'y ait pas d'espaces entre la surface du terrain et le bas de la clôture. Si une dénivellation longitudinale prononcée du terrain existe, la clôture pourra être en gradins, mais la hauteur minimale de la clôture doit être maintenue en tout temps.
- .5 Les spirales barbelées doivent être installées de façon à empêcher le passage d'un détoné entre les spirales, tel que représenté aux plans.
- .6 Des fils d'attache en acier galvanisé de 3.7mm (calibre 9) de diamètre doivent être posés tous les 300 mm pour fixer le grillage à la traverse inférieure, à la traverse supérieure et aux poteaux intermédiaires.
- .7 Lorsque la fixation nécessite des boulons et des écrous, ces derniers doivent faire face à l'extérieur de l'établissement, doivent être bien serrés et doivent être sécurisés avec un point de soudure.
- .8 Tous les poteaux ne nécessitant pas de fil barbelé doivent être munis de chapeaux en acier galvanisé.
- .9 Tous les matériaux et équipements doivent être installés pour résister aux conditions locales, surtout en ce qui a trait aux vents et aux chutes de neige mouillée.

#### **3.2**                    **INSTALLATION DE LA CLÔTURE**

- .1 Les clôtures grillagées doivent être posées conformément à la section 32 31 13 du Devis Directeur National (DDN) et à la norme CAN/CGSB-138.3-96.
- .2 Pour les poteaux, creuser des trous de dimensions indiquées à la section 2.3 Dimensions et aux dessins d'atelier vérifiés.
- .3 Couler du béton dans les trous pour poteaux, puis y enfoncer ces derniers à la profondeur indiquée.
  1. Amener le béton à une hauteur de 100 mm sous le niveau du sol et finir la surface en pente pour détourner l'eau des poteaux.
  2. Étayer les poteaux afin de les maintenir d'aplomb, dans l'alignement et au niveau prescrits, jusqu'à la prise du béton.
  3. Les bases en béton dont le dessus est apparent doivent être, soit de forme arrondie et finie à la truelle ou arasée sous les pavages.
  4. Poser les raccords en surplomb et les chapeaux de poteaux.
- .4 Laisser mûrir le béton au moins 5 jours avant de poser le grillage de la clôture.
- .5 Poser un poteau d'angle lorsque le changement de direction dépasse 10 degrés.
- .6 Poser des poteaux d'extrémité à l'extrémité de la clôture et près des bâtiments.
- .7 Poser des poteaux de barrière de part et d'autre des ouvertures destinées à recevoir des barrières.
- .8 Poser les traverses supérieures et inférieures entre les poteaux et les assujettir solidement à ces derniers; fixer les raccords en surplomb et les chapeaux.

- .9 Installer les entretoises en diagonale d'un coin à l'autre de la section de clôture. Les entretoises sont utilisées pour contreventer les poteaux principaux (coins, barrières, fin). Les poteaux de coin doivent être contreventés dans les deux sens.
- .10 Déployer le grillage de la clôture, le tendre fortement à la tension recommandée par le fabricant et l'attacher aux poteaux d'extrémité, d'angle, de barrière et de renfort, avec une barre de tension fixée à chaque poteau au moyen de brides posées à au plus 300 mm d'intervalle. La tension doit être établie par des essais de traction. Une traction perpendiculaire de 12 kg appliquée au point médian d'un panneau de grillage (point médian des poteaux / traverses) ne doit pas montrer un déplacement de plus de 30 mm par rapport au plan vertical.
  1. La bordure repliée doit être en bas;
  2. La bordure torsadée en haut.
- .11 Fixer le grillage aux traverses supérieures et inférieures avec du fil d'attache posé à intervalles de 300 mm (à tous les 6 mailles). Le grillage sera installé du côté des détenus.
  1. Le fil d'attache doit être vrillé sur au moins deux tours.
- .12 Poser le fil barbelé et le fixer solidement sur chaque rallonge, selon les prescriptions précédentes.
- .13 La spirale barbelée doit être fixée et attachée de façon à former des spires de 230 mm sur chacun des fils barbelés.
- .14 Prendre les barrières et positionner les charnières de façon à ce que quand elles sont en position ouvertes, elles se rabattent contre la clôture où se situent les charnières.

### **3.3 INSTALLATION DES BARRIÈRES**

- .1 Installer les barrières aux endroits désignés sur le plan et le représentant du Ministère.
- .2 Nivelier le terrain entre les poteaux de barrière et placer l'extrémité inférieure de la barrière de façon à respecter les critères de conception.
- .3 Équiper les barrières de loquets à cadenas accessible des deux côtés de la clôture.

### **3.4 NIVELLEMENT**

- .1 Enlever les débris et niveler le terrain le long du tracé de la clôture à installer pour obtenir une pente douce et uniforme entre les poteaux.

### **3.5 RETOUCHES**

- .1 Nettoyer les surfaces endommagées à l'aide d'une brosse métallique afin d'enlever les couches de revêtement qui se sont détachées ou ont fendillées. Appliquer sur les surfaces endommagées deux couches de peinture organique riche en zinc.
  1. Avant de peindre les surfaces endommagées, les traiter conformément aux instructions du fabricant relatives à l'application de la peinture riche en zinc.

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer et régaler les surfaces où le sol a été remué au cours des travaux.
  1. Se débarrasser des matériaux de surplus et remplacer par des plaques de gazon les surfaces gazonnées qui ont été endommagées, selon les directives du représentant du Ministère.

**FIN DE SECTION**