 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	i

**DEVIS TECHNIQUE**



**Parcs  
Canada**

**Parks  
Canada**

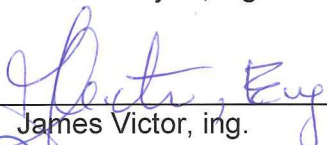
**Conception des joints de dilatation des travées  
de barrage L.H.N.C. du canal St-Ours**

**Septembre 2014**

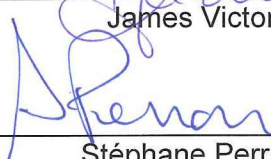
Préparé par :


  
 Souren Hadjian, ing.

Vérifié par :

  
 James Victor, ing.


Approuvé par :

  
 Stéphane Perron, ing.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	ii

## TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
<b>LISTE DES DESSINS</b>	<b>VII</b>
<b>011100 – SOMMAIRE DES TRAVAUX</b>	
1. GÉNÉRALITÉS .....	1
1.1 Sections connexes .....	1
1.2 Travaux visés par les documents contractuels.....	1
1.3 Type de contrat.....	1
1.4 Description des travaux .....	1
1.5 Utilisation des lieux par l'Entrepreneur.....	3
1.6 Documents requis .....	3
2. TRAVAUX DE PRÉPARATION DES DALLES .....	4
2.1 Méthode de préparation du béton du tablier .....	4
3. RÉPARATION DU BÉTON .....	6
<b>013300 – DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE</b>	
1. GÉNÉRALITÉS .....	7
1.1 Modalités administratives .....	7
1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques .....	8
<b>013529.06 – SANTÉ ET SÉCURITÉ</b>	
1. GÉNÉRALITÉS .....	11
1.1 Références .....	11
1.2 Documents/échantillons à soumettre .....	11
1.3 Évaluation des risques/dangers .....	11
1.4 Exigences générales .....	12
1.5 Responsabilité .....	12

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4SR3-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	iii

## 013543 – PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT


<b>1.</b>	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>13</b>
1.1	Références .....	13
1.2	Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information .....	13
1.3	Feux .....	14
1.4	Drainage .....	14
1.5	Travaux exécutés à proximité des cours d'eau .....	14
1.6	Prévention de la pollution .....	15
<b>2.</b>	<b>EXÉCUTION.....</b>	<b>15</b>
2.1	Nettoyage .....	15
2.1.1	Nettoyage en cours de travaux.....	15
2.1.2	Nettoyage final.....	15

## 014500 – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

<b>1.</b>	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>16</b>
1.1	Sections connexes .....	16
1.2	Inspection.....	16
1.3	Organismes d'essai et d'inspection indépendants .....	16
1.4	Accès au chantier .....	17
1.5	Procédure.....	17
1.6	Ouvrages ou travaux rejetés.....	17
1.7	Essais au chantier .....	18

## 015200 – INSTALLATION DE CHANTIER

<b>1.</b>	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>19</b>
1.1	Installation et enlèvement du matériel .....	19
1.2	Échafaudages .....	19
1.3	Matériel de levage.....	19
1.4	Entreposage sur place/charges admissible.....	20
1.5	Stationnement sur le chantier.....	20
1.6	Entreposage des matériaux, des matériels et des outils .....	20
1.7	Installations sanitaires .....	20
1.8	Signalisation .....	21
1.9	Nettoyage .....	21

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4SR3-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	iv

## 016100 – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES PRODUITS

1.	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>22</b>
1.1	Qualité .....	22
1.2	Facilité d'obtention des produits.....	22
1.3	Entreposage, manutention et protection des produits .....	22
1.4	Transport.....	23
1.5	Instructions du fabricant.....	23
1.6	Qualité d'exécution des travaux .....	23
1.7	Coordination .....	23

## 017200 – DOCUMENT AU DOSSIER DU PROJET


1.	<b>DESSINS DU DOSSIER.....</b>	<b>24</b>
2.	<b>DOCUMENT À SOUMETTRE À LA FIN DU PROJET .....</b>	<b>24</b>

## 017411 – NETTOYAGE

1.	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>25</b>
1.1	Propreté du chantier.....	25
1.2	Nettoyage final.....	25

## 031000 – COFFRAGE POUR BÉTON

1.	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>26</b>
1.1	<b>Exigences connexes .....</b>	<b>26</b>
2.	<b>COFFRAGE .....</b>	<b>26</b>
2.1	<b>Généralités .....</b>	<b>26</b>
2.1.1	Normes .....	26
2.1.2	Classification des coffrages .....	26
2.1.3	Dessins d'atelier .....	27
2.2	<b>Matériaux.....</b>	<b>28</b>
2.2.1	Bois de coffrage.....	28
2.2.2	Coffrages préfabriqués .....	29
2.2.3	Liens .....	29
2.2.4	Séparateurs.....	29
2.3	<b>Exécution .....</b>	<b>29</b>

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	v


<b>2.4</b>	<b>Inspection et contrôle de la qualité .....</b>	<b>30</b>
<b>2.4.1</b>	<b>Vérification des coffrages .....</b>	<b>30</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Vérification des tolérances de construction.....</b>	<b>30</b>

### 032000 – ARMATURE POUR BÉTON

<b>1.</b>	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>31</b>
<b>1.1</b>	<b>Exigences connexes .....</b>	<b>31</b>
<b>1.2</b>	<b>Description.....</b>	<b>31</b>
<b>1.2.1</b>	<b>Normes .....</b>	<b>31</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Dessins et bordereaux d'armature .....</b>	<b>31</b>
<b>1.3</b>	<b>Matériaux.....</b>	<b>32</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Barres d'armature.....</b>	<b>32</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Cales.....</b>	<b>32</b>
<b>1.4</b>	<b>Exécution .....</b>	<b>33</b>
<b>1.4.1</b>	<b>Mise en place des barres d'armature .....</b>	<b>33</b>
<b>1.5</b>	<b>Inspection et contrôle de la qualité .....</b>	<b>33</b>
<b>1.5.1</b>	<b>Vérification dimensionnelle .....</b>	<b>33</b>
<b>1.5.2</b>	<b>Vérification de la mise en place.....</b>	<b>34</b>


### 033000 – BÉTON COULÉ EN PLACE

<b>1.</b>	<b>GÉNÉRALITÉS .....</b>	<b>35</b>
<b>1.1</b>	<b>Exigences connexes .....</b>	<b>35</b>
<b>1.2</b>	<b>Description.....</b>	<b>35</b>
<b>1.3</b>	<b>Références .....</b>	<b>35</b>
<b>2.</b>	<b>PRODUITS .....</b>	<b>35</b>
<b>2.1</b>	<b>Matériaux/matériels .....</b>	<b>35</b>
<b>2.2</b>	<b>Formules de dosage.....</b>	<b>36</b>
<b>3.</b>	<b>EXÉCUTION.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1</b>	<b>Préparation.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2</b>	<b>Mise en œuvre .....</b>	<b>37</b>
<b>3.3</b>	<b>Contrôle de la qualité sur place.....</b>	<b>38</b>
<b>3.4</b>	<b>Réparation du béton.....</b>	<b>38</b>

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4SR3-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	vi


## 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

1.	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>39</b>
2.	<b>MATÉRIAUX ET FABRICATION .....</b>	<b>43</b>
2.1	<b>Galvanisation .....</b>	<b>44</b>
2.1.1	<b>Préparation des surfaces et galvanisation .....</b>	<b>44</b>
2.2	<b>Assemblages .....</b>	<b>46</b>
2.3	<b>Transport, manutention et entreposage .....</b>	<b>47</b>

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4SR3-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	vii

**TABLE DES MATIÈRES (SUITE)**  
**LISTE DES DESSINS**

Planche no	Titre	No du dessin
1	Joint du tablier Plan et coupes Plan de localisation	612626-4SR2-45DD-0001

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	1

SECTION 011100 – SOMMAIRE DES TRAVAUX

## 011100 – SOMMAIRE DES TRAVAUX

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 Sections connexes

1. Section 017411 – Nettoyage
2. Section 031000 – Coffrage pour béton
3. Section 032000 – Armature pour béton
4. Section 033000 – Béton coulé en place
5. Section 055000 – Pièces métalliques diverses

#### 1.2 Travaux visés par les documents contractuels

1. Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent la réfection des joints de dilatation du barrage de St-Ours sur le Richelieu ainsi que les travaux civils connexes.


#### 1.3 Type de contrat

1. Les travaux doivent faire l'objet d'un contrat à prix forfaitaire.

#### 1.4 Description des travaux


1. Les travaux faisant l'objet du présent contrat comprennent, sans y être limités :
  1. La fourniture, la livraison et le remplacement du premier joint de dilatation existant, du côté de Ville de Saint-Roch de Richelieu, par un joint mécanique, ainsi que les travaux d'installation connexes, (incluant le démantèlement du joint existant).
  2. Réparation de béton du tablier où nécessaire.
  3. Le transport et le déchargement des matériaux conservés par Parcs Canada jusqu'à un endroit désigné par Parcs Canada. Toute la main-d'œuvre, les matériaux et l'équipement requis pour compléter les travaux ainsi que tous les accessoires ou appareils non spécifiquement mentionnés dans le devis, mais nécessaire pour compléter les travaux.



 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	2

SECTION 011100 – SOMMAIRE DES TRAVAUX

4. La fourniture de 15 joints supplémentaires et transport et entreposage à l'adresse suivante : Ateliers de Agence Parc Canada, 1840 Avenue de Bourgogne, Chambly (Québec) J3L 1Z3. Les joints doivent être numérotés de 2 jusqu'au 16 commencement du côté de Ville de Saint-Roch de Richelieu. Ensuite, les nouveaux joints, clairement identifiés par leur numéro, doivent être dimensionnés individuellement selon les conditions de leur endroit et leurs numéros sur le tablier du béton.
5. La fourniture d'une garniture de réserve.
2. Les travaux comprennent aussi :
  1. Une visite conjointe (Entrepreneur/Représentant du Ministère) afin que l'Entrepreneur puisse apprécier la nature des travaux et l'espace disponible près du barrage pour réaliser les travaux.
  2. La fourniture, la fabrication et le transport des joints et autres pièces indiquées aux plans.
  3. L'enlèvement et la réinstallation des garde-corps. Si requis, la modification des garde-corps et l'enlèvement et la réinstallation des clôtures seront réalisés par Parcs Canada. L'entrepreneur doit aviser Parcs Canada des modifications requises et coordonner ses propres travaux avec Parcs Canada ;
  4. Le sciage, la démolition et le meulage du béton du tablier;
  5. L'installation des joints de dilatation.
  6. Le nettoyage et le réaménagement des lieux ainsi que la disposition des matériaux en surplus hors de la propriété de Parcs Canada.
3. Les travaux comprennent également la fourniture des documents suivants pour acceptation par le Représentant du Ministère :
  1. Les dessins montrant l'emplacement, au chantier, des équipements nécessaires à l'exécution des travaux (roulotte de chantier, grue, passerelle, accès temporaire, clôture, etc.)
  2. La méthode de remplacement des joints de dilatation et de réaménagement des garde-corps. De plus, la méthode doit décrire clairement comment l'Entrepreneur planifie la démolition et l'installation des joints de dilatation et autres travaux connexes.
  3. Les dessins d'atelier signés et scellés par un ingénieur, membre de l'ordre des ingénieurs du Québec (OIQ).

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	3

SECTION 011100 – SOMMAIRE DES TRAVAUX


4. Les fiches techniques des produits utilisés pour la fabrication et l'installation des équipements (coulis, ancrages, quincaillerie, etc.).
5. Un plan de santé et de sécurité.
6. Un plan de protection de l'environnement.
7. Un calendrier pour l'exécution des travaux.
8. Dessins « tel que construit ».

**1.5 Utilisation des lieux par l'Entrepreneur**

1. Disponibilité du chantier (date à déterminer).
2. Avec l'approbation du représentant et en coordination avec celui-ci, les aires de travail du chantier seront accessibles sans restriction, jusqu'à l'achèvement substantiel des travaux.
3. L'Entrepreneur doit trouver les zones de travail ou d'entreposage supplémentaires (si requis) nécessaires à l'exécution des travaux aux termes du présent contrat et en défrayer les coûts.
4. Ne pas accumuler indûment du matériel ni du matériau de façon à encombrer les lieux.
5. Pendant toute la durée des travaux, ne pas utiliser le site comme gîte ou résidence temporaire pour les employés de l'Entrepreneur.
6. Une fois les travaux achevés, l'ouvrage existant doit être dans un état équivalent ou supérieur à l'état qu'il était avant le début des travaux.
7. Parcs Canada retient le droit d'avoir accès au chantier en tout temps.
8. Parcs Canada ne fournit aucuns services (électricité, eaux, etc.).

**1.6 Documents requis**

1. Conserver sur le chantier un exemplaire de chacun des documents suivants :
  1. Dessins contractuels;
  2. Devis;
  3. Addenda;
  4. Dessins d'atelier revus;

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	4

SECTION 011100 – SOMMAIRE DES TRAVAUX


5. Liste des dessins d'atelier non revus;
6. Ordres de modification;
7. Autres modifications apportées au contrat;
8. Exemple de calendrier d'exécution approuvé;
9. Plan de santé et de sécurité et autres documents relatifs à la sécurité;
10. Plan de protection de l'environnement.

**2. TRAVAUX DE PRÉPARATION DES DALLES**

1. La méthode suivante définit la préparation du béton du tablier avant l'installation du joint de dilatation. L'Entrepreneur peut proposer une alternative pour la préparation du béton. La méthode de l'Entrepreneur doit être soumise à l'approbation du Représentant du Ministère.


**2.1 Méthode de préparation du béton du tablier**

1. L'Entrepreneur doit suivre la méthode suivante :
  1. Avant débiter les travaux, les garde-corps existants gênant l'installation des joints de dilatation doivent être démantelés et entreposés dans une zone désignée jusqu'à leur réinstallation.
  2. Tout matériel démantelé temporairement doit être supporté et protégé de façon adéquate et sécuritaire.
  3. Si les poteaux de la glissière de sécurité existante installés sur le béton des chasses roues sont supportés directement sur les éléments des joints de dilatation, ils doivent être démantelés et réinstallés adjacents au joint de dilatation.
  4. L'Entrepreneur doit aviser le représentant dès le début des travaux si des modifications sont requises aux glissières, clôtures, garde-corps ou autre article démantelé temporairement avant leur réinstallation. L'Entrepreneur doit fournir les impacts d'échéancier, le cas échéant.
  5. L'Entrepreneur doit maintenir la continuité des garde-corps.
  6. Avant le sciage de la dalle, un cordon de mousse non adhérente temporaire doit être inséré dans le joint afin d'éviter l'accumulation des débris dans le joint de construction;

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	5


SECTION 011100 – SOMMAIRE DES TRAVAUX

7. Réaliser des traits de scie dans la dalle de béton armé du tablier à la profondeur indiquée en prenant soin de récupérer les eaux de sciage;
8. Afin d'éviter l'utilisation d'un marteau pneumatique, il est suggéré de réaliser une série de traits de scie parallèles sur la longueur du béton à démolir avant de procéder à son enlèvement au moyen d'outils légers;
9. Démolir l'arête de la dalle au droit du nouveau joint sans endommager le béton existant adjacent ;
10. Réaliser un trait de scie de 16 mm de profondeur de chaque côté du joint pour délimiter la zone à démolir avant de procéder à son enlèvement;
11. Meuler la zone démolie de la dalle à la profondeur indiquée sur le dessin;
12. Meuler le coin du béton sous le joint afin d'ajuster le fer-angle contre le béton;
13. Le conducteur de la mise à la terre ne doit pas être endommagé durant la construction;
14. Le conduit galvanisé de 25 mm de diamètre, encastré dans le béton du parapet (chasse-roues), ne doit pas être endommagé;
15. La lame d'étanchéité existante du tablier ne doit pas être endommagée;
16. Utiliser l'acier de l'appareil du joint de dilatation mécanique comme gabarit afin de percer les trous de boulons d'installation;
17. Aspirer les poussières accumulées dans les trous ainsi que tous les débris dans le joint entre les deux sections des dalles;
18. Enlever le cordon de mousse non adhérente du joint;
19. Ré-aspirer le joint entre les dalles afin de retirer tout débris présent dans le joint;
20. Nettoyer les surfaces de béton fraîchement démolies à l'aide d'un torchon mouillé ou autre et les laisser sécher;
21. Appliquer un enduit de Sikaflex 2C-NS sur les surfaces de béton au-dessus de la lame d'étanchéité dans le joint entre les dalles de même que sur les surfaces de béton démolies;

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	6

SECTION 011100 – SOMMAIRE DES TRAVAUX

2. Travaux du joint de dilatation
  1. Construire le joint de dilatation conformément aux détails indiqués aux dessins;
  2. Le joint doit être assemblé et galvanisé en atelier d'une seule pièce. Aucun assemblage ne sera permis au chantier;
  3. La garniture doit être installée au chantier.
3. **RÉPARATION DU BÉTON**
  1. L'Entrepreneur, accompagnant du Représentant du Ministère, doit identifier clairement les endroits où le béton du tablier requiert la réparation.
  2. La méthode de réparation doit être soumise au Représentant du Ministère pour approbation avant le début des travaux.
  3. Avant le bétonnage, l'Entrepreneur doit sécuriser le béton de réparation par des goujons installés dans le béton existant et encastré dans le béton de réparation.
  4. Les travaux de bétonnage doivent être effectués conformément aux sections 031000, 032000, et 033000 du présent devis.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	7

SECTION 013300 – DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE


## 013300 – DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 Modalités administratives

1. Dans les plus brefs délais et selon un ordre prédéterminé, afin de ne pas retarder l'exécution des travaux, soumettre les documents et les échantillons requis au Représentant ministériel, aux fins d'examen. 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 des travaux pour lesquels on exige le dépôt de documents et d'échantillons avant que l'examen de l'ensemble des pièces soumises soit complètement terminé.
3. Les caractéristiques indiquées sur les dessins d'atelier, les fiches techniques et les échantillons de produits et d'ouvrages doivent être exprimées en unités métriques (SI).
4. Lorsque les éléments ne sont pas produits ou fabriqués en unités métriques (SI) ou encore que les caractéristiques ne soient pas données en unités métriques (SI), des valeurs converties peuvent être acceptées.
5. Examiner les documents et les échantillons avant de les remettre au Représentant ministériel. Par cette vérification préalable, l'Entrepreneur confirme que les exigences applicables aux travaux ont été ou seront déterminées et vérifiées, et que chacun des documents et des échantillons soumis a été examiné et trouvé conforme aux exigences des travaux et des documents contractuels. Les documents et les échantillons qui ne seront pas estampillés, signés, datés et identifiés en rapport avec le projet particulier seront retournés sans être examinés et seront considérés comme rejetés.
6. Aviser par écrit le Représentant ministériel, au moment du dépôt des documents et des échantillons, des écarts que ceux-ci présentent par rapport aux exigences des documents contractuels, et en exposer les motifs.
7. S'assurer de l'exactitude des mesures prises sur place par rapport aux ouvrages adjacents touchés par les travaux.


 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	8

SECTION 013300 – DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

8. Le fait que les documents et les échantillons soumis soient examinés par le Représentant ministériel ne dégage en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de transmettre des pièces conformes aux exigences des documents contractuels.
9. Conserver sur le chantier un exemplaire vérifié de chaque document soumis.

**1.2 Dessins d'atelier et fiches techniques**


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 et détenant une licence lui permettant d'exercer au Québec.
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 tout autre renseignement nécessaire à l'exécution des travaux.
4. Laisser dix jours ouvrables au Représentant Ministériel pour examiner chaque lot de documents soumis.
5. Les modifications apportées aux dessins d'atelier par le Représentant ministériel ne sont pas censées faire varier le prix contractuel. Si c'est le cas cependant, en aviser le Représentant Ministériel par écrit avant d'entreprendre les travaux.
6. Apporter aux dessins d'atelier les changements qui sont demandés par le Représentant ministériel en conformité avec les exigences des documents contractuels. Au moment de soumettre les dessins de nouveau, aviser le Représentant Ministériel 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;

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	9

SECTION 013300 – DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE


4. la désignation de chaque dessin, fiche technique et échantillon ainsi que le nombre soumis; et
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.
  4. 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;
  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 normes de référence;
    5. les liens avec les ouvrages adjacents.
    6. Distribuer des exemplaires des dessins d'atelier et des fiches techniques une fois que le Représentant ministériel en a terminé la vérification.
    7. Soumettre une copie électronique des dessins d'atelier prescrits dans les sections techniques du devis et selon les exigences raisonnables du Représentant Ministériel.



 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	10

SECTION 013300 – DOCUMENTS/ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

8. Si aucun dessin d'atelier n'est exigé en raison de l'utilisation d'un produit de fabrication standard, soumettre des fiches techniques ou de la documentation du fabricant prescrites dans les sections techniques du devis et exigées par le Représentant ministériel.
9. Soumettre une copie électronique des rapports des essais prescrits dans les sections techniques du devis et exigés par le Représentant ministériel.
  1. Le rapport signé par le représentant officiel du laboratoire d'essai doit attester que des matériaux, produits ou systèmes identiques à ceux proposés dans le cadre des travaux ont été éprouvés conformément aux exigences prescrites.
10. Soumettre les rapports des essais et des vérifications ayant été effectuées par le représentant du fabricant dans le but de confirmer la conformité des produits, matériaux, matériels ou systèmes installés aux instructions du fabricant.
11. En sus des renseignements courants, fournir tous les détails supplémentaires qui s'appliquent aux travaux.
12. Lorsque les dessins d'atelier ont été vérifiés par le Représentant ministériel et qu'aucune erreur ou omission n'a été décelée ou que seules des corrections mineures ont été apportées, les travaux de façonnage et d'installation peuvent alors être entrepris. Si les dessins d'atelier sont rejetés, là où 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.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	11

SECTION 013529.06 – SANTÉ ET SÉCURITÉ

## 013529.06 – SANTÉ ET SÉCURITÉ

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 Références


1. Code canadien du travail, partie II, Règlement canadien sur la sécurité et la santé au travail.
2. Santé Canada/Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT) :
  1. Fiches signalétiques (FS).
3. Province de Québec :
  1. Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q.

#### 1.2 Documents/échantillons à soumettre

1. Soumettre, avant la mobilisation de la main-d'œuvre, un plan de santé et de sécurité établi expressément pour le chantier et regroupant les éléments ci-après :
  1. Résultats de l'évaluation des risques/dangers pour la sécurité propres au chantier;
  2. Résultats de l'analyse des risques ou des dangers pour la santé et la sécurité associés à chaque tâche et à chaque activité.

#### 1.3 Évaluation des risques/dangers

1. Faire une évaluation des risques/dangers pour la sécurité présente sur ce chantier en ce qui a trait à l'exécution des travaux.
2. L'Entrepreneur doit porter une attention particulière aux lignes électriques environnantes et prendre les mesures nécessaires afin d'assurer un travail sécuritaire. L'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires conformément à la Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	12


SECTION 013529.06 – SANTÉ ET SÉCURITÉ

#### 1.4 Exigences générales

1. Rédiger un plan de santé et de sécurité propre au chantier, fondé sur l'évaluation préalable des risques/dangers, avant d'entreprendre les travaux. Mettre ce plan en application et en assurer le respect en tous points jusqu'à la démobilitation de tout le personnel du chantier. Le plan de santé et de sécurité doit tenir compte des particularités du projet.
2. Le Représentant du Ministère peut transmettre ses observations par écrit si le plan comporte des anomalies ou s'il soulève des préoccupations, et il peut exiger la soumission d'un plan révisé qui permettra de corriger ces anomalies ou d'éliminer ces préoccupations.

#### 1.5 Responsabilité

1. Assumer la responsabilité de la santé et de la sécurité des personnes présentes sur le chantier, de même que la protection des biens situés sur le chantier. Assumer également, dans les zones contiguës au chantier, la protection des personnes et de l'environnement dans la mesure où ils sont touchés par les travaux.
2. Respecter, et faire respecter par les employés, les exigences en matière de sécurité énoncées dans les documents contractuels, les ordonnances, les lois et les règlements locaux, territoriaux, provinciaux et fédéraux applicables, ainsi que dans le plan de santé et de sécurité préparé pour le chantier.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	13

SECTION 013543 – PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

## 013543 – PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

---

### 1. GÉNÉRALITÉS


#### 1.1 Références

##### 1. Définitions

1. Pollution et dommages à l'environnement: présence d'éléments ou d'agents chimiques, physiques ou biologiques qui ont un effet nuisible sur la santé et le bien-être des personnes, qui altèrent des équilibres écologiques importants pour les humains et qui constituent une atteinte aux espèces jouant un rôle important pour ces derniers ou qui dégradent les caractères esthétique, culturel ou historique de l'environnement.
2. Protection de l'environnement: prévention/maîtrise de la pollution et de la perturbation de l'habitat et de l'environnement durant la construction.

#### 1.2 Documents/échantillons à soumettre pour approbation/information

1. Avant le début des activités de construction ou la livraison des matériaux et du matériel sur le chantier, soumettre un plan de protection de l'environnement au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.
2. Le plan doit présenter un aperçu complet des problèmes environnementaux connus ou potentiels à résoudre durant la construction.
3. Les actions comprises dans le plan de protection de l'environnement doivent être présentées suivant un niveau de détail qui est en accord avec les problèmes environnementaux et avec les travaux de construction à exécuter.
4. Le plan de protection de l'environnement doit comprendre ce qui suit :
  1. Le nom des personnes devant veiller au respect du plan.
  2. Le nom et les compétences des personnes responsables de la formation du personnel de chantier.

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	14

SECTION 013543 – PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

3. Le plan d'urgence en cas de déversement doit comprendre les procédures à mettre en œuvre, les consignes à observer et les rapports à produire en cas de déversement imprévisible de substance réglementée.
4. Un plan d'élimination des déchets solides non dangereux, comprenant les méthodes et les lieux d'élimination de ces déchets solides et des débris provenant des travaux de déblaiement.
5. Un plan de prévention de la contamination indiquant les substances potentiellement dangereuses qui seront utilisées sur le chantier, les mesures prévues pour empêcher que ces substances soient mises en suspension dans l'air ou soient introduites dans le sol, de même que les détails des mesures qui seront prises pour que l'entreposage et la manutention de ces substances soient conformes aux lois et aux règlements fédéraux, provinciaux et municipaux.
6. Un plan de gestion des eaux usées, indiquant les méthodes et les procédures à mettre en œuvre pour la gestion ou l'évacuation des eaux usées provenant directement des activités de construction, par exemple les eaux employées pour la cure du béton, les eaux de lavage/nettoyage, de rabattement de la nappe, de désinfection, des essais hydrostatiques et de rinçage des canalisations.

**1.3 Feux**


1. Les feux et le brûlage des déchets sur le chantier sont interdits.

**1.4 Drainage**

1. Prévoir le drainage et le pompage temporaires nécessaires pour garder les excavations et le chantier à sec.
2. S'assurer que l'eau pompée vers un cours d'eau, un réseau d'égout ou un système d'évacuation ou de drainage ne contienne pas de matières en suspension.
3. Assurer l'évacuation ou l'élimination des eaux contenant des matières en suspension ou des substances nocives conformément aux exigences des autorités locales.

**1.5 Travaux exécutés à proximité des cours d'eau**

1. Les engins de construction doivent être utilisés depuis le rivage seulement.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	15

SECTION 013543 – PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

2. Les cours d'eau doivent demeurer exempts de déblais, de matériaux, de rebuts ou de débris.

**1.6 Prévention de la pollution**

1. Entretien des installations temporaires destinées à prévenir l'érosion et la pollution et mises en place en vertu du présent contrat.
2. Assurer le contrôle des émissions produites par le matériel et l'outillage conformément aux exigences des autorités locales.
3. Empêcher les matériaux de sablage et les autres matières étrangères de contaminer l'air et les voies d'eau au-delà de la zone d'application.
4. Arroser les matériaux secs et recouvrir les déchets afin d'éviter que le vent soulève la poussière ou entraîne les débris. Supprimer la poussière sur les chemins temporaires.

**2. EXÉCUTION**


**2.1 Nettoyage**

**2.1.1 Nettoyage en cours de travaux**

1. Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 017411 - Nettoyage.
  1. Laisser les lieux propres à la fin de chaque journée de travail.

**2.1.2 Nettoyage final**

1. Évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement, conformément à la section 017411 - Nettoyage.

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	16

SECTION 014500 – CONTROLE DE LA QUALITÉ

## 014500 – CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

---

### 1. GÉNÉRALITÉS


#### 1.1 Sections connexes

#### 1.2 Inspection

1. Le Représentant du Ministère doit avoir accès aux ouvrages. Si une partie des travaux ou des ouvrages est exécutée à l'extérieur du chantier, l'accès à cet endroit doit également lui être assuré pendant toute la durée de ces travaux.
2. Dans le cas où des ouvrages doivent être soumis à des inspections, à des approbations ou à des essais spéciaux commandés par le Représentant du Ministère, en faire la demande dans un délai raisonnable.
3. Le Représentant du Ministère peut ordonner l'inspection de toute partie de l'ouvrage dont la conformité aux documents contractuels est mise en doute. Si après examen, l'ouvrage en question est déclaré non conforme aux exigences des documents contractuels, l'Entrepreneur doit prendre les mesures nécessaires pour rendre l'ouvrage conforme aux exigences spécifiées et assumer les frais d'inspection et de réparation. Si l'ouvrage en question est déclaré conforme aux exigences des documents contractuels, le Représentant du Ministère assumera les frais d'inspection et de remise en état ainsi engagés.

#### 1.3 Organismes d'essai et d'inspection indépendants

1. Le Représentant du Ministère se réserve le droit de retenir les services d'organismes d'essai et d'inspection indépendants. Le coût de ces services sera assumé par le Représentant du Ministère.
2. Fournir les matériels requis par les organismes désignés pour la réalisation des essais et des inspections.
3. Le recours à des organismes d'essai et d'inspection ne dégage aucunement l'Entrepreneur de sa responsabilité concernant l'exécution des travaux conformément aux exigences des documents contractuels.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	17

SECTION 014500 – CONTROLE DE LA QUALITÉ

4. Si des défauts sont relevés au cours des essais et/ou des inspections, l'organisme désigné exigera une inspection plus approfondie et/ou des essais additionnels pour définir avec précision la nature et l'importance de ces défauts. L'Entrepreneur devra corriger les défauts et les imperfections selon les directives du Représentant du Ministère, sans frais additionnels, et assumer le coût des essais et des inspections qui devront être effectués après ces corrections.

**1.4 Accès au chantier**

1. Permettre aux organismes d'essai et d'inspection d'avoir accès au chantier ainsi qu'aux ateliers de fabrication et de façonnage situés à l'extérieur du chantier.
2. Collaborer avec ces organismes et prendre toutes les mesures raisonnables pour qu'ils disposent des moyens d'accès voulus.


**1.5 Procédure**

1. Aviser en avance l'organisme approprié et le Représentant du Ministère lorsqu'il faut procéder à des essais afin que toutes les parties en cause puissent être présentes.
2. Soumettre les échantillons et/ou les matériaux/matériels nécessaires aux essais selon les prescriptions du devis, dans un délai raisonnable et suivant un ordre prédéterminé afin de ne pas retarder l'exécution des travaux.
3. Fournir la main-d'œuvre et les installations nécessaires pour manipuler les matériaux/matériels sur le chantier.

**1.6 Ouvrages ou travaux rejetés**

1. Enlever les éléments défectueux jugés non conformes aux documents contractuels et rejetés par le Représentant du Ministère, soit parce qu'ils n'ont pas été exécutés selon les règles de l'art, soit parce qu'ils ont été réalisés avec des matériaux ou des produits défectueux, et ce, même s'ils ont déjà été intégrés à l'ouvrage. Remplacer ou refaire les éléments en question selon les exigences des documents contractuels.
2. Le cas échéant, réparer sans délai les ouvrages des autres entrepreneurs qui ont été endommagés lors des travaux de réfection ou de remplacement susmentionnés.




 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	18

SECTION 014500 – CONTROLE DE LA QUALITÉ

3. Si de l'avis du Représentant du Ministère, il n'est pas opportun de réparer les ouvrages défectueux ou jugés non conformes aux documents contractuels, le Maître de l'ouvrage déduira du prix contractuel la différence de valeur entre l'ouvrage exécuté et celui prescrit dans les documents contractuels, le montant de cette différence étant déterminé par le Représentant du Ministère.

**1.7 Essais au chantier**

1. Soumettre les rapports des essais effectués au chantier qui sont prescrits dans les différentes sections du devis.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4SR3-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	19

SECTION 015200 – INSTALLATION DE CHANTIER

## 015200 – INSTALLATION DE CHANTIER

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 Installation et enlèvement du matériel


1. Préparer un plan de situation indiquant l'emplacement proposé et les dimensions de la zone qui doit être clôturée et utilisée par l'Entrepreneur, le nombre de roulottes de chantier requises, les voies d'accès à la zone clôturée et les détails d'installation de la clôture.
2. Indiquer les zones qui doivent être revêtues de gravier afin de prévenir les dépôts de boue.
3. Indiquer toute zone supplémentaire ou zone de transit.
4. Fournir, mettre en place ou aménager les installations de chantier nécessaires pour permettre l'exécution des travaux dans les plus brefs délais.
5. Démontez le matériel et l'évacuez du chantier au fur et à mesure de la progression des travaux.

#### 1.2 Échafaudages

1. Échafaudages : conformes à la norme CAN/CSA-S269.2.
2. Fournir les échafaudages, les rampes d'accès, les échelles, nécessaires à l'exécution des travaux, et en assurer l'entretien.

#### 1.3 Matériel de levage

1. Fournir les grues nécessaires à l'installation des joints de dilatation. et de l'équipement. Prendre les arrangements financiers nécessaires avec les sous-traitants pour l'utilisation du matériel de levage.
2. La manœuvre des grues doit être confiée à des ouvriers qualifiés.

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4SR3-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	20

SECTION 015200 – INSTALLATION DE CHANTIER

3. L'Entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires afin de respecter les distances d'approche minimale des lignes électriques à proximité conformément à la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q.). Dans le cas où les distances d'approche minimale ne peuvent être respectées, l'Entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires avec le fournisseur d'énergie électrique conformément à la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q.).
4. Avant l'utilisation du matériel de levage, la position des grues ou tout autre appareil de levage par rapport à l'écluse doit être approuvée par le Représentant du Ministère.

**1.4 Entreposage sur place/charges admissible**

1. S'assurer que les travaux sont exécutés dans les limites indiquées dans les documents contractuels. Ne pas encombrer les lieux de façon déraisonnable avec des matériaux et des matériels.
2. Ne pas surcharger ni permettre de surcharger aucune partie de l'ouvrage afin de ne pas compromettre l'intégrité.

**1.5 Stationnement sur le chantier**


1. Aménager des voies convenables d'accès au chantier et en assurer l'entretien.
2. Nettoyer les voies de circulation utilisées par l'Entrepreneur.

**1.6 Entreposage des matériaux, des matériels et des outils**

1. Prévoir des remises verrouillables, à l'épreuve des intempéries, destinées à l'entreposage des matériaux, des matériels et des outils, et garder ces dernières propres et en bon ordre.
2. Laisser sur le chantier les matériaux et les matériels qui n'ont pas à être gardés à l'abri des intempéries, mais s'assurer qu'ils gênent le moins possible le déroulement des travaux.

**1.7 Installations sanitaires**

1. Prévoir des installations sanitaires pour les ouvriers conformément aux ordonnances et aux règlements pertinents.
2. Afficher les avis requis et prendre toutes les précautions exigées par les autorités sanitaires locales. Garder les lieux et le secteur propres.

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4SR3-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	21


SECTION 015200 – INSTALLATION DE CHANTIER

### 1.8 Signalisation

1. Fournir et installer la signalisation et l'avis de sécurité en français et en anglais selon les symboles graphiques CAN/CSA-Z321.

### 1.9 Nettoyage

1. Évacuer quotidiennement du chantier de construction les débris, les déchets et les matériaux d'emballage.
2. Enlever la poussière et la boue des chaussées revêtues en dur.
3. Entreposer les matériaux/matériels récupérés au cours des travaux de démolition.
4. Ne pas entreposer dans les installations de chantier les matériaux/matériels neufs ni les matériaux/matériels récupérés.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4SR3-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	22

SECTION 016100 – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES PRODUITS

## **016100 – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES PRODUITS**

### **1. GÉNÉRALITÉS**

#### **1.1 Qualité**


1. Les produits, les matériaux, les matériels, les appareils et les pièces utilisés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, en parfait état et de la meilleure qualité pour les fins auxquelles ils sont destinés. Au besoin, fournir une preuve établissant la nature, l'origine et la qualité des produits fournis.
2. Sauf indication contraire dans le devis, favoriser une certaine uniformité en s'assurant que les matériaux ou les éléments d'un même type proviennent du même fabricant.

#### **1.2 Facilité d'obtention des produits**

1. Immédiatement après la signature du contrat, prendre connaissance des exigences relatives à la livraison des produits et prévoir tout retard éventuel. Si des retards dans la livraison des produits sont prévisibles, en aviser le Représentant du Ministère afin que des mesures puissent être prises pour leur substituer des produits de remplacement ou pour apporter les correctifs nécessaires, et ce, suffisamment à l'avance pour ne pas retarder les travaux.
2. Si le Représentant du Ministère n'a pas été avisé des retards de livraison prévisibles au début des travaux, et s'il semble probable que l'exécution des travaux s'en trouvera retardée, l'Ingénieur se réserve le droit de substituer aux produits prévus d'autres produits comparables qui peuvent être livrés plus rapidement, sans que le prix du contrat en soit pour autant augmenté.

#### **1.3 Entreposage, manutention et protection des produits**

1. Manutentionner et entreposer les produits en évitant de les endommager, de les altérer ou de les salir, et en suivant les instructions du fabricant, le cas échéant.
2. Entreposer dans leur emballage d'origine les produits groupés ou en lots; laisser intacts l'emballage, l'étiquette et le sceau du fabricant. Ne pas débiller ou délier les produits avant le moment de les incorporer à l'ouvrage.
3. Les produits susceptibles d'être endommagés par les intempéries doivent être conservés sous une enceinte à l'épreuve de celles-ci.
4. Remplacer sans frais supplémentaires les produits endommagés, à la satisfaction du Représentant du Ministère.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	23

SECTION 016100 – EXIGENCES GÉNÉRALES CONCERNANT LES PRODUITS

5. Retoucher à la satisfaction du Représentant du Ministère les surfaces finies en usine qui ont été endommagées. Utiliser, pour les retouches, des produits identiques à ceux utilisés pour la finition d'origine.
6. Débarasser et remplacer des produits endommagés sans frais additionnels à la satisfaction du représentant du Ministère.

**1.4 Transport**

1. Paye les frais de transport des produits requis pour l'exécution des travaux.

**1.5 Instructions du fabricant**


1. Sauf prescription contraire dans le devis, installer ou mettre en place les produits selon les instructions du fabricant. Ne pas se fier aux indications inscrites sur les étiquettes et les contenants fournis avec les produits. Obtenir directement du fabricant un exemplaire de ses instructions écrites.
2. Aviser par écrit l'Ingénieur de toute divergence entre les exigences du devis et les instructions du fabricant, de manière qu'il puisse prendre les mesures appropriées.
3. Si les instructions du fabricant n'ont pas été respectées, l'Ingénieur pourra exiger, sans que le prix contractuel soit augmenté, l'enlèvement et la repose des produits qui ont été mis en place ou installés incorrectement.

**1.6 Qualité d'exécution des travaux**

1. La mise en œuvre doit être de la meilleure qualité possible, et les travaux doivent être exécutés par des ouvriers de métier, qualifiés dans leurs disciplines respectives. Aviser le Représentant du Ministère si les travaux à exécuter sont tels qu'ils ne permettront vraisemblablement pas d'obtenir les résultats escomptés.

**1.7 Coordination**

1. S'assurer que les ouvriers collaborent entre eux à la réalisation de l'ouvrage. Exercer une surveillance étroite et constante de leur travail.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	24

SECTION 017200 – DOCUMENT AU DOSSIER DU PROJET

## 017200 – DOCUMENT AU DOSSIER DU PROJET


---

### 1. DESSINS DU DOSSIER

1. L'Ingénieur fournira deux jeux de copies des dessins pour verser au dossier du projet.
2. Conserver les dessins et y noter fidèlement tous les écarts par rapport aux prescriptions des documents contractuels, les changements imposés par la nature du site et les changements apportés sur l'Ordre de l'Ingénieur.
3. Inscrire (en rouge) les changements.
4. Consigner les informations suivantes :
  1. Les modifications apportées sur place aux dimensions et aux détails d'exécution.
  2. Les changements apportés à la suite de modifications commandées et d'ordres reçus sur le chantier.
5. Une fois les travaux terminés et avant l'inspection finale, transcrire soigneusement les corrections sur le deuxième jeu de dessins et remettre les deux jeux complets à l'Ingénieur.

### 2. DOCUMENT À SOUMETTRE À LA FIN DU PROJET

1. À la fin du projet, l'Entrepreneur doit soumettre un manuel de fin de projet. Ce manuel doit contenir tous les documents soumis en cours du projet tel que stipulé à la section 011100, paragraphe 1.4.3.

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	25

SECTION 017411 – NETTOYAGE

## 017411 – NETTOYAGE

---

### 1. GÉNÉRALITÉS


#### 1.1 Propreté du chantier

1. Garder le chantier propre et exempt de toute accumulation de débris et de matériaux de rebut.
2. Stocker les déchets volatiles dans des contenants métalliques fermés et les évacuer hors du chantier à la fin de chaque période de travail.
3. Utiliser uniquement les produits de nettoyage recommandés par le fabricant de la surface à nettoyer, et les employer selon les recommandations du fabricant des produits en question.
4. Établir l'horaire de nettoyage de sorte que la poussière, les débris et les autres saletés soulevés ne retombent pas sur des surfaces humides fraîchement peintes.

#### 1.2 Nettoyage final

1. À l'achèvement substantiel des travaux, enlever les matériaux en surplus, les outils ainsi que l'équipement et les matériels de construction qui ne sont plus nécessaires à l'exécution du reste des travaux.
2. Enlever les débris et les matériaux de rebut et laisser les lieux propres et prêts à occuper.
3. Nettoyer les réflecteurs, les diffuseurs et les autres surfaces d'éclairage.
4. Balayer et nettoyer les trottoirs, les marches et les autres surfaces extérieures; balayer ou ratisser le reste du terrain.
5. Réparer le gazon et ressemencer les endroits endommagés durant la construction.



 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	26

SECTION 031000 – COFFRAGE POUR BÉTON

## 031000 – COFFRAGE POUR BÉTON

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 Exigences connexes

1. Section 033000 – Béton coulé en place
2. Section 032000 – Armature pour béton

### 2. COFFRAGE

#### 2.1 Généralités


1. L'Entrepreneur est responsable de la conception, de la fourniture, de la construction, de l'entretien, du démantèlement et de l'évacuation hors du site après utilisation de tous les échafaudages, des ouvrages provisoires et des coffrages requis pour l'exécution des travaux de bétonnage, conformément aux dessins, au présent devis technique.

##### 2.1.1 Normes

1. Les matériaux et les méthodes de mise en œuvre doivent être conformes à la plus récente édition des normes suivantes :
  1. CAN/CSA-A23.1 Béton - Constituants et exécution des travaux
  2. CAN/CSA-S269.3-M Coffrage de béton
  3. ACI 347 Guide to Formwork for Concrete

##### 2.1.2 Classification des coffrages

1. Les coffrages sont classifiés selon la qualité de la surface du béton demandé. Les différentes classes de coffrage doivent être conformes aux dessins et aux exigences ci-après :
  1. Classe F1 : utilisé pour façonner les surfaces qui seront remblayées ou qui ne seront jamais apparentes. Les coffrages sont bâtis avec un traitement minimal des rugosités.


 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	27

#### SECTION 031000 – COFFRAGE POUR BÉTON

2. Classe F2 : utilisé pour façonner les surfaces apparentes à l'exception de celles décrites aux autres classes. Les coffrages doivent être faits de façon à obtenir une surface de béton uniforme de texture et d'apparence. L'utilisation des pièces en métal pour boucher des ouvertures de la surface des coffrages n'est pas permise.
2. Les tirants doivent être placés d'une manière régulière et bien alignés. On utilisera des bouchons de plastique, lesquels doivent être enlevés par la suite et les trous doivent être bouchés avec un mortier sans retrait.
3. Toutes les moulures, chanfreins, rainures, etc. requis pour obtenir les surfaces, les profils et les retraits indiqués sur les dessins doivent être en pin de bonne qualité, de section précise, planés au moins sur les faces en contact avec le béton et solidement fixés à l'intérieur des coffrages pour assurer leur parfait alignement pendant la mise en place et la période de prise du béton.

#### 2.1.3 Dessins d'atelier

1. L'Entrepreneur doit exécuter les dessins de coffrages et d'ouvrages provisoires. Ces dessins doivent être soumis au Représentant du Ministère pour revue.
2. Les dessins soumis doivent être signés et scellés par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des Ingénieurs du Québec.
3. Les dessins doivent indiquer clairement la méthode de construction, les séquences de construction, les matériaux, l'épaisseur d'enrobage, la disposition des joints, attaches, étais, revêtements intérieurs, l'emplacement des pièces temporaires encastrées, le taux de mise en place du béton, les charges de construction et la température du béton lors de sa mise en place.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	28


## SECTION 031000 – COFFRAGE POUR BÉTON

4. En plus des détails mentionnés ci-avant, les dessins doivent mentionner, à chaque endroit où les ouvrages provisoires s'accrochent ou s'appuient sur une structure existante ou sur une structure en cours de réalisation déjà parachevée, l'intensité et la direction des efforts maximaux transmis à la structure qui supporte les charges, compte tenu des surcharges de chantier.
5. L'Entrepreneur doit décrire sur les dessins l'ordre et le mode d'utilisation des coffrages et le principe de réutilisation des ouvrages provisoires et des coffrages.
6. Les ouvrages provisoires doivent être conçus pour ne pas transférer à la structure en cours de réalisation des sollicitations qui dépassent celles pour lesquelles elle est conçue.
7. La conception des ouvrages provisoires doit tenir compte des séquences de construction.
8. L'Entrepreneur demeure seul responsable des travaux de coffrages et d'ouvrages provisoires.
9. L'Entrepreneur doit connaître toutes les lois et tous les règlements applicables à la conception et à la réalisation des coffrages et des ouvrages provisoires et il doit s'y conformer.

## 2.2 Matériaux

### 2.2.1 Bois de coffrage

1. Le bois de coffrage doit être sain, exempt de nœuds lâches, de gauchissement, etc. À moins d'indication contraire aux dessins, tous les coffrages pour les surfaces apparentes doivent être faits de panneaux de contreplaqué d'au moins 16 mm (5/8 pouce) d'épaisseur. Ces panneaux doivent mesurer 2400 mm de longueur par au moins 600 mm de largeur partout où les dimensions le permettent. Le bois doit être neuf. Tous les coins et les bords doivent être intacts et la surface doit être lisse sans aucun décollage des lames. Les planches à rainures et languettes ne sont pas autorisées.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	29

## SECTION 031000 – COFFRAGE POUR BÉTON

### 2.2.2 Coffrages préfabriqués

1. Les coffrages préfabriqués en acier ou en panneaux de bois renforcés doivent être conformes aux exigences de rigidité, d'étanchéité et de qualité décrites au présent chapitre.

### 2.2.3 Liens


1. Les parois verticales des coffrages doivent être reliées l'une à l'autre ou à une masse solide de béton par des attaches métalliques. L'utilisation de fils de fer toronnés comme tirants est interdite.

### 2.2.4 Séparateurs

1. Les séparateurs en bois doivent être enlevés lorsque le béton atteint leur niveau. Les séparateurs en béton de même que les séparateurs faisant partie des attaches peuvent être laissés dans le béton. Les attaches doivent être disposées de façon à ne pas nuire à la mise en place du béton. Elles doivent être placées en plans verticaux à une distance horizontale raisonnable entre elles. Les extrémités des attaches doivent être coupées à 40 mm de la surface à l'intérieur du béton, et ce, même pour les faces de béton non apparentes. Les cales de béton doivent avoir une résistance en compression minimale de 30 MPa à 28 jours et contenir de l'air occlus en fonction de la dimension du granulats.

## 2.3 Exécution

1. Pour empêcher l'adhérence du béton aux coffrages, la surface de ceux-ci doit être traitée à l'aide d'un produit spécifique ou badigeonnée avec de l'huile minérale neuve, incolore, exempte de détergent et de kérosène. La fiche technique doit être soumise au Représentant du Ministère pour revue. Les coffrages doivent être badigeonnés avant leur érection. L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que l'huile n'entre pas en contact avec l'armature.
2. Les coffrages doivent être solidement fixés en place, contreventés et supportés pour soutenir les charges auxquelles ils seront exposés tout en conservant leur alignement jusqu'à ce que le béton ait fait prise. Les coffrages doivent être étanches et ne laisser couler aucun mortier.
3. Les niveaux des levées doivent être délimités par une moulure. Sauf indication contraire, toutes les arêtes vives doivent être chanfreinées à 20 mm, que les

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4SR3-42EF-0001	00	2014-09-24	30

SECTION 031000 – COFFRAGE POUR BÉTON

surfaces soient apparentes ou non. Les tolérances à respecter sont décrites dans la section Béton.


**2.4 Inspection et contrôle de la qualité**

**2.4.1 Vérification des coffrages**

1. Avant de procéder à la mise en œuvre du béton, l'Entrepreneur doit s'assurer que les coffrages sont conformes aux exigences du présent devis et aux dessins de coffrage.
2. Pendant le bétonnage, l'Entrepreneur doit également s'assurer de façon continue que l'alignement et les élévations des coffrages sont maintenus de façon à rencontrer les tolérances.

**2.4.2 Vérification des tolérances de construction**

1. L'Entrepreneur doit exécuter tous les contrôles nécessaires afin de vérifier et de démontrer que les tolérances établies sont respectées, le tout conformément aux exigences du devis technique.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	31

SECTION 032000 – ARMATURE POUR BÉTON

## 032000 – ARMATURE POUR BÉTON

---

### 1. GÉNÉRALITÉS

#### 1.1 Exigences connexes

1. Section 031000 – Coffrage pour béton
2. Section 033000 – Béton coulé en place

#### 1.2 Description


1. Les travaux décrits dans cette section comprennent la fourniture, le façonnage, le transport à pied d'œuvre et la mise en place des barres d'armature y compris les ligatures, les barres d'écartement et les cales, ainsi que la préparation des dessins et des bordereaux d'armature, conformément aux dessins et au présent devis technique.

##### 1.2.1 Normes

1. La fourniture, le façonnage et la mise en place des barres d'armature doivent être conformes aux exigences de cette section et de la plus récente édition des normes suivantes :
  1. Barres d'armature CAN/CSA-G30.18-M
  2. Treillis d'acier à mailles soudées CAN/CSA-G30.5-M
  3. Guide de pliage CAN/CSA-A23.1, A23.2 et A23.3
  4. Mise en place des barres d'armature CAN/CSA-A23.1
  5. Manuel des normes recommandées Institut d'acier d'armature du Canada

##### 1.2.2 Dessins et bordereaux d'armature

1. L'Entrepreneur doit fournir les dessins de mise en place et les bordereaux d'armature complets qu'il doit soumettre au Représentant du Ministère pour revue avant de commencer le façonnage de l'acier.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	32

## SECTION 032000 – ARMATURE POUR BÉTON

- Les dessins doivent indiquer les dimensions, l'espacement, l'emplacement et les quantités d'armature et d'entures mécaniques. Les armatures qui y sont montrées doivent être marquées suivant un code d'identification permettant de les placer correctement. Ils doivent également indiquer les dimensions, l'espacement des chaises, des espaceurs et des supports. Les dessins doivent être réalisés conformément au manuel intitulé « Manuel des normes recommandées » publié par l'Institut d'acier d'armature du Canada.


### 1.3 Matériaux

#### 1.3.1 Barres d'armature

- Les barres d'armature sont en acier de nuance 400 R ( $f_y = 400$  MPa), conformes à la plus récente édition de la norme CAN/CSA-G30.18-M.
- Tous les aciers d'armature doivent être à l'état neuf, non usagé, dépourvus de rouille non adhérente, écaille de laminage non adhérent ou d'autres matières qui empêchent ou diminuent l'adhérence au béton et doivent répondre aux essais de conformité et aux exigences d'inspection décrites dans les normes citées à ce devis technique.
- Des certificats de conformité en aciérie correspondant aux matériaux utilisés dans la fabrication doivent être fournis au Représentant du Ministère sans frais additionnels avant livraison de toute quantité d'acier d'armature, indiquant la composition chimique ainsi que les résultats d'essais mécaniques en conformité avec les normes CAN/CSA G30.18-M et CAN/CSA G30.5-M. La fréquence de ces essais doit être en conformité avec les normes citées ci-avant.
- Les matériaux et les méthodes de fabrication sont sujets à l'inspection, par le Représentant du Ministère, qui doit pouvoir visiter en tout temps les lieux de fabrication de l'acier d'armature décrit dans ce devis technique.

#### 1.3.2 Cales

- Les cales fournies par l'Entrepreneur doivent être en acier ou en béton avec une résistance en compression minimale de 30 MPa à 28 jours. L'usage de cale en acier le long d'un coffrage d'une surface apparente n'est pas permis.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	33

## SECTION 032000 – ARMATURE POUR BÉTON

### 1.4 Exécution

#### 1.4.1 Mise en place des barres d'armature


1. Lors de la mise en place des barres d'armature, les barres d'écartement et les cales ne doivent être utilisées qu'aux endroits nécessaires pour espacer et soutenir les barres.
2. Les joints ne sont permis qu'aux endroits montrés sur les dessins. Ils doivent être effectués par chevauchement, sauf indications contraires aux dessins.
3. Deux barres qui se chevauchent doivent être placées à la même profondeur utile dans le béton et à la même distance radiale dans les cercles ou tel que montré sur les dessins.
4. Les barres d'armature doivent être mises en place conformément aux dessins. Elles doivent être solidement fixées dans les coffrages avant la mise en place du béton, et attachées entre elles aux points de croisement avec du fil de fer recuit ayant un diamètre minimal de 1,6 mm de sorte qu'il n'y ait pas de mouvement lors de la mise en place du béton.
5. Les barres doivent être liées entre elles pour former un treillis solide, supportées par des cales en acier ou en béton. Les cales doivent être appropriées à la charge qu'elles supporteront. Il est interdit de placer des barres d'armature non fixées. Les barres verticales doivent être placées d'aplomb et fixées à la partie supérieure pendant la mise en place du béton.
6. L'espacement requis entre les armatures et les coffrages doit être maintenu à l'aide de cales appropriées. L'épaisseur d'enrobage doit être conforme aux exigences de la norme CAN/CSA-A23.1 ou tel que montré aux dessins.

### 1.5 Inspection et contrôle de la qualité

#### 1.5.1 Vérification dimensionnelle

1. L'Entrepreneur doit exécuter la vérification dimensionnelle des barres d'armature afin de démontrer la précision de l'exécution de toute sa fourniture et le respect des bordereaux, du façonnage et des tolérances.




 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	34

SECTION 032000 – ARMATURE POUR BÉTON

### 1.5.2 Vérification de la mise en place

1. L'Entrepreneur doit exécuter la vérification de la mise en place de l'armature afin de s'assurer que les barres d'armature respectent les dessins de mise en place, les tolérances et les normes applicables.
2. L'Entrepreneur doit assujettir les barres et les cales d'armature solidement de manière à éviter tout déplacement lors de la mise en place et de la vibration du béton.

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4500-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	35

SECTION 033000 – BÉTON COULÉ EN PLACE

## **033000 – BÉTON COULÉ EN PLACE**

---

### **1. GÉNÉRALITÉS**

#### **1.1 Exigences connexes**

1. Section 031000 – Coffrage pour béton
2. Section 032000 – Armature pour béton

#### **1.2 Description**

1. Cette section couvre les travaux de réfection des chasses roue du tablier du pont.


#### **1.3 Références**

1. Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA.
2. CSA A23.1/A23.2, Béton : constituants et exécution des travaux/ Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.

### **2. PRODUITS**

#### **2.1 Matériaux/matériels**

1. Ciment Portland : pour usage général, conforme à la norme CSA A3001, de type GU.
2. Eau de gâchage du béton : selon la norme CSA A23.1.
3. Granulats (fins et gros): selon la norme CSA A23.1/A23.2.
4. Adjuvants
  1. Entraîneurs d'air : selon la norme ASTM C260.
  2. Adjuvants chimiques : selon la norme ASTM C494. Le Représentant du ministère doit accepter les accélérateurs ou les retardateurs de prise utilisés pendant les travaux de bétonnage par temps froid ou par temps chaud et tout autre adjuvant chimique.


 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	36

SECTION 033000 – BÉTON COULÉ EN PLACE

5. Coulis à compensation de retrait : produit prémélangé contenant un granulat non métallique, du ciment Portland (GU), un plastifiant et un réducteur d'eau, selon la norme CSA A23.1/A23.2.
  1. Résistance à la compression : 30 MPa à 28 jours.
  2. L'ajout de superplastifiant doit se faire au point de déchargement au béton après vérification de l'affaissement. L'affaissement prescrit après ajout de superplastifiant doit être de  $130 \pm 30$  mn.
6. Produit de cure : selon la norme CSA A23.1/A23.2 contenant un colorant fugace.
7. Adhésif de liaisonnement : Sika Later R ou équivalent accepté.

**2.2 Formules de dosage**

1. Méthode de performance pour prescrire le béton : satisfaisant aux critères de performance définis par le Représentant du ministère, selon la norme CSA A23.1/A23.2.
  1. S'assurer que le fournisseur de béton satisfait aux exigences de performance définies ci-après et effectuer le contrôle de la conformité selon les indications énoncées dans le plan de contrôle de la qualité.
  2. À l'état plastique, le mélange de béton doit être conforme aux exigences indiquées ci-après.
    1. Affaissement : 75 mm.
    2. Air entraîné : 6 à 8 %.
  3. Une fois durci, le mélange de béton doit être conforme aux exigences indiquées ci-après :
    1. Résistance à la compression : au moins 30 MPa à 28 jours.
    2. Diamètre des granulats : 20 mm maximum.
  4. Soumettre un plan de gestion de la qualité en vue d'assurer le contrôle de la qualité du béton en fonction des exigences de performance spécifiées. Certification du fournisseur de béton : la centrale de malaxage et les matériaux doivent satisfaire aux exigences de la norme CSA A23.1.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	37

SECTION 033000 – BÉTON COULÉ EN PLACE


### 3. EXÉCUTION

#### 3.1 Préparation

1. Préparer les travaux de bétonnage selon les indications des dessins. Enlever tout matériau lâche. Enlever le béton tout en conservant le ferrailage existant comme indiqué aux dessins. Nettoyer les barres d'acier exposées de même que les surfaces de béton.

#### 3.2 Mise en œuvre

1. Exécuter les ouvrages en béton coulé en place conformément à la norme CSA A23.1/A23.2.
  1. Pour le bétonnage par temps froid, se conformer aux prescriptions de la norme CSA A23.1/A23.2.
2. Finition
  1. Quelle que soit la nature de la coulée, la surface doit être compactée et aplanie à la truelle de façon à incorporer tous les granulats à la masse du béton et à enlever toutes les aspérités. Après ce premier aplanissement à la truelle de bois ou de magnésium, la surface ne doit plus être touchée avant la fin du ressuage.
  2. La tolérance pour le dénivellement vertical entre le nouveau béton et le béton existant est de 3 mm.
3. Mûrissement du béton
  1. Le mûrissage doit être conforme à la norme CAN/CSA A23.1/A23.2-M.
  2. Immédiatement après la mise en place, le béton doit être protégé contre un séchage prématuré, les excès de températures chaudes ou froides, les avaries et il doit être maintenu à une température relativement constante avec perte minimale d'humidité durant la période nécessaire à l'hydratation du ciment.
  3. La méthode de base est le mûrissage à l'eau pendant sept (7) jours consécutifs.
  4. La doublure de coffrage peut être maintenue sur le béton après décoffrage afin de minimiser le recours à du jute. Une autre méthode sera considérée que lorsqu'il n'est pas possible de réaliser le mûrissage à l'eau.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
	612626-4500-42EF-0001	N°	Date	
		00	2014-09-24	38

SECTION 033000 – BÉTON COULÉ EN PLACE


5. Le mûrissage doit continuer durant au moins 7 jours. Durant cette période, la surface ne doit jamais sécher. Un soin particulier doit être apporté dans les abris chauffés.
4. Produits mûrissage
  1. Si des produits de mûrissage sont utilisés, ils doivent être colorés et satisfaire aux exigences de la norme ASTM C309. Les propriétés de rétention d'eau de ces produits doivent être vérifiées en laboratoire avant leur utilisation. L'usage de produits de mûrissage contenant de l'huile de lin est interdit. L'usage des produits de mûrissage sur les surfaces auxquelles du béton frais doit adhérer est également interdit.
  2. Le produit doit être appliqué immédiatement après la finition de la surface ou l'enlèvement des coffrages, selon le cas.

**3.3 Contrôle de la qualité sur place**

1. Si requis, l'inspection et l'essai du béton et de ces constituants seront effectués par le laboratoire d'essai désigné par le Représentant du Ministère, à la satisfaction de ce dernier, selon la norme CSA A23.1/A23.2.
2. Remplacer tout béton ne rencontrant pas les exigences du devis.

**3.4 Réparation du béton**

1. L'Entrepreneur est responsable des réparations du béton mis en place si celui-ci ne rencontre pas les exigences du devis et des dessins.
2. L'Entrepreneur doit soumettre au Représentant du Ministère la méthode de réparation ainsi que les produits qu'il entend utiliser.

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	39


SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

## 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

---

### 1. DESCRIPTION DES TRAVAUX

1. Les travaux décrits dans ce chapitre comprennent, sauf indication contraire, la fourniture, le transport, la manutention et l'installation des pièces métalliques diverses, encastrées et non encastrées conformément aux dessins, au présent devis ou aux exigences de Parcs Canada.
2. Les pièces métalliques fournies et installées par l'Entrepreneur incluent, sans y être limitées :
  1. L'acier des joints de dilatation;
  2. les garde-corps (si nécessaires);
  3. toutes les autres pièces métalliques fournies par l'Entrepreneur montrées sur les dessins.
3. Le terme «pièce encastrée» signifie toute pièce qui doit être noyée totalement ou en partie dans la masse de béton.
4. À moins d'indication contraire, l'Entrepreneur est responsable de la préparation des dessins d'atelier et de montage, de la conception des assemblages et de la fabrication des éléments à fournir, le tout conformément au présent devis. La fourniture des pièces de l'Entrepreneur doit être conforme aux dessins, matériaux, cas de chargement, codes et normes spécifiés au devis technique ou dessins. Les éléments à fournir ne peuvent être modifiés sans avoir obtenu au préalable l'acceptation du Représentant du Ministère. Ces dessins doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec. L'Entrepreneur doit soumettre au Représentant du Ministère pour revue les dessins d'atelier selon un échéancier d'activités préalablement établi avec ce dernier.
5. L'Entrepreneur est responsable de l'emballage, du chargement, du transport, du déchargement et de la manutention des pièces métalliques diverses, du lieu de fabrication à l'endroit du montage. Il doit s'assurer qu'aucun dommage n'est causé aux pièces durant les manipulations et le transport.


 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	40

SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

6. L'Entrepreneur est responsable en tout temps de l'entreposage au chantier en lieu sûr des pièces métalliques diverses. Tout matériel perdu ou endommagé doit être remplacé ou réparé par l'Entrepreneur et à ses frais.
7. À moins d'indication contraire, tous les éléments en acier encastrés ou non fournis par l'Entrepreneur doivent être galvanisés à chaud.
8. Les résultats des essais relatifs à l'épaisseur et à la qualité de la galvanisation doivent être remis au Représentant du Ministère.
9. Normes et devis normalisés
  1. La fourniture, les matériaux, le soudage, l'usinage et l'installation des pièces métalliques diverses doivent être conformes aux exigences de ce chapitre et aux normes et devis normalisé suivants :

1. Normes de l'acier


Conception, fabrication et montage	CSA-S16-01
Exigences générales pour la fabrication des profilés d'acier de construction	CSA-G40.20-M92
Spécification nord-américaine pour le calcul des éléments de charpente en acier formés à froid	CSA W178.2 et S136
Acier des pièces métalliques	CSA G40.21-M Nuance 300W
Standard Specification for Steel Bars, Carbon, Cold-Finished, Standard Quality	ASTM A108-99 Nuance 1020
Manchons et tuyaux:	ASTM A53 nuance A ou B, type E ou S
Boulons d'ancrages	CSA-G30.18-M92 Nuance 400W
Boulons, écrous et rondelles	ASTM A325-96

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	41

SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES


	Procédé de galvanisation	ASTM A123-89a, A153-95, A 653M-96 et CSA G164-92
2.	Normes de soudage	
	Construction soudée en acier	CSA W59-M03
	Normes régissant les électrodes	CSA W48.1-M1991
	Certification des compagnies de soudage par fusion des structures en acier	CSA W47.1-92
	Code de qualification des organismes d'inspection en soudage	CSA W178-96
3.	Normes pour les essais non destructifs de la soudure	
	Méthodes par radiographie	ASTM E142-92 et E390-95
	Méthode par magnétoscopie	ASTM E709-95
	Méthode par ressuage	ASTM E165-95 et E433-71 (93)
	Accréditation du personnel affecté au contrôle non destructif des matériaux	CSA W178.2
4.	Normes de préparation des surfaces métalliques	
	Préparation des surfaces	SSPC-SP1 et SP8
	Nettoyage de l'acier par outillage mécanique	SSPC-SP3-82
	Nettoyage de l'acier par projection d'abrasifs	SSPC-SP6-85
	Inspection des surfaces	SSPC-Vis 1-89



 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	42

SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

5. Les codes suivants régissent les travaux :
  1. Code national du bâtiment du Canada, CNRC;
  2. Code de pratique normalisée pour l'acier de charpente pour bâtiments de l'ICCA;
  3. Code de sécurité pour les travaux de construction émis par la Commission de la Santé et de la Sécurité du Travail du Québec.
6. L'Entrepreneur doit avoir des copies des normes, devis et codes relatifs au présent contrat disponibles en usine et au chantier durant toute la durée des travaux de fabrication et de montage.
7. Le type de boulon à coquille expansible doit être accepté par le Représentant du Ministère.
8. Les matériaux utilisés pour la fabrication des éléments permanents doivent être neufs et en une seule pièce. Avant que ne débute la fabrication, l'Entrepreneur doit soumettre au Représentant du Ministère les certificats de conformité des essais exécutés en aciérie de tous les matériaux. À défaut de produire ces certificats, l'Entrepreneur doit faire exécuter à ses frais, par un laboratoire accepté par le Représentant du Ministère, les essais correspondants.
9. L'Entrepreneur doit prélever et livrer au Représentant du Ministère, sans frais supplémentaire, toute éprouvette représentative des matériaux que celle-ci peut exiger avant ou pendant la fabrication.
10. L'acceptation par le Représentant du Ministère des matériaux ne dégage nullement l'Entrepreneur de l'obligation de satisfaire aux exigences du présent devis et ne peut empêcher tout refus subséquent de matériaux jugés défectueux.
11. Tout substitut de matériau doit être soumis à une série d'essais qui prouve, à l'acceptation du Représentant du Ministère, que sa qualité est égale ou supérieure à celle du matériau spécifié.


 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	43

SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

12. Tous les exemplaires de commandes de matériaux ou de travaux octroyés aux aciéries, fournisseurs ou sous-traitants doivent porter sur leur entête l'inscription : « Cette commande est sujette à l'inspection du Représentant du Ministère ».

**2. MATÉRIAUX ET FABRICATION**

1. Certificats d'essais et d'analyse en usine (Mill Test Certificates) (tôles, profilés, boulonnerie, etc.), voir l'article 1.11.1 du présent chapitre.
2. Les goujons de cisaillement utilisés pour la réparation du béton doivent être acceptés par le Représentant du Ministère. Ils doivent être en acier étiré à froid conforme aux exigences de la norme ASTM A108-99, nuance 1020.
3. L'Entrepreneur doit soumettre au Représentant du Ministère pour revue les résultats des essais.
4. L'Entrepreneur doit préparer tous les dessins d'atelier et les soumettre pour acceptation par le Représentant du Ministère avant le début de la fabrication.
5. Les pièces métalliques fournies par l'Entrepreneur doivent être fabriquées selon les exigences des normes CSA S16.1 et S136.
6. Les soudures doivent être conformes aux exigences des articles « Soudage et inspection » du chapitre 1.
7. Avant de commencer la fabrication, l'Entrepreneur doit attendre la revue finale des dessins d'atelier et des calculs des assemblages et l'autorisation du Représentant du Ministère.
8. L'Entrepreneur doit exécuter les tests selon les normes de soudure afin de s'assurer que les soudures sont continues et sans fissures. Les résultats des tests doivent être soumis au Représentant du Ministère, pour révision.

 <b>SNC•LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	44

SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

**2.1 Galvanisation**

**2.1.1 Préparation des surfaces et galvanisation**

1. Généralités


1. L'Entrepreneur doit exécuter les travaux de préparation des surfaces et de galvanisation conformément au présent devis et aux recommandations des fournisseurs.
2. Toutes les pièces métalliques doivent être préparées et galvanisées à chaud, incluant la boulonnerie.

2. Préparation des surfaces

1. Toutes les surfaces doivent être sèches, exemptes d'huile, rouille, graisse, dépôt de scories, poussières, etc. avant l'application de la galvanisation.
2. Les soudures brutes et les arêtes vives doivent être aplanies à la meule et les bavures laissées par la soudure doivent être enlevées.
3. Pour tous les éléments en acier, la surface doit subir un décapage, du type commercial, par projection d'abrasifs conformément à la norme SSPC-SP6-85 (91).
4. La surface doit être inspectée à l'aide des normes d'inspection visuelle type SA 2 de SSPC-Vis 1-89.
5. Toutes les surfaces nettoyées doivent être exemptes de calamine, de rouille, d'huile, de graisse, de peinture et de toute autre matière étrangère pouvant nuire à la finition des surfaces.


3. Galvanisation

1. La couche de zinc sur les surfaces galvanisées doit être d'une épaisseur correspondante à au moins 610g/m<sup>2</sup> en général et à au moins 800 g/m<sup>2</sup> pour tous les éléments du pont, selon les normes ASTM A123/123M-200, A153-95, A653M96 et CSA G16492.

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	45

SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

2. La galvanisation doit être exécutée par immersion à chaud pour obtenir une couche continue de zinc, d'une épaisseur uniforme qui adhère parfaitement à toutes les surfaces d'acier et qui assure une entière protection de l'acier après le montage.
  3. Chaque pièce doit être galvanisée en une seule immersion et au besoin, des événements doivent être prévus durant la fabrication.
  4. Aucune autre fabrication n'est permise après la galvanisation.
  5. Les surfaces finies doivent être propres et lisses.
  6. Pour les besoins de la galvanisation, l'Entrepreneur peut renforcer les pièces pour éviter leur distorsion.
4. Retouches au chantier
1. Après l'acceptation par le Représentant du Ministère du montage des charpentes d'acier en tout ou en partie, l'Entrepreneur doit retoucher toutes les surfaces endommagées.
  2. Pour les retouches, la préparation des surfaces doit être exécutée par outillage mécanique conformément aux spécifications de la norme SSPC SP3 et l'inspection visuelle doit être exécutée conformément aux spécifications de la norme SSPC Vis 3.
  3. Toute surface endommagée doit être réparée à la satisfaction du Représentant du Ministère.
  4. Pour les retouches de la galvanisation, ces dernières doivent être exécutées conformément à la norme ASTM A780 en appliquant un enduit riche en zinc, contenant de 80 à 95 % de zinc et conforme à la norme CAN/CGSB1. L'Entrepreneur doit appliquer deux couches de «Galvano-Spray 70-45 de Metaflux» ou l'équivalent accepté par le Représentant du Ministère, suivant les recommandations du fabricant.
  5. L'Entrepreneur doit appliquer deux couches de ce produit à 48 heures d'intervalle entre les couches et selon les prescriptions du fournisseur. La fabrication et le soudage ne sont pas permis après galvanisation sans avoir obtenu, au préalable, l'acceptation du représentant du Ministère.


 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	46

SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

6. Dans le cas de retouches importantes, le Représentant du Ministère peut exiger que la préparation de surface soit exécutée par projection d'abrasif et/ou que toute la pièce soit galvanisée à nouveau.
  1. Se référer également à l'article « Préparation des surfaces et galvanisation » du chapitre
  2. Tout l'acier devant être galvanisé doit être complètement décapé selon la norme SSPC-SP8-92 « Surface Preparation Specification No. 8 Pickling » et des événements doivent être prévus dans tous les tuyaux et autres pièces fermées.
  3. L'Entrepreneur doit informer le Représentant du Ministère de l'endroit où sera effectuée la galvanisation des pièces d'acier et soumettre au Représentant du Ministère la preuve d'accréditation de l'entreprise choisie.
  4. Le Représentant du Ministère se réserve le droit de refuser toute pièce gauchie, voilée, endommagée ou non conforme aux exigences de ce devis ou aux dessins de fabrication.
  5. Avant l'expédition de la première pièce, l'Entrepreneur doit soumettre au Représentant du Ministère pour revue une procédure d'emballage et d'expédition. Aucun matériel ou matériau ne peut être expédié au chantier à partir des lieux de fabrication ou d'expédition sans autorisation préalable émise par le Représentant du Ministère.
  6. Lors du déchargement au site, l'Entrepreneur doit vérifier, en présence du Représentant du Ministère, la condition des pièces livrées. Tout matériau perdu ou livré défectueux doit être réparé ou remplacé par l'Entrepreneur.

## 2.2 Assemblages

1. À moins d'indication contraire, l'Entrepreneur doit concevoir, détailler et fabriquer les assemblages pour l'ensemble de la fourniture; ceux-ci doivent résister aux efforts indiqués aux dessins en conformité avec les exigences de la norme CSA-S16-01 et le présent devis.


 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	47

SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

2. Les assemblages réalisés en atelier doivent être du type soudé. Le soudage et son inspection subséquente doivent être conformes aux exigences de ce devis.
3. À la demande du Représentant du Ministère, l'Entrepreneur doit soumettre pour vérification, les calculs relatifs aux assemblages soudés.

### 2.3 Transport, manutention et entreposage

1. Transport et manutention
  1. L'Entrepreneur est responsable de l'emballage, du chargement, du transport, du déchargement et de la manutention des pièces métalliques diverses, du lieu de fabrication à l'endroit du montage. Il doit, à cette fin, s'assurer qu'aucun dommage n'est causé aux pièces durant les manipulations et le transport.
  2. Avant l'expédition de la première pièce, l'Entrepreneur doit soumettre au Représentant du Ministère une procédure d'emballage et d'expédition. Aucun matériel ou matériau ne peut être expédié au chantier à partir des lieux de fabrication ou d'expédition sans autorisation préalable du Représentant du Ministère.
  3. L'Entrepreneur doit étaler ses livraisons selon les besoins et doit réduire au minimum l'entreposage sur le site même.
  4. Les boulons, les écrous et les rondelles doivent être emballés dans des contenants métalliques ayant une masse totale maximale de 50 kg chacun. S'ils sont de longueurs ou de diamètres différents, ils doivent être au préalable regroupés dans des sacs de jute étiquetés, chacun contenant des pièces d'une seule longueur et d'un seul diamètre, puis placés dans des contenants métalliques.
  5. Lors du déchargement au chantier, le Représentant du Ministère vérifie, en présence de l'Entrepreneur, la quantité et la condition des pièces livrées. Tout matériau livré défectueux doit être réparé ou remplacé par l'Entrepreneur à ses frais et à l'acceptation du Représentant du Ministère.
  6. Dans le cas où une pièce endommagée ne peut être réparée au chantier, les coûts additionnels de transport et de manipulation sont à la charge de l'Entrepreneur.

 <b>SNC-LAVALIN</b> Division Hydro	N° du document	Révision		Page
		N°	Date	
	612626-4500-42EF-0001	00	2014-09-24	48

SECTION 055000 – PIÈCES MÉTALLIQUES DIVERSES

2. Entreposage

1. L'Entrepreneur est responsable en tout temps de l'entreposage en lieu sûr des composantes des pièces métalliques diverses. Tout matériel perdu ou endommagé doit être remplacé ou réparé aux frais de l'Entrepreneur à l'acceptation du Représentant du Ministère.

3. Mise en place des pièces métalliques diverses

1. Avant d'être mise en place, toute pièce métallique encastrée doit être nettoyée de manière à enlever toute graisse, poussière, tout béton ou toute autre matière susceptible de nuire à l'adhérence.
2. Les pièces métalliques doivent être mises en place avec précision selon les alignements montrés sur les dessins avec une tolérance de  $\pm 3$  mm. Les pièces doivent être maintenues fermement en place pendant l'installation, par des moyens acceptés par le Représentant du Ministère, de manière à éviter tout déplacement.
3. Les boulons d'ancrage doivent être positionnés avec précision, à une tolérance de  $\pm 3$  mm après l'installation dans toutes les directions et doivent être fermement maintenus en place pendant l'installation.
4. Toute surface galvanisée endommagée doit être réparée.
5. Les sections d'acier doivent être coupées aux endroits indiqués aux dessins.
6. Les boulons des assemblages boulonnés doivent être serrés et vérifiés conformément à la norme CAN/CSA-S16.1. Tous les boulons serrés et vérifiés doivent être clairement identifiés.
7. Toutes les clés pneumatiques utilisées doivent être étalonnées au moins une fois par jour selon une méthode proposée par l'Entrepreneur.