

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .2 Section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Section 04 05 19 - Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.

1.2 PRIX UNITAIRES

- .1 Prix unitaires
 - .1 Les prix unitaires s'appliquent à des travaux de maçonnerie à l'emplacement de tunnels et de portiques de maçonnerie, qui sont reconnus comme correspondant aux ensembles C2, C3 et C4 seulement; tous les autres travaux de maçonnerie feront l'objet de travaux à réaliser en vertu d'un prix global ou forfaitaire. Le prix unitaire va inclure tous les coûts nécessaires pour compléter les réparations spécifiques, qui doivent inclure fournir les matériaux, les étais et échafaudages additionnels et l'exécution des travaux tels que décrits dans les documents et reflétés dans le contrat.
 - .1 Rejointoyage de maçonnerie historique (Racler et rejointoiement superficiel): Racler et rejointoyer les joints de mortier, y compris le raclage, le rejointoiement et le jointoiement de finition.
 - .2 Rejointoyage de maçonnerie historique (Racler et rejointoiement profond): Racler et rejointoyer les joints de mortier, y compris le raclage profond, le rejointoiement et le jointoiement de finition
 - .2 Mesurage aux fins de paiement
 - .1 L'établissement des mesures et le paiement proprement dit des travaux à l'emplacement des tunnels et des portiques de maçonnerie C2, C3 et C4 feront l'objet d'un prix unitaire de base, qui se devra d'englober tous les coûts se rattachant à la fourniture de matériaux et à l'exécution des travaux et ce, selon les descriptions à ce sujet qui sont comprises ici-même et reportées dans le contrat. Tous les autres travaux de maçonnerie feront l'objet de travaux à réaliser en vertu d'un prix global ou forfaitaire.
 - .2 Les travaux pour cette section à l'emplacement des tunnels et portiques de maçonnerie C2, C3 et C4 seront fondés sur des quantités réelles et ce, telles que mesurées sur place; ils devront aussi être fondés sur les prix unitaires précisés dans le Formulaire de soumission et d'acceptation.
- .3 Les taux unitaires s'appliquent aux travaux susmentionnés ainsi qu'à des éléments allant au delà de ce qui est indiqué dans les documents.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM A276-08, Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)
 - .1 CSA A23.1-09/A23.2-09, Béton : Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA A179-04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
 - .3 CAN/CSA A371-04, Maçonnerie des bâtiments.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Racler superficiel. L'enlèvement de mortier meuble et (ou) détérioré, jusqu'à l'obtention d'un mortier sain, mais pas dans une profondeur de moins de 25 mm jusqu'à 50mm maximum.
- .2 Racler profond. L'enlèvement de mortier meuble et (ou) détérioré, jusqu'à l'obtention d'un mortier sain, dans une profondeur de 50 mm à la profondeur du joint en mortier.
- .3 Rejointoiement de reprise. Remplissage de joints de maçonnerie et ce, dans la profondeur pour laquelle du mortier a été dégarni et ce, jusqu'à un point de 25 mm de la façade de la pierre.
- .4 Rejointoiement de finition. Remplissage et finition des joints de maçonnerie à partir desquels du mortier a été dégarni et ce, dans une profondeur de 25 mm.
- .5 Façonnage des joints : finition des joints de maçonnerie au moyen d'outils appropriés pour leur donner leur forme finale.
- .6 Réparation : assemblage, au moyen d'adhésifs, des différentes parties d'un élément de maçonnerie fissuré ou fracturé.
- .7 Consolidation : renforcement des éléments de maçonnerie en vue d'empêcher leur détérioration (les épaufrures par exemple).
- .8 Décalaminage. L'enlèvement de portions à l'état meuble de la maçonnerie (ordinairement, des surfaces éclatées) et ce, par l'emploi de méthodes à impacts, comme dans le cas d'un marteau bouchardeur ou d'un dispositif du genre.
- .9 Resurfaçage. Façonnage et polissage de la surface de la pierre, afin de lui redonner l'allure de pierre à texture et à fini neufs.

1.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX

- .1 Les travaux prescrits dans la présente section comprennent notamment ce qui suit :
 - .1 une inspection visuelle visant à repérer les indices d'une détérioration de la maçonnerie et l'examen/la vérification des joints de la maçonnerie;
 - .2 le dégarnissage de tous les joints et selon les annotations des dessins;
 - .3 la préparation des surfaces de la maçonnerie, y compris le nettoyage des parois des joints, le rinçage des vides et des joints dégarnis et l'humidification de la maçonnerie;
 - .4 le rejointoiement de tous les joints de maçonnerie, y compris le rejointoiement en reprise et le rejointoiement de finition.
 - .5 l'enlèvement des segments lâches à la surface des pierres;
 - .6 la remise en place des éléments de maçonnerie détachés;
 - .7 la cure du mortier;
 - .8 l'élimination des vides de petites dimensions par un remplissage manuel à l'aide de coulis;
 - .9 la consolidation des éléments de maçonnerie fissurés, fracturés ou épaufrés;
 - .10 le remplacement des éléments de maçonnerie manquants ou endommagés.

1.6 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Avant le début des travaux, soumettre, aux fins d'approbation, des échantillons étiquetés des matériaux qui seront utilisés pour le projet.

1.7 QUALIFICATION

- .1 Se reporter à la section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Un travailleur, ayant l'expérience complète et nécessaire et devant être fiable et compétent, devra être en charge du mélange de l'ensemble du mortier et ce, pour toute la durée du projet. Au début de la mise en oeuvre, l'Entrepreneur se devra d'identifier cet individu, en le présentant au Représentant du Ministère.

1.8 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE

- .1 Réaliser les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Réaliser un échantillon de l'ouvrage de 1,2 m sur 1,8 m illustrant les procédures de dégarnissage et de rejointoiement pour ce qui suit :
 - .1 La pratique de joints à la scie motorisée, dans la mesure où une pratique de la sorte est permise.
 - .2 Le dégarnissage des joints.
 - .3 Le rejointoiement en reprise des joints.
 - .4 Le rejointoiement de finition du joint.
- .3 Réaliser les échantillons de l'ouvrage sous la surveillance du Représentant du Ministère de manière à démontrer, avant le début des travaux, que les procédés, les techniques et les dosages spécifiés sont bien compris.
- .4 Réaliser les échantillons de l'ouvrage aux endroits indiqués.
- .5 Laisser 72 heures au Représentant du Ministère pour examiner les échantillons avant d'entreprendre les travaux.
- .6 Une fois accepté, les échantillons constitueront la norme de qualité à respecter pour les présents travaux. Ils pourront être incorporés à l'ouvrage fini.

1.9 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer les granulats et les matériaux à base de liants hydrauliques conformément aux exigences de la norme CAN/CSA A23.1. Garder le sable propre et ce, en conformité avec la clause 5.3.6 de la norme CAN/CSA A179. Le sable non-conforme sera tout simplement rejeté.
- .2 Garder les matériaux secs. Les protéger contre les intempéries, le gel et contre toute source de contamination.
- .3 À la réception, s'assurer que les sceaux et les étiquettes des fabricants sont intacts.
- .4 Débarrasser les lieux des matériaux refusés ou contaminés.

1.10 MESURES DE PROTECTION

- .1 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir les parties non protégées de l'ouvrage avec des membranes imperméables. Ces membranes doivent se prolonger à 0.5 m au-delà de la surface de l'ouvrage et elles doivent être installées de manière à former une barrière étanche pour empêcher le séchage trop rapide de l'ouvrage fini.

- .2 Protéger les surfaces adjacentes de l'ouvrage fini contre les dommages pouvant être causés par les travaux en cours.
- .3 Toutes les méthodes de montage d'abris et de protection des travaux devront être soumises à l'approbation du Représentant du Ministère.
- .4 Protéger le mortier nouvellement posé contre toute exposition excessive à de la pluie ainsi qu'au plein soleil et ce, jusqu'à ce que la surface soit durcie à un point où le pouce ne laisse plus d'impression ni d'empreinte.
- .5 Prévoir et entretenir des installations de protection pour les murs de maçonnerie et ce, en tout temps lorsqu'il y a suspension des travaux, afin d'empêcher l'eau d'entrer partiellement dans la maçonnerie rejointoyée.
- .6 Par protection ici, il faut entendre des feuillards non tachants et en polyéthylène de 6 mills d'épaisseur, de toiles ou de la jute, à fixer fermement en place, afin d'empêcher que le vent ne les déplace.

1.11 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Noter les zones de maçonnerie détériorée décelées en cours de travaux, et en informer le Représentant du Ministère par écrit. Attendre les instructions de ce dernier avant de procéder au remplacement ou à la réparation des éléments de maçonnerie visés.

1.12 CONDITIONS AMBIANTES

- .1 Maintenir la température de la chaux au-dessus d'une température de 10 degrés Celsius et ce, en tout temps.
- .2 Entreposer le ciment et le sable destinés à un usage immédiat dans des enceintes chauffées et laisser ces matériaux atteindre une température d'au moins 10 °C (la même que celle de l'air ambiant de l'enceinte).
- .3 Chauffer l'eau à une température d'au moins 20 °C et d'au plus 30 °C :
 - .1 Lors de la mise en oeuvre du mortier, sa température doit être d'au moins 15 °C et d'au plus 30 °C.
 - .2 Ne pas malaxer le ciment avec de l'eau, des granulats ou un mélange eau-granulats dont la température est supérieure à 30 °C.
- .2 Les exigences concernant la protection des ouvrages sont prescrites à la section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Faire approuver les enceintes et les méthodes de protection par le Représentant du Ministère.
- .4 Enlever les ouvrages ayant été exposés à des températures inférieures à 10 degrés Celsius et ce, selon les directives du Représentant du Ministère.
- .5 Lorsque la température ambiante dépasse 21 degrés Celsius :
 - .1 Protéger les zones rejointoyées contre l'exposition directe au soleil et au vent.
 - .2 Employer des méthodes de protection acceptables pour le Représentant du Ministère.
- .6 Prévoir une cure humide pour au moins sept (7) jours.
- .7 Utiliser et préparer le mortier lorsque la température de l'air ambiant sur le chantier se situe entre 10 à 27 degrés Celsius.
- .8 Maintenir les granulats à une température entre 10 et 30 degrés Celsius.

- .9 Maintenir le mortier à une température entre 10 et 30 degrés Celsius.
- .10 Se reporter à la section 04 05 10 (Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux) afin de retrouver d'autres directives à ce sujet.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Mortiers : conformes aux prescriptions de la section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

2.2 DOSAGES

- .1 Dosage : voir la section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

2.3 MORTIER

- .1 Mortier : conforme aux prescriptions de la section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

2.4 PIÈCES D'ANCRAGE

- .1 Pièces d'ancrage à la pierre. Voir la section 04 05 19 - Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Exécuter les travaux conformément aux exigences de la norme CAN/CSA A371. La porter des travaux de dégarnissage et de rejointoiement est annotée dans les dessins.
- .2 Enlever le mortier détérioré à l'aide d'un outil à dégarnir et veiller à ne pas épaufrer, modifier ou endommager les éléments de maçonnerie au cours du dégarnissage des joints de mortier. Les outils de découpage doivent être plus étroits que le joint.
- .3 Compacter et façonner les joints à l'aide d'un outil de jointoiement afin de forcer le mortier dans le joint.
- .4 Pour ce qui est de travaux de rejointoiement en reprise dans des joints profonds et étroits, l'on se devra alors de fabriquer de longs outils de bourrage en acier inoxydable et ce, aux fins de bourrage et de damage du mortier dans les joints.
- .5 Sauf indication contraire, finir les joints de manière à ce qu'ils s'harmonisent le plus possible avec les joints existants.

- .6 Sauf indications contraires, utiliser un outil de rejointoiement approprié et approuvé pour façonner des joints bien damés. La longueur de l'outil pour le rejointoiement de finition ne devra pas dépasser 50 mm.

3.2 REJOINTOIEMENT

- .1 Dégarnissage des joints :
- .1 Dégarnir tous les joints et ce, en conformité avec les annotations des dessins.
 - .2 Dégarnir les joints non sains, jusqu'à ce qu'ils soient exempts de mortier libre et détérioré, de saletés et d'autres matériaux indésirables.
 - .3 Sauf indications contraires, le coupage de chaque joint devra se faire par l'emploi d'un marteau et d'un ciseau. L'on se devra de prendre un très grand soin, afin de ne pas endommager des éléments de maçonnerie adjacents à des joints. Couper les ouvrages à distance d'arêtes vives et ce, afin d'empêcher l'éclatement de la maçonnerie. L'emploi d'outils motorisés ne sera toléré qu'aux endroits permis.
 - .4 La permission d'utiliser des outils motorisés sera fondée sur la capacité de l'Entrepreneur à se conformer aux conditions susmentionnées et ce, telles que formulées pour les ouvrages d'échantillonnage.
 - .5 Si l'on constate que l'Entrepreneur ne se conforme pas à ces exigences, l'on lui demandera alors d'enlever tout le mortier en se servant d'outils manuels et ce, sans que la chose n'entraîne de déboursés supplémentaires de la part du Représentant du Ministère.
 - .6 Procédures à suivre lorsque l'emploi d'outils motorisés est toléré pour enlever du mortier existant :
 - .7 Meuler le centre du joint seulement et ce, en fonction d'une largeur maximale correspondant à la moitié de la largeur du joint. Du mortier devra demeurer de chaque côté de la coupure. S'assurer que les outils à meuler ne viennent pas en contact avec la pierre.
 - .8 Dans le cas de joints verticaux et de joints à l'horizontale en discontinu, arrêter la coupe de la scie à 50 mm de l'extrémité du joint. Ne pas pratiquer de coupes dans la pierre.
 - .9 Aviser le Représentant du Ministère pour qu'il inspecte les travaux de meulage et ce, avant d'enlever le mortier résultant à l'aide d'outils manuels.
 - .10 Se servir d'outils manuels pour enlever le restant du mortier.
 - .11 Inclure l'enlèvement de tout le mortier excédentaire existant qui aurait pu être appliqué à la façade de la pierre en raison d'un rejointoiement trop prononcé. Ne pas endommager les arêtes ou les finis sur la façade de la pierre.
 - .12 Nettoyer les joints dans la profondeur complète du mortier détérioré, mais en aucun cas dans une profondeur de moins de 30 mm. Nettoyer tous les vides et tous les creux rencontrés.
 - .13 À l'aide d'air comprimé, nettoyer les surfaces des joints et ce, sans endommager la texture des joints apparents.
 - .14 Purger les joints et les vides au complet. Nettoyer les joints ouverts et les vides et ce, à l'aide d'eau sous basse pression et dans toute situation où il n'y a pas de drainage libre, l'on se devra alors de nettoyer le tout par un soufflage d'air comprimé.
 - .15 L'on n'aura pas besoin de dégager les joints affinés (joints de moins de 4 mm) dans une profondeur de plus de 10 mm et ce, de façon à réduire le danger d'encocher les rebords de la maçonnerie. Utiliser des baguettes à lames plates et des marteaux légers ou des lames de scies à métaux ou d'autres outils du genre pour dégarnir les joints. Ne pas pratiquer de traits de scie dans la pierre.
 - .16 Ne laisser aucune eau stagnante.
 - .17 Par pierres endommagées, l'on peut inclure : élargissement de joints existants, légères entailles, coups de gouges et surfaces écaillées ou égratignées par des outils de coupage, ce qui résulte d'une qualité d'exécution inadéquate. Toute pierre endommagée par suite d'un dégarnissage inattentif ou d'une coupure à la scie devra

- être remplacée et ce, sans que la chose n'entraîne de déboursés supplémentaires de la part du Représentant du ministère.
- .18 Avant la mise en oeuvre de travaux de rejointoiement, aucune superficie de dégarnissage de joints ne devra faire l'objet de travaux de dégarnissage au-dessus d'une hauteur correspondant à quatre niveaux d'échafaudage, sauf si le Représentant du ministère y consent.
- .19 Advenant qu'un élément de maçonnerie ressorte de son emprise ou si son lien devient brisé, l'on devra alors enlever l'élément et le remonter selon les règles du métier.
- .2 Rejointoiement en reprise
- .1 Aux endroits où les joints de découpage sont plus profonds que les profondeurs minimales de dégarnissage spécifiées ci-avant, l'on se devra alors de rejointoyer les joints en retrait et ce, afin d'amener la façade du mortier à la profondeur prescrite par rapport aux joints dégarnis, en vue de la préparation du tout pour le rejointoiement de finition. Aux endroits où existent des vides que le rejointoiement conventionnel en reprise ne peut pas remplir, il faudra alors en faire part au Représentant du ministère, pour qu'il décide des mesures à prendre.
- .2 Immédiatement avant le rejointoiement, humecter les joints à fond, de sorte à assurer un bon contrôle de l'absorption.
- .3 Laisser le temps à l'eau de tremper dans la maçonnerie et le mortier, toujours en ne laissant aucune eau stagnante et toujours en gardant le tout à l'état humide.
- .4 Pour ce qui est du rejointoiement en reprise, remplir complètement tous les joints de mortier, en s'assurant de damer fermement le mortier dans les joints pour ainsi assurer une adhérence positive sur toutes les surfaces internes. Placer ou répandre le mortier en épaisseurs ou en couches, d'au plus 30 mm d'épaisseur et d'au moins 12 mm d'épaisseur, et permettre à chaque couche de sécher à un point d'aucune empreinte du pouce avant de placer ou de répandre la couche suivante. Amener la façade du mortier dans le joint rejointoyé en reprise à la profondeur minimale prescrite pour des joints dégarnis, le tout devant être mesuré depuis l'arête de l'élément de maçonnerie. Laisser le tout à l'état prêt pour le rejointoiement définitif.
- .5 Former ou façonner le mortier de façon équarrie par rapport à la façade de la pierre et laisser chaque côté du joint de la pierre apparente à l'état dégarni de mortier et ce, avant que le mortier sèche.
- .6 Dans le cas de joints profonds, prévoir des outils de bourrage en acier inoxydable et de fabrication d'usine, afin de permettre au maçon de damer profondément le mortier dans les joints.
- .7 Empêcher le mortier d'être placé ou éclaboussé sur la façade de la pierre. Au cours du rejointoiement en reprise, éviter de tacher les façades de maçonnerie avec du mortier.
- .3 Rejointoiement de finition :
- .1 Une fois tous les travaux requis de réparation et de remplacement terminés, entreprendre alors le rejointoiement de finition.
- .2 Avant le rejointoiement de finition, laver les murs à rejointoyer et les laisser sécher jusqu'à ce qu'ils atteignent un point de séchage encore à l'état humide. S'assurer que toute la poussière et que les particules de mortier et autres débris soient enlevés des joints et des surfaces murales avant la mise en route des travaux de rejointoiement de finition.
- .3 Humecter les joints et les remplir complètement de mortier. Advenant qu'une surface de la pierre présente des bords usés et arrondis, garder alors les ouvrages de rejointoiement en décalé de la surface et ce, afin d'offrir la même largeur de joint. Garder les joints en décalé et ce, dans une distance d'environ 1 mm derrière les arêtes. Éviter de lisser les rebords. Se servir de mortier pour bourrer solidement les vides et les joints, afin d'assurer une adhérence positive à toutes les surfaces internes.

- .4 Garder la maçonnerie à l'état humide au cours de la réalisation des travaux de rejointoiement.
- .5 Ne pas entreprendre de travaux de rejointoiement par temps de gel. Se reporter à la section 04 05 10 (Maçonnerie – Exigences générales concernant les résultats des travaux) pour retrouver les installations de protection requises pour l'exécution des travaux de la présente section.
- .6 Accumuler ou gonfler les travaux de rejointoiement en couches ou en épaisseurs ne dépassant pas 20 mm en profondeur. Laisser les couches inférieures sécher avant d'appliquer des épaisseurs subséquentes. Bourrer et comprimer le mortier dans les vides, de sorte à offrir un ajustement approximatif, mais toujours en gardant en tête que l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 15 mm. S'assurer aussi de maintenir la largeur du joint.
- .7 Enlever le mortier excédentaire de la façade de la maçonnerie et ce, avant qu'il sèche ou qu'il mûrisse. Finir les travaux de rejointoiement de façon soignée et ce, en conformité avec les détails.
- .8 Laisser le mortier mûrir, de sorte qu'il n'y ait plus d'eau à l'état libre qui pourrait entraîner un écoulement ou une coulisse le long des façades de la pierre, puis façonner le tout en s'assurant d'assortir les ouvrages aux joints représentatifs approuvés. Façonner d'abord les joints de tête, puis les joints à l'horizontale. Ne pas travailler la façade des joints de façon trop prononcée. Les joints devront être d'apparence uniforme. Ne pas broser les joints tant et aussi longtemps qu'ils ne seront pas rendus à un point de séchage où les poils de la brosse ne laissent plus de marques sur la surface du joint.
- .9 Une fois le mortier rendu à un point de durcissement où il ne laisse pas de marques de pouce, finir alors les joints par grenelage, ce processus étant fondé sur l'emploi d'une brosse à poils courts pour compacter le joint davantage et pour produire un fini texturé et exposant les granulats.
- .10 Retrempage du mortier :
 - .1 Les mortiers à base de ciment Portland et de chaux hydratée ne devraient être retrempés ou rebrassés qu'une seule fois; en outre, le rebrassage comme tel ne devrait comprendre que le gâchage ou le tournage du mortier par l'emploi d'une pâle mue par foreuse dans le godet à mortier. Aucune autre quantité d'eau ne doit être rajoutée au mélange à rebrasser.
- .4 Mûrissement
 - .1 Le mûrissement à l'état humide de joints fraîchement jointoyés devrait se faire par l'emploi de feuillets en polyéthylène et d'un abri à toile de jute humide et ce, au cours d'une période d'au moins trois (3) jours après le rejointoiement de finition. Garder le mur et la toile humides par l'application d'une brume d'eau.
- .5 Protection
 - .1 Protéger le mortier fraîchement posé contre le gel, la pluie et des conditions de séchage rapide et ce, au cours d'une période de sept (7) jours.

3.3 ENLÈVEMENT DE L'ANCRAGE

- .1 Enlever les composantes d'ancrage/clôture encastrées.
- .2 Rateler et rejointoyer les joints affectés par les composantes d'ancrage/clôtures.

3.4 DÉCALAMINAGE

- .1 Enlever des portions de maçonnerie à l'état meuble en les assujettissant à un impact et ce, à l'aide d'un marteau bouchardeur, selon les directives du Représentant du ministère.

3.5 REMONTAGE DE PIERRES

- .1 Préparer la zone destinée à recevoir des pierres à remonter. Tenir compte d'un remontage de plusieurs briques d'appui à l'état meuble dans du mortier frais.
- .2 Remplacer la maçonnerie détériorée et ce, selon les directives du Représentant du ministère. Araser ou émincir l'ouvrage d'appui en fonction du besoin pour le rajustement de la pierre.
- .3 Gonfler le noyau là où plus de 50 mm depuis la partie arrière des pierres doit faire l'objet d'un remontage. Gonfler le tout de façon traditionnelle et ce, en se servant de briques neuves, à décaler dans du mortier. Tout le mortier devra faire l'objet d'un montage complet.
- .4 Installer les ensembles d'ancrage en conformité avec les exigences de la section 04 05 19 – Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.
- .5 Poser du mortier sur la façade de la maçonnerie d'appui pour le joint de collier et ce, juste avant de replacer la pierre.
- .6 Fixer les éléments délogés au même endroit et selon la même orientation qu'avant et ce, en se servant de pièces d'appui en bois dur et trempées dans de l'eau. Rétablir le tout de niveau et s'assurer que les ensembles soient parfaitement droits et équarris, avec des joints de mortier unis et conformes aux indications pertinentes.
- .7 Insérer et comprimer le mortier de façon ferme, en deçà de 50 mm de la surface de rejointoiement. Laisser sécher le mortier pendant 24 heures.
- .8 Soutirer les cales en bois une fois les travaux séchés et rétrécis.
- .9 Entreprendre un rejointoiement en reprise en épaisseurs et laisser le tout à l'état prêt pour le rejointoiement de finition.

3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Le Représentant du ministère inspectera la qualité des travaux et ce, sur une base régulière.
- .2 Aviser le Représentant du ministère avant de couper des joints à la scie, de sorte à lui permettre de photographier la maçonnerie en pierre. Prévoir un accès dégagé à tous les points où se trouve de la maçonnerie en pierre, afin de faciliter la prise de photographies comme elle se doit.
- .3 Présenter un avis d'au moins 72 heures à l'avance au Représentant du ministère et ce, relativement aux inspections requises.
- .4 L'approbation de l'état dégarni des joints et l'approbation du mortier de rejointoiement en reprise doivent être reçues par écrit et en possession de l'Entrepreneur avant qu'il soit possible d'entreprendre la prochaine procédure.
- .5 Advenant que les travaux nécessitent un passage à la prochaine phase et qu'ils ne sont pas encore approuvés par le Représentant du ministère, l'Entrepreneur se devra alors d'enlever tout le mortier non approuvé et ce, à ses propres frais.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, débarrasser les surfaces des bavures de mortier, des taches et de toute autre souillure résultant des travaux prescrits et prévus au présent contrat ainsi qu'à la fin de chaque jour de travail.
- .2 Effectuer les autres travaux de nettoyage une fois le mortier pris et bien durci.
- .3 Nettoyer les éléments de la maçonnerie uniquement avec de l'eau propre et une brosse de fibres naturelles à crins raides. Le vinaigre et les produits chimiques ne doivent pas être utilisés à moins que le Représentant du Ministère n'ait transmis de directives écrites à ce sujet

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 04 03 07 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM C109/C109M-11b Standard Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens).
 - .2 ASTM C144-04, Specification for Aggregate for Masonry Mortar.
 - .3 ASTM C185-08, Standard Test Method for Air Content of Hydraulic Cement Mortar.
 - .4 ASTM C207-06 Specification for Hydrated Lime for Masonry Purposes.
 - .5 ASTM C348-02, Test Method for Flexural Strength of Hydraulic-Cement Mortars.
 - .6 ASTM C780-11, Standard Test Method for Preconstruction and Construction Evaluation of Mortars for Plain and Reinforced Masonry.
 - .7 ASTM C940-98a (2003), Test Method for Expansion and Bleeding of Freshly Mixed Grouts for Preplaced Aggregate-Concrete in the Laboratory.
 - .8 ASTM C979/C979M-10, Specification for Pigments for Integrally Coloured Concrete.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA A3000-08, Compendium de matériaux liants.
 - .2 CAN/CSA A179-04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

1.3 TOLÉRANCES ADMISSIBLES

- .1 Le Représentant du Ministère se réserve le droit de rejeter tout mortier qui ne se trouve pas à l'intérieur de la plage de résistance compressive qui est fonction du mélange de mortier prescrit.

1.4 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Soumettre un calendrier indiquant l'échéance prévue pour chaque étape des travaux, en fonction de la date d'achèvement indiquée dans les documents de soumission.
- .2 Prendre les mesures nécessaires en vue d'assurer l'achèvement des travaux dans les délais approuvés. Obtenir l'approbation requise avant de modifier le calendrier.

1.5 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre cinq (5) exemplaires des fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Les

fiches techniques doivent préciser la teneur en COV des mortiers, mortiers de crépiage, coulis, agents de coloration et adjuvants.

- .2 Échantillons.
 - .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre deux (2) échantillons de mortier à l'état mûri et du format suivant : 50 mm sur 50 mm.
- .3 Avant de procéder au mélange ou à la préparation des mortiers, fournir au Représentant du Ministère une confirmation de la source d'approvisionnement ou les fiches techniques des produits indiqués ci-après :
 - .1 Granulats et sable.
 - .2 Ciment.
 - .3 Chaux.
- .4 Instructions du fabricant.
 - .1 Soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance. Inclure ce qui suit :
 - .1 Essai de graduation du sable, selon la norme CAN/CSA A179.
 - .2 Échantillon de granulats en vrac, à l'état qui correspond à celui d'arrivée de la marchandise sur le chantier.
 - .3 Concentration d'air : mélanger le mortier jusqu'à ce qu'il atteigne un état plastique.
 - .4 Pénétration de cône « Vicat » : mélange de mortier.
 - .5 Résistance compressive du mortier, à 7 jours et à 28 jours ou selon toute autre exigence requise. À faire mûrir dans une chambre à 100 p. 100 d'humidité.
- .2 Normes d'essai
 - .1 Consistance (appareil de Vicat) : selon la norme ASTM C780.
 - .2 Résistance à la compression (éprouvettes cubique) : selon la norme CAN/CSA-A179, annexe B.
- .3 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .4 Réunion préalable à la mise en oeuvre : tenir une réunion de pré-montage et ce, conformément à la section 04 05 10 (Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux) au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions du fabricant concernant la mise en oeuvre ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
- .5 Échantillons de l'ouvrage : réaliser les échantillons de l'ouvrage conformément aux prescriptions de la section 04 05 10 – Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .2 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé aux fins de recyclage et ce, conformément aux services de collecte locale.

1.8 SOLUTIONS DE RECHANGE

- .1 Tout au long du présent contrat, l'on se devra d'obtenir une approbation du Représentant du ministère quant au changement des marques de commerce de fabricants ou des sources d'approvisionnement des matériaux de mortier; il devra en être de même pour toutes les autres méthodes de mélange du mortier qui sont prescrites dans le présent devis. Ce règlement s'appliquera pendant toute la durée du présent contrat.

1.9 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Conditions existantes
 - .1 Passer en revue les problèmes structurels possibles et signaler ses constatations avant la mise en route des travaux de maçonnerie.
- .2 Conditions ambiantes.
 - .1 L'exécution des travaux devra être conforme à la norme CAN/CSA A179.
 - .2 Se reporter à la section 04 05 10 – Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux afin de recevoir des directives additionnelles à ce sujet.
 - .3 Installation de l'appareillage portant sur l'humidité relative et la température. L'on se devra de mesurer la température et l'humidité relative et de les signaler au Représentant du ministère.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Des matériaux de même marque et des granulats provenant de la même source d'approvisionnement doivent être utilisés pour l'ensemble des travaux.
- .2 Mortier et coulis : conformes à la norme CAN/CSA A179. Granulats. Conformes à la norme CAN/CSA A179, avec une valeur de graduation conforme à la norme ASTM C144
- .3 Utiliser des granulats bien gradués et ce, en respectant la distribution de tamisage suivante :
 - .1 Grosseur des tamis pour joints dont la largeur dépasse 6 mm :

Format impérial	Format métrique	Pourcentage au poids passant dans chaque tamis	Pourcentage au poids retenu sur chaque tamis
N° 4	4,75 mm	100	0
N° 8	2,36 mm	90	10
N° 16	1,18 mm	75	15
N° 30	600 µm	50	25
N° 50	300 microns	25	25
N° 100	150 microns	10	15
N° 200	75 microns	0	10

- .2 Dans le cas de joints fins et mesurant moins de 6,4 mm en hauteur, se servir de tamis pour enlever tous les granulats dont la grosseur est supérieure à 1,18 (n° 16).
- .4 Advenant que le sable ne réponde pas aux exigences de graduation annotées, l'Entrepreneur se devra alors de procéder à du tamisage additionnel et ce, afin de répondre aux présentes exigences; dans l'alternative, il se devra de prévoir du sable de substitution.
- .5 Eau: potable ou non potable, mais provenant d'une source approuvée.
- .6 Chaux :
 - .1 Chaux hydratée : conforme à la norme ASTM C 207, de type SA.
- .7 Ciment Portland : conforme à la norme CAN/CSA A3000, de couleur blanche et de type GU et ne tachant pas.
- .8 Aucune chlorure de calcium ne devra être utilisé dans les présentes formules de mortier.
- .9 Coulis pour travaux de pierre. Coulis d'injection et de renfort, à base de chaux hydraulique et ce, selon les normes suivantes : CAN/CSA A179, ASTM C348 et ASTM C940; contrôler la concentration d'eau en se fondant sur les exigences de la clause 4.2.1.2 ou 4.3.1.5 de la norme CAN/CSA A179.
- .10 Le mortier de restauration pour le rapiéçage de la pierre devra être un mélange en exclusivité, à l'état pré-mélangé et (ou) pré-emballé dans des sacs. Les propriétés devront être compatibles avec celles de la pierre existante.

2.2 PROPRIÉTÉS

- .1 Mortier d'assise et de rejointoiement pour les ouvrages en pierre. À fonder sur l'emploi du type O et le dosage compris dans les spécifications. Plage de la résistance compressive pour la pierre calcaire :
 - .1 Mélange de mortier : dosage 1:2:6 (ciment, chaux et granulats). Il s'agit ici d'un mélange pour une exposition sévère ou sérieuse, comme dans le cas de détails des pierres supérieures et lorsqu'il s'agit d'ouvrages se trouvant à 2 mètres au-dessus du niveau du terrassement. La résistance MPa après 7 jours sera entre 3 et 4 MPa; après 28 jours, cette résistance devra se trouver entre 5 et 6 MPa.
 - .2 Mélange de mortier 2 : 1:2:9 (mélange de ciment, de chaux et de granulats, à tous les autres endroits. La résistance MPa après 7 jours sera entre 3 et 4 MPa; après 28 jours, cette résistance devra se trouver entre 5 et 6 MPa.
- .2 Mortier de restauration, de type pré-mélangé et ce, en conformité avec les instructions du fabricant.
- .3 Pénétration de cône « Vicat » pour ouvrages en pierre, selon la norme ASTM C780.
 - .1 Mortier de rejointoiement : entre 18 et 21 mm.
 - .2 Mortier d'assise : entre 22 et 30 mm.
- .4 Concentration d'air admissible pour tous les mortiers à la chaux : entre 8 et 12 p. 100.

2.3 MÉLANGES

- .1 Ne pas ajouter d'additifs d'entraînement d'air au mélange de mortier.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions de mise en oeuvre précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

3.2 MISE EN OEUVRE

- .1 À moins de stipulations contraires, entreprendre les travaux de mortier et de coulis de maçonnerie en conformité avec les stipulations pertinentes de la norme CAN/CSA A179.

3.3 GÂCHAGE

- .1 Préparer les boîtes de mesurage afin de s'assurer d'un dosage exact et précis des ingrédients du mortier. Chaque boîte devra renfermer la proportion de volume exacte et ce, pour chaque ingrédient particulier du mélange. Fonder tous les dosage sur des mesures d'un (1) litre.
- .2 Introduire environ 75 p. 100 du volume total d'eau dans le malaxeur, suivi de 50 p. 100 du sable et de l'ensemble de la chaux hydratée à sec. À mélanger pendant environ 3 minutes ou jusqu'à ce que tous les matériaux soient bien mélangés et qu'aucune particule de chaux blanche ne soit apparente dans le mélange.
- .3 Laisser le tout tel quel pendant 5 minutes.
- .4 Ajouter le volume total de ciment Portland et le restant du sable et de l'eau. Mélanger le tout entre 3 à 5 minutes, soit jusqu'à ce que le mélange soit complètement gâché et que le mortier ait la consistance déterminée en vertu de l'essai de pénétration de cône « Vicat ».
- .5 Ajouter juste assez d'eau pour obtenir une consistance exploitable pour la pose des éléments. Éviter d'avoir un mélange trop trempé, ce qui pourrait entraîner l'apparition de taches sur la façade des travaux. La pénétration de cône « Vicat » pourra être de valeur quelque peu plus élevée dans le cas de mélanges d'assise, mais ne devrait pas dépasser la valeur maximale prescrite par plus de 10 p. 100. Enregistrer les quantités d'eau utilisées et s'en servir pour les mélanges subséquents et ce, afin d'assurer l'uniformité de tous les mélanges subséquents.
- .1 Établir toutes les mesures d'eau en se servant d'un cylindre à graduation appropriée; toutes les mesures devront se faire en se servant d'une table rigide et parfaitement de niveau.
- .6 Ajuster les dosages de mélange en se fondant sur le pourcentage en vrac et ce, tel que présenté dans l'essai.
- .7 Tout le mortier de rejointoiement peut être mélangé à l'aide d'un malaxeur à pâles ordinaires. Seuls les malaxeurs fonctionnant à l'électricité sont admissibles ici. Les malaxeurs fonctionnant aux hydrocarbures ne sont pas admissibles ici, du fait de leur production de fumées.
- .8 Le gâchage à la main doit être pré-approuvé par le Représentant du ministère, comme suit :

- .1 Le mélange manuel devra se faire en se servant d'une perceuse à haute vitesse, soit à 2 500 tours à la minute, aménagée avec une attache de mélangeur à pâle(s) assortie(s). Le gâchage devra se faire en se servant d'un conteneur suffisamment petit pour offrir un plein contact des pâles et du mortier au cours du processus de gâchage; cette méthode devra aussi assurer une incorporation complète des ingrédients et un entraînement d'air conforme aux stipulations pertinentes.
- .2 Présenter les outils de maçonnerie et le conteneur à l'approbation des Autorités compétentes et ce, avant la mise en route des travaux de rejointoiment.
- .9 Nettoyer toutes les planches de mélange ainsi que la machine de gâchage mécanique entre les gâchées.
- .10 La force du mortier devra être inférieure à celle des éléments de maçonnerie qu'il doit retenir.
- .11 Le mortier ne devra pas renfermer d'éléments qui pourraient être nocifs à la maçonnerie d'origine ou aux matériaux avoisinants.
- .12 Recourir aux services d'une personne pour mélanger le mortier et ce, pour toute la durée du projet. Advenant que l'on ait à remplacer cette personne, le gâchage du mortier devra être interrompu et ce, jusqu'à ce que la personne servant de personne remplaçante soit formée et que le mélange de mortier soit assujetti aux essais d'usage.

3.4 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux de montage terminés, évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Enlever les dégouttements et les éclaboussures et ce, en se servant d'eau et d'une éponge propre.
- .3 Nettoyer la maçonnerie à l'eau propre sous basse pression et ce, à l'aide d'une brosse à poils naturels et doux. Dans le cas de la pierre calcaire, la pression devrait se trouver entre 276 et 410 kPa. Voir la section 04 03 07 - Ouvrages historiques – Rejointoiment de la maçonnerie.

3.5 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Utiliser du mortier s'assortissant au mortier existant et ce, du point de vue de la couleur pour le rejointoiment de finition et dans une profondeur d'au moins 25 mm.
- .2 Utiliser du mortier non tachant dans le cas de tous les travaux de rejointoiment.

3.6 PROTECTION DE L'OUVRAGE FINI

- .1 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir les ouvrages complètement ou partiellement terminés qui ne sont pas abrités ou protégés par une enceinte. À ancrer solidement en place.

3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 L'inspection et l'essai du mortier relèveront d'un Laboratoire d'essai désigné par le Représentant du ministère et ce, selon la norme CAN/CSA A179. La société chargée d'éprouver le mortier devra être en mesure d'offrir l'essai au cône « Vicat » et d'éprouver l'air

par l'emploi d'un appareil d'essai du mortier. Ne pas se servir d'un appareil d'épreuve du béton pour éprouver l'air, de fait qu'une épreuve de la sorte s'avère inacceptable dans le cas de la présente application.

- .2 Le Représentant du ministère assumera le coût des essais prescrits.
- .3 La fréquence des essais du mortier sera prescrite par le Représentant du ministère.
- .4 Concentration d'air, selon la norme ASTM C185 et ce, pour l'ensemble des mortiers à la chaux; les essais de pénétration devront se faire par l'emploi d'un cône « Vicat » et ce, selon la norme ASTM C780 pour les mortiers à utiliser dans les ouvrages en pierre; le tout devra être assujéti à la même fréquence que dans le cas des essais de résistance qui sont conformes à la norme ASTM C109; il se peut que la fréquence soit plus élevée si le Représentant du ministère l'exige.
- .5 Éprouver la valeur en vrac du sable et des granulats au début du projet ainsi qu'au moment de chaque nouvelle expédition de sable et lors de changements importants dans les conditions atmosphériques. S'assurer que la concentration d'humidité soit conforme aux exigences pertinentes de la norme CAN/CSA A179.
- .6 Le Représentant du ministère se réserve le droit de rejeter du sable si les volumes en vrac s'avèrent excessifs.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 04 03 07 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .3 Section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 PRIX UNITAIRES

- .1 Prix unitaires
 - .1 L'établissement des mesures et le paiement proprement dit des travaux à l'emplacement des tunnels et des portiques de maçonnerie C2, C3 et C4 feront l'objet d'un prix unitaire de base, qui se devra d'englober tous les coûts se rattachant à la fourniture de matériaux et à l'exécution des travaux et ce, selon les descriptions à ce sujet qui sont comprises ici-même et reportées dans le contrat. Tous les autres travaux de maçonnerie feront l'objet de travaux à réaliser en vertu d'un prix global ou forfaitaire.
 - .1 Réparation historique des pierres (remise en place de pierre de taille): Enlever et remettre les unités existantes. Enlever et restaurer les pierres démarrées, incluant l'ancrage requise, joints de collet, empierrement et rejoint. La grandeur moyenne des pierres est : 400 x 300 x 300. (Les taux à l'unité s'appliquent seulement à l'emplacement des portiques C2, C3 et C4.).
 - .2 Réparation historique des pierres (remise en place des moellons): Enlever et remettre les unités existantes. Enlever et restaurer les pierres démarrées, incluant l'ancrage requise, joints de collet, empierrement et rejoint. Le taux à l'unité est fondé sur la superficie de façade du mur. La grandeur moyenne des pierres est : 400 x 300 x 300. (Les taux à l'unité s'appliquent seulement à l'emplacement des portiques C2, C3 et C4.).
 - .3 Réparation historique des pierres (fracturé, sur place): Les réparations des pierres fracturées sur place. Effectuer les réparations en place les unités fracturées. Y compris tous les joints de collet, empierrement et rejoint.
 - .4 Réparation historique des pierres (fracturé, enlevé): Réparation fracturé. Enlever et réparer l'unité fracturé, y compris le joint de collet, empierrement et rejoint. (Les taux à l'unité s'appliquent seulement à l'emplacement des portiques C2, C3 et C4.).
 - .5 Réparation historique des pierres (fissure): Effectuer les réparations mineur pour fissure dans les pierres qui n'a pas besoin de chevillage en place. Longueur en moyenne de la réparation est 300 mm. (Les taux à l'unité s'appliquent seulement à l'emplacement des portiques C2, C3 et C4.).
 - .6 Réparation historique des pierres (mortier): Mortier de restauration exclusive. Grandeur en moyenne: 300 x 300 x profondeur maximale de 25mm. (Les taux à l'unité s'appliquent seulement à l'emplacement des portiques C2, C3 et C4.).
 - .7 Réparation historique des pierres (flipot) : Réparation flipot. Grandeur en moyenne : 200mm x 200 mm x 100 mm. (Les taux à l'unité s'appliquent seulement à l'emplacement des portiques C2, C3 et C4.).
 - .8 Réparation historique des pierres (Enlèvement de cheville) : Enlever la cheville en métal et effectuer la réparation de pierre en utilisant un mortier de restauration exclusives. (Les taux à l'unité s'appliquent seulement à l'emplacement des portiques C2, C3 et C4.).

- .2 Mesurage aux fins de paiement
 - 1 L'établissement des mesures et le paiement proprement dit des travaux à l'emplacement des tunnels et des portiques de maçonnerie C2, C3 et C4 feront l'objet d'un prix unitaire de base, qui se devra d'englober tous les coûts se rattachant à la fourniture de matériaux et à l'exécution des travaux et ce, selon les descriptions à ce sujet qui sont comprises ici-même et reportées dans le contrat. Tous les autres travaux de maçonnerie feront l'objet de travaux à réaliser en vertu d'un prix global ou forfaitaire.
 - .2 Les travaux pour cette section à l'emplacement des tunnels et portiques de maçonnerie C2, C3 et C4 seront fondés sur des quantités réelles et ce, telles que mesurées sur place; ils devront aussi être fondés sur les prix unitaires précisés dans le Formulaire de soumission et d'acceptation.
- .3 Les taux unitaires s'appliquent aux travaux susmentionnés ainsi qu'à des éléments allant au delà de ce qui est indiqué dans les documents.

1.3 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM A276-08, Specification for Stainless Steel Bars and Shapes
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA).
 - .1 CAN/CSA A179-04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.

1.4 DÉFINITIONS

- .1 Réparation de pierres : travaux de réparation, autres que « cosmétiques », c'est-à-dire purement superficiels, et de remplacement destinés à redonner aux pierres partiellement détériorées leur apparence et leurs propriétés initiales. Par réparations ici, il faut inclure l'emploi de mortier de restauration pour de petits copeaux et de petits éclatements ainsi que pour la réparation de fissures, la réparation d'ouvrages à la danoise, la réparation de fractures et des travaux de décalaminage.
- .2 Remplissage : matériau de remplissage utilisé pour reconstituer les parties brisées ou détériorées des pierres.
- .3 Adhésif : matériau utilisé pour coller les différentes parties des pierres fracturées/fissurées, appliqué directement sur les faces exposées par la fissure ou la fracture ou sur des éléments de renfort rapportés, tels que des goujons.
- .4 Mortier de jointoiement : matériau utilisé pour rejointoyer les joints de mortier adjacents à la pierre réparée.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Les travaux de la présente section devront être conformes aux exigences de la section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.6 ÉCHANTILLONS DES PRODUITS

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément aux prescriptions de la sections 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les échantillons de coulis et de mortier, conformément à la norme CAN/CSA A179.

1.7 ÉCHANTILLONS DES OUVRAGES

- .1 Réaliser les échantillons des ouvrages requis conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre, et aux prescriptions de la section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Construire les maquettes ci-après en respectant les directives du Représentant du Ministère; il s'agit ici des maquettes requises pour le projet et ce, avant la mise en route des travaux de réparation :
 - .1 Travaux de réparation de deux fissures.
 - .2 Travaux de réparation de deux fissures partagées.
 - .3 Travaux de réparation de deux fractures sur place.
 - .4 Travaux de réparation d'une fracture, alors que la pierre est enlevée.
 - .5 Travaux de réparation et de restauration de deux pierres.
 - .6 Travaux de réparation de deux ouvrages à la danoise.
 - .7 Une façade de pierre décalaminée.
 - .8 Réglet, d'une longueur d'un mètre.

1.8 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Entreposer les matériaux dans un endroit sec et de manière à ce qu'ils ne reposent pas sur le sol.

1.9 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Maintenir la température entre 5 °C et 30 °C de part en part de la pierre, pendant la réparation et les 48 heures suivantes.
- .2 Se reporter à la section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Choisir une résine époxydique compatible avec l'humidité de la pierre, selon les instructions du fabricant.

1.10 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Avant le début des travaux, relever et signaler au Représentant du Ministère tout écart entre les conditions observées sur le chantier et les conditions énoncées dans le présent devis.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Matériaux pour le mortier et le coulis. Voir la section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .2 Eau : propre et exempte de substances nuisibles telles que des acides, des alcalis et des matières organiques, selon la norme CAN/CSA A179.
- .3 Goujons : filetés, en acier inoxydable, selon la norme ASTM A276, de nuance 304.
- .4 Fil métallique crénelé : en acier inoxydable ou en métal non corrosif équivalent, de 2 mm de diamètre.
- .5 Plaques de parement en pierre : possédant les mêmes propriétés mécaniques et esthétiques que les pierres existantes et ce, en conformité avec la section 04 03 42 - Ouvrages historiques - Remplacement de pierres.

- .6 Remplissage de fissures capillaires. De la chaux hydratée et dispersée, du coulis et une couche protectrice ou enveloppante, le tout étant pigmenté pour s'assortir à la couleur de la pierre et ce, à l'approbation du Représentant du ministère.
- .7 Gel à la résine époxydique. Gel à deux composantes et de type exempt de solvants; mortier d'adhérence à la résine époxydique.
- .8 Mortier de restauration. Voir la section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

2.2 MÉLANGES DE MORTIER

- .1 Mélanges. Voir la section 04 03 08 - Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.

2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Conserver les bons de commande, factures, certificats d'essais des fournisseurs ainsi que les documents servant à prouver que les matériaux utilisés répondent aux exigences du devis.
- .2 Produire les documents susmentionnés à la demande du Représentant du Ministère et assurer à ce dernier le libre accès aux sources d'approvisionnement.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Enlever la partie détériorée de la pierre jusqu'à l'apparition de la surface saine. Faire approuver le mode d'exécution et les outils utilisés par le Représentant du Ministère avant de commencer ces travaux.

3.2 PROTECTION

- .1 Prendre toutes les mesures qui s'imposent pour ne pas endommager le bâtiment, la chaussée et les ouvrages en pierre et de type sculpté et que l'on se doit de conserver. Le cas échéant, réparer les dommages.
- .2 Prendre toutes les mesures qui s'imposent pour ne pas endommager la fabrique des présents travaux à caractère historique. Le cas échéant, réparer les dommages.

3.3 ENLÈVEMENT DES PRODUITS DE CALFEUTRAGE ET D'IMPERMÉABILISATION

- .1 Enlever le calfeutrage et produit de scellement.

3.4 TRAVAUX DE RÉPARATION DE FISSURES

- .1 Forer des orifices d'injection de 5 mm de diamètre et ce, en conformité avec les spécifications du fabricant du coulis applicable par injection.
- .2 Se servir d'air comprimé et d'eau potable pour nettoyer les vides et ce, jusqu'à ce que l'eau ressortant des vides soit claire ou transparente. La purge définitive devrait se faire par l'emploi d'une solution à 10 p. 100 d'alcool d'éthylène.
- .3 Imperméabiliser les joints et les fissures et ce, en conformité avec les spécifications du fabricant.

- .4 Réaliser la procédure d'injection en conformité avec les instructions du fabricant. Garder la surface de la pierre dégagée de tout déversement. Nettoyer le tout au fur et à mesure de l'avancement des travaux.
- .5 Laisser durcir le coulis.
- .6 Préparer l'enduit enveloppant ou protecteur de chaux hydratée et dispersée et ce, en se servant de pigments compatibles avec le coulis de chaux hydratée et dispersée.
- .7 Injecter l'enduit enveloppant par dessus les ouvrages de remplissage de fissures. À appliquer en minces couches, afin d'amener le tout jusqu'à la surface.

3.5 RÉPARATION DE LA PIERRE FRACTURÉE

- .1 Enlever la pierre existante. Voir la section 04 03 42 - Ouvrages historiques - Remplacement de pierres.
- .2 Faire approuver la méthodologie de réparation par le Représentant du ministère et ce, avant la mise en route des travaux.
- .3 Enlever les éléments qui nécessitent des réparations mineures et ce, sans perdre de morceaux et sans endommager le tout davantage. Ne pas endommager les travaux existants.
- .4 Forer des trous de 13 mm de diamètre sur 60 mm de longueur dans chaque section à l'emplacement de la fracture; espacement maximum d'entre axes, à établir à 300 mm. Prévoir au moins deux trous par pierre. Se servir d'acétone et de cure-oreilles pour enlever la poussière qui se trouve dans les trous.
- .5 Insérer des goujons en acier inoxydable de 12 mm de diamètre sur 100 mm de longueur et appliquer le coulis prescrit dans les trous et à l'emplacement des interfaces. Laisser sécher ou mûrir le coulis au cours d'une période d'au moins 24 heures.
- .6 Coller ensemble les façades de la pierre et ce, en se servant de colle époxydique ou d'un coulis approuvé. Laisser mûrir le tout pendant au moins 24 heures.
- .7 Rétablir les éléments consolidés dans les ouvrages.
- .8 Réinsérer la pierre. Voir la section 04 03 42 - Ouvrages historiques - Remplacement de pierres. Rejointoyer le tout à l'aide du mortier prescrit. Le profil des joints devra être semblable à celui des joints existants. Si la fracture proprement est en ligne avec les joints de mortier à la verticale au-dessus et en dessous de la pierre fracturée, l'on se devra alors de tourner la pierre dans 180 degrés, mais seulement si le motif de la pierre le permet; par la suite, l'on se devra de réinsérer la pierre.
- .9 Réparer la surface de la fracture en fonction du profil et de la couleur de la pierre avoisinante et ce, selon les instructions comprises à l'alinéa 3.4 (Travaux de réparation de fissures).

3.6 TRAVAUX DE RÉPARATION DE PIERRES FRACTURÉES SUR PLACE

- .1 Forer des trous de 11 ou de 13 mm de diamètre, avec un prolongement de 60 mm au-delà de la fracture et selon un espacement d'entre axes d'au plus 300 mm; prévoir au moins deux trous par pierre. Avant de forer les trous, prière de communiquer avec le Représentant du ministère afin de confirmer la grosseur des goujons.
- .2 Se servir d'acétone et de cure-oreilles pour enlever la poussière qui se trouve dans les trous.

- .3 Insérer des goujons en acier inoxydable et de 10 ou de 12 mm de diamètre et d'une longueur de 100 mm; appliquer alors de la colle époxydique dans les trous et sur les joints. Laisser sécher le tout pendant 24 heures au moins. Forer le 12 mm externe du bouche-pore époxydique et réparer le tout à l'aide du mortier de restauration.
- .4 Réparer la fracture et ce, selon les instructions comprises à l'alinéa 3.4 (Travaux de réparation de fissures).
- .5 Finir la surface de la fracture d'après la couleur et le profil de la pierre existante.

3.7 RÉFECTION DE LA FAÇADE DE LA PIERRE PARTIELLEMENT DÉTÉRIORÉE PAR L'APPORT D'UNE DALLE OU D'UNE NOUVELLE FAÇADE (TRAVAUX DE RÉPARATION À LA DANOISE)

- .1 Enlever la partie pourrie de la pierre et ce, jusqu'à l'obtention d'une surface saine. Coupe la pierre existante par l'apport d'un vide équarri autant que possible dans la pierre, la profondeur de ce vide devant être d'au moins 50 mm.
- .2 Sélectionner la nouvelle pierre en s'assurant d'harmoniser le tout avec la couleur attenante; les travaux devront être exempts de défauts et présenter une assise semblable à celle des travaux adjacents. Dans la mesure du possible, à sauvegarder en se servant de la pierre existante et patinée par le temps, qui se trouve sur place.
- .3 Goujons servant de dispositifs d'attache de type mécanique :
 - .1 Forer des trous de 11 mm de diamètre sur 60 mm de longueur et ce, à l'interface des dalles de pierres existantes et neuves. Aux endroits où la profondeur de la pierre de l'un ou l'autre côté de l'interface est de moins de 100 mm, la longueur du trou devra alors être établie à 60 p. 100 de l'épaisseur de la pierre.
 - .2 Humecter la surface de la pierre avant d'appliquer du coulis.
 - .3 Insérer des goujons de 10 mm de diamètre et de 100 mm de longueur dans la pierre existante et appliquer le coulis prescrit à l'emplacement des trous et de l'interface. Laisser sécher le tout pendant 24 heures au moins.
 - .4 Aux endroits où la pierre neuve ou existante est de moins de 100 mm d'épaisseur, la longueur du goujon devra alors correspondre à 50 p. 100 de l'épaisseur de la pierre et ce, de chaque côté de l'interface.
- .4 Nervures à queue d'aronde, servant de dispositifs d'attache de type mécanique :
 - .1 Façonner des nervures à queue d'aronde et à l'horizontale et ce, dans une profondeur de 12 mm à l'emplacement de l'interface des dalles de pierres neuves et existantes. Couper la forme de pierre à la main et ce, en se servant de ciseaux de type recuit et en s'assurant que les bords ne soient pas éclatés ni éjarrés.
 - .2 Humecter la surface de la pierre avant d'appliquer du coulis.
 - .3 Appliquer le coulis prescrit le long des nervures à queue d'aronde et à l'emplacement de l'interface de la pierre existante.
- .5 Humecter la surface de la pierre. Remplir les trous de goujons et (ou) les nervures à queue d'aronde de la nouvelle dalle de pierre et ce, en se servant du coulis prescrit. Monter en place la nouvelle dalle de pierre. Fixer temporairement cette pierre en place, afin de permettre la prise et le mûrissement du coulis. S'assurer que le joint entre la pierre neuve et l'existante soit complètement rempli et fini afin de s'assortir à la façade de la pierre existante.
- .6 Laisser la façade de l'ouvrage à la danoise quelque peu ressortie et la finir en fonction du profil d'origine et ce, par frotage ou par l'emploi d'outils assortis, en conformité avec les exigences. Aucune marque de frotage sur la pierre existante ne sera tolérée.
- .7 Rejointoyer le joint de mortier. Voir la section 04 03 07 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.

3.8 RÉFECTION DE LA FAÇADE DE LA PIERRE PARTIELLEMENT DÉTÉRIORÉE PAR L'APPORT D'UN OUVRAGE DE REMPLISSAGE (Y COMPRIS LES VIDES, LES COPEAUX ET LES ANCIENS OUVRAGES DE RAPIÉÇAGE)

- .1 Préparer et réparer la pierre érodée ou endommagée en se servant du mortier de restauration prescrit. Entreprendre les travaux en stricte conformité avec les directives du fabricant, directives qui devront être mises à la disponibilité des travailleurs tout au long des travaux et qui devront être comprises comme venant en sus des stipulations comprises dans ce devis; en outre, ces directives devront avoir préséance sur les stipulations du devis. Les travaux de réparation devront s'assortir à la pierre existante. L'objectif visé par de tels travaux est d'améliorer le facteur d'expulsion ou de rejet de l'eau et d'empêcher les endommagements et l'érosion subséquents. L'emplacement exact et les dimensions précises des réparations seront inscrites à la craie sur la pierre et ce, par le Représentant du ministère.
- .2 Enlever la partie pourrie de la pierre et ce, jusqu'à l'obtention d'une surface saine. Couper les superficies ou surfaces à réparer et ce, en se servant d'un ciseau dentelé, de sorte que les surfaces arrière soient nervurées et qu'une connexion plus ou moins équarrie soit créée entre le mortier de restauration et la pierre saine. Le lissage du mortier s'avère inacceptable. Couper la pierre éclatée ou meuble et ce, dans une profondeur du moins 6 mm.
- .3 Une fois les travaux de coupage terminés, enlever les particules à l'état meuble et nettoyer l'espace à remplir, en se servant d'eau et d'une brosse, jusqu'à ce que toute la poussière soit enlevée. Si les surfaces à restaurer deviennent dans un état ressemblant à de la craie ou partiellement poudreux, l'on se devra alors d'enlever la poussière à l'aide d'un aspirateur.
- .4 Après avoir enlevé la poussière, humecter alors les surfaces. Utiliser juste assez d'eau pour empêcher la pierre naturelle d'extraire l'eau du mélange du mortier de restauration. Régler la quantité d'humidité pour que le tout convienne à la dureté et à la porosité de la pierre à restaurer.
- .5 Mélanger le mortier de restauration dans une cuvette en plastique et gâcher le tout à l'aide d'un malaxeur manuel. L'opérateur se devra de porter un masque anti-poussière. Mettre de l'eau dans la cuvette en premier lieu et ce, avant d'ajouter du matériau à sec. Le rapport d'eau à matériau à sec devra être conforme aux directives du fabricant.
- .6 Appliquer le mortier de sorte que le tout convienne à la nature de la pierre à restaurer. Restaurer les surfaces de la pierre en s'assurant de les assortir aux surfaces existantes et leur donner le même plan que les surfaces adjacentes de la pierre existante qui ne sont pas érodées.
- .7 Créer graduellement une nouvelle section en couches dont l'épaisseur individuelle ne dépasse pas 15 mm; en outre, l'on se devra de laisser sécher chaque couche avant d'appliquer les couches subséquentes.
- .8 Utiliser un flotteur en bois et éviter de travailler le tout de façon excessive à la truelle, afin d'empêcher le faïençage.
- .9 Si la surface à réparer présente des sculptures ou des moulures, l'on se devra alors de façonner le tout de façon grossièrement ressemblant à la forme requise et ce, à l'aide d'un flotteur en bois; laisser une quantité suffisante, même généreuse, de mortier de réparation; laisser sécher le mortier, puis finir les ouvrages au ciseau et ce, en fonction de la forme définitive.
- .10 Se servir d'une brosse à fibres raides et quasi-sèches pour enlever la laitance.

- .11 Faire mûrir à l'état humide les surfaces restaurées et ce, pendant au moins 4 jours. Appliquer un chiffon humide, à recouvrir d'un feillard en plastique. Garder le chiffon à l'état humide, par brumisation et ce, tout au long de la période de mûrissement.
- .12 Rejointoyer le joint de mortier. Voir la section 04 03 07 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .13 Le fini de surface des ouvrages rapiécés doit correspondre à celui de la pierre existante et ce, des points de vue de la couleur et de la texture.

3.9 TRAVAUX DE RÉPARATION DE LA PIERRE ÉCLATÉE EN SURFACE

- .1 Décalaminer la surface de la pierre, en enlevant les portions de maçonnerie à l'état meuble et ce, par impact à l'aide d'un marteau bouchardeur et selon les directives du Représentant du ministère.
- .2 Lorsqu'une seule portion de la façade d'une pierre donnée nécessite du décalaminage, l'on se devra alors de nettoyer la surface entière et de réparer le tout pour assurer le maintien de l'uniformité dans la couleur dans la façade de la pierre.
- .3 Aux endroits où le décalaminage est profond (de plus de 2 mm) et selon les directives du Représentant du ministère, l'on se devra alors de préparer la zone de réparation, de nettoyer la surface et d'appliquer le mortier de restauration de la pierre et ce, en conformité avec les indications comprises à l'alinéa 3.8 (**RÉFECTION DE LA FAÇADE DE LA PIERRE PARTIELLEMENT DÉTÉRIORÉE PAR L'APPORT D'UN OUVRAGE DE REMPLISSAGE (Y COMPRIS LES VIDES, LES COPEAUX ET LES ANCIENS OUVRAGES DE RAPIÉÇAGE)**).
- .4 Aux endroits où le décalaminage est peu profond (à moins de 2 mm), l'on se devra alors de biseauter les bords des plaques de surface conservées et fermes et ce, afin d'assurer un écoulement de l'eau.
- .5 Aux endroits où le décalaminage couvre une superficie supérieure à 200 sur 200 mm, l'on se devra alors d'en faire part au Représentant du ministère pour qu'il décide des mesures à prendre en tel cas.

3.10 RESURFAÇGE DE LA PIERRE

- .1 Finir la surface de la pierre par frottage et par polissage, afin d'assortir le tout aux ouvrages existants.
- .2 La façade entière de la pierre devra recevoir ce traitement et ce, afin d'assurer l'uniformité dans la couleur et la finition.

3.11 RÉGLETS

- .1 Marquer l'emplacement des réglets sur la façade de la pierre et ce, en se servant de marques de marqueur enlevables. Faire approuver le tout par le Représentant du ministère avant la pratique proprement dite de coupes de réglets dans la façade de la pierre.
- .2 Utiliser une règle de menuisier pour s'assurer de couper les réglets en ligne droite. Couper ou pratiquer les réglets aux dimensions prescrites. Ne pas pratiquer de coupes au delà du stricte nécessaire. Les arêtes dans la pierre et plus précisément, le long des rebords des réglets, devront être droites. Le bouchardage de la pierre est inacceptable.

- .3 La pierre endommagée au cours du coupage des réglets devra être remplacée par l'Entrepreneur et ce, sans que la chose n'entraîne de déboursés supplémentaires de la part du Représentant du ministère.

3.12 NETTOYAGE

- .1 Avant d'entreprendre les travaux de nettoyage proprement dits, nettoyer les échantillons des ouvrages pour montrer les méthodes de nettoyage au Représentant du Ministère.
- .2 Nettoyer les surfaces des ouvrages en pierre une fois que les réparations sont terminées et que le mortier a durci.
- .3 Débarrasser les surfaces des ouvrages en pierres de toute trace de coulis ou de mortier résultant de l'exécution des travaux, sans endommager les pierres ni les joints.
- .4 Débarrasser les lieux des débris, des matériaux de surplus et du matériel. Laisser le chantier propre et ordonné, de sorte qu'il ne présente pas de dangers.

3.13 PROTECTION DE L'OUVRAGE FINI

- .1 Durant une période de deux semaines suivant le parachèvement des travaux, prendre les mesures nécessaires pour protéger l'ouvrage fini contre tout dommage par choc.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 04 03 07 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .3 Section 04 03 43 – Ouvrages historiques - Démontage d'ouvrages en maçonnerie de pierre.
- .4 Section 04 05 10 – Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .5 Section 04 05 19 – Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.
- .6 Section 32 13 11 – Pavés en pierre calcaire.
- .7 Section 32 13 18 - Bordures en pierre calcaire.

1.2 DISPONIBILITÉ DE LA PIERRE

- .1 Le Représentant du Ministère produira des blocs de pierre à l'état non dégrossi et ce, pour la fabrication des pierres de la façade murale, des pierres de couronnement et des pierres de piliers. De coupage, de façonnage, de finition et d'usinage définitifs sont inclus dans le prix à somme forfaitaire. Voir la liste des blocs disponibles à l'Annexe 1.
- .3 Sont incluses dans le prix à somme forfaitaire des provisions pour la pierre finie pour les bordures et la chaussée en pierre. Voir la section 32 13 11 (Pavés en pierre sur une assise de sable) et la section 32 13 18 (Bordures en pierre calcaire).

1.3 PRIX ET PAIEMENT

- .1 Le coût pour obtenir la pierre de l'Installation d'entreposage du Représentant du Ministère à l'intérieur de la Région de la capitale nationale et pour le transport de la pierre de remplacement aux installations de l'Entrepreneur et au site des travaux est inclus dans le prix de soumission à somme forfaitaire.
- .2 Le coût pour la réalisation des coupes et du façonnage définitifs des blocs en pierre à l'état non dégrossi pour les amener aux formes, aux grosseurs et au façonnage des pierres au fini indiqué est inclus dans le prix de soumission à somme forfaitaire.
- .3 Le coût pour sauvegarder, nettoyer, transporter, entreposer et remonter des pierres de façade existantes est inclus dans le prix de soumission à somme forfaitaire.

1.4 PRIX UNITAIRES

- .1 Prix unitaires
 - .1 L'établissement des mesures et le paiement proprement dit des travaux à l'emplacement des tunnels et des portiques de maçonnerie C2, C3 et C4 feront l'objet d'un prix unitaire de base, qui se devra d'englober tous les coûts se rattachant à la fourniture de matériaux et à l'exécution des travaux et ce, selon les descriptions à ce sujet qui sont comprises ici-même et reportées dans le contrat. Tous les autres travaux de maçonnerie feront l'objet de travaux à réaliser en vertu d'un prix global ou forfaitaire.

- .1 Ouvrages historiques - Réparation de pierres (Remplacement de moellons) :-
Éléments neufs en pierre, de formats quelque peu plus grands ou quelque
peu plus petits que ce qui est prescrit. Enlever les éléments en cause et les
remplacer par de nouveaux éléments de pierre et à fini en moellons. Y
compris tout ce qui suit et qui s'avère nécessaire : pièces d'ancrage, joints de
colliers, mortier d'assise et ouvrages de jointoiement. Le taux à l'unité est
fondé sur la superficie de façade du mur. Grosseur moyenne des pierres : 450
mm sur 300 mm sur 200 mm.
- .2 Mesurage aux fins de paiement
 - 1 L'établissement des mesures et le paiement proprement dit des travaux à
l'emplacement des tunnels et des portiques de maçonnerie C2, C3 et C4 feront l'objet
d'un prix unitaire de base, qui se devra d'englober tous les coûts se rattachant à la
fourniture de matériaux et à l'exécution des travaux et ce, selon les descriptions à ce
sujet qui sont comprises ici-même et reportées dans le contrat. Tous les autres travaux
de maçonnerie feront l'objet de travaux à réaliser en vertu d'un prix global ou forfaitaire.
 - .2 Les travaux pour cette section à l'emplacement des tunnels et portiques de maçonnerie
C2, C3 et C4 seront fondés sur des quantités réelles et ce, telles que mesurées sur
place; ils devront aussi être fondés sur les prix unitaires précisés dans le Formulaire de
soumission et d'acceptation.
- .3 Les taux unitaires s'appliquent aux travaux susmentionnés ainsi qu'à des éléments allant au
delà de ce qui est indiqué dans les documents.

1.5 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM).
 - .1 ASTM C 97/C 97M-09, Standard Test Methods for Absorption and Bulk Specific
Gravity of Dimension Stone.
 - .2 ASTM C 170/C 170M-09, Standard Test Method for Compressive Strength of
Dimension Stone.
 - .3 ASTM C568-03, Specification for Limestone Dimension Stone.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International
 - .1 CAN/CSA A371-04, Maçonnerie des bâtiments.

1.5 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunion préalable à la mise en œuvre :- Tenir une réunion préalable à la mise en œuvre et ce,
en conformité avec les exigences de la section 04 05 10 (Maçonnerie - Exigences générales
concernant les résultats des travaux), afin de contre-vérifier les exigences du projet, les
instructions d'installation du fabricant et les exigences du fabricant en matière de garanties.

1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Instructions du fabricant :
 - .1 Produire les instructions d'installation du fabricant, conformément à la section 04 05 10
– Maçonnerie - Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Certificats :- À produire et ce, conformément à la section 04 05 10 - Maçonnerie - Exigences
générales concernant les résultats des travaux.
- .3 Rapports d'essai et d'évaluation. Produire des rapports d'essai homologués et ce, en
conformité avec la section 04 05 10 (Maçonnerie - Exigences générales concernant les
résultats des travaux) ainsi qu'avec les rajouts suivants :
 - .1 Rapports d'essai

- .1 Soumettre des rapports d'essai homologués, montrant que le tout est conforme aux propriétés physiques et aux caractéristiques de rendement prescrites.
- .2 Soumettre des rapports d'essais en laboratoire, attestant que les éléments de maçonnerie et que les ingrédients du mortier sont conformes aux exigences du présent devis.

1.7 DESSINS D'ATELIER

- .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Les dessins devront présenter tous les détails se rapportant aux dimensions, à la coupe et aux travaux d'assise, de jointoiement et d'ancrage ou d'attache ainsi qu'au fini de la pierre. Toutes les dimensions devront être fondées sur des mesures prélevées de façon précise au chantier.
- .3 Inclure une liste des pierres de couronnement et des pierres de piliers et ce, compte tenu de numéros correspondants et assignés, indiquant les grosseurs finies et définitives. Dans le cas des pierres de couronnement, l'on se devra d'avoir des allocations pour leur coupage définitif à la longueur requise et ce, sur place.
- .4 Soumettre des gabarits de pierre pour chaque type chaque et format d'éléments de maçonnerie prescrits : pierre de façade, pierre de couronnement et pierres supérieures et inférieures de piliers.
- .5 Chaque section de pierre indiquée dans les dessins d'atelier devra porter le numéro correspondant et ce, contre sa partie arrière ou sa sous-face.

1.8 ÉCHANTILLONS

- .1 Soumettre les échantillons requis conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre à l'approbation des Autorités compétentes des échantillons des nouvelles pierres finies et des pierres de remplacement nettoyées et sauvegardées et finies et ce, avant la mise en route des préparatifs complets des pierres finies.
- .3 Soumettre quatre (4) échantillons de chacun des éléments ci-après à l'examen et à l'approbation du Représentant du Ministère et ce, avant la mise en route du façonnage et de la finition de la pierre, afin de démontrer les détails de coupage, de façonnage et de finition, comme suit :
 - .1 Pierre de pilier, de format 150 sur 150 sur 150 mm, montrant le martelage bouchardé, les rebords relevés et les chanfreins. À préparer comme correspondant à un coin supérieur de la pierre du pilier et comme englobant les détails de façonnage et de chanfrein sur la partie supérieure, avec deux façades intérieures bouchardées ainsi qu'avec des rebords relevés à la périphérie.
 - .2 Pierre de couronnement mural, de format à profil partiel de 150 sur 150 sur 300 mm, avec détail d'inclinaison jusqu'au bord et montrant le bouchardage et les rebords relevés. À préparer afin de montrer le bouchardage et les rebords relevés sur la façade verticale, la façade inclinée et la partie supérieure qui est représentative du façonnage et de la finition de la pierre de couronnement.
 - .3 Pierre de façade, de 300 mm de longueur sur 150 mm de hauteur sur 180 mm de profondeur, afin de démontrer les détails de façonnage de la pierre à façade rugueuse,

- afin de créer une copie conforme au façonnage de la pierre de façade d'origine et ce, en conformité avec les indications.
- .4 Douille de poteau de clôture. À coupe de 200 mm sur 200 mm sur 150 mm, avec douille conique et destinée à la réception du poteau de clôture. À marteler par bouchardage et à aménager avec des rebords relevés sur la partie supérieure de l'échantillon et ce, avant de couper la douille.
 - .5 Modèle réduit du pilier numéro 44. Échelle 1:5. Inclure les deux pierres de pilier, montrant le chanfrein, le effilée, la finition et la douille de poteau de clôture.
 - .6 Soumettre échantillons de la pierre existante de façade à l'état nettoyé, chacun de ces échantillons devant mesurer environ 300 mm de longueur sur 150 mm de hauteur sur 190 mm de profondeur, afin de démontrer comment nettoyer la pierre existante pour enlever les résidus de mortier, les sels et les souillures, mais non la patine.
 - .7 Joint d'imperméabilisation poncé. Préparer une ouvrage vierge en bois et de 38 mm sur 50 mm sur 300 mm, avec un dado de 16 mm de largeur sur 19 mm de profondeur sur 300 mm, à réaliser au centre de la planche, puis y déposer un joint d'imperméabilisation poncé, en se servant d'un produit d'imperméabilisation approuvé et à poncer.
- .4 Les échantillons devraient être représentatifs de la pleine plage de couleurs, avec des marques visibles et selon le fini qui sera fourni ou qui servira dans l'ensemble du projet. Sur les échantillons, l'on se devra d'indiquer le lit naturel ou la direction du lit.

1.9 CALENDRIER DES TRAVAUX

- .1 Soumettre un calendrier des travaux, montrant les jalons qui devraient englober ce qui suit, mais sans pour autant s'y limiter :
- .1 La préparation et la présentation des dessins d'atelier.
 - .2 La présentation des échantillons et des maquettes.
 - .3 Les inspections requises et ce, aux fins d'examen de la qualité par le Représentant du Ministère.
 - .4 Le ramassage ou la cueillette de la pierre de l'Installation d'entreposage du Représentant du Ministère.

1.10 ÉCHANTILLONS DE L'OUVRAGE

- .1 Construire la maquette en conformité avec les stipulations pertinentes de la section 04 05 10.01 (Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux) et ce, pour démontrer des installations murales typiques et non typiques.
- .2 Tenir compte d'un intervalle de 72 heures pour l'inspection des maquettes par le Représentant du ministère, cet intervalle devant précéder toute mise en route de travaux de remplacement.
- .3 Une fois la maquette acceptée, elle pourra être conservée comme faisant partie des travaux finis.

1.11 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Assurer au Représentant du Ministère l'accès à l'atelier du maçon aux fins d'inspection des travaux en cours.
- .2 Retenir les services de travailleurs ayant une formation spéciale et une expérience de ce type de travaux.

.3 Inspections :

- .1 Le Représentant du Ministère inspectera les pierres, pour déterminer si elles sont conformes aux critères des points de vue du coupage, du façonnage et de la finition, tels que stipulés dans le présent devis; en outre, les pierres devront correspondre ou s'assortir aux pierres représentatives.
 - .1 La pierre qui ne répond pas aux critères devra être rejetée.

1.12 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION DES PRODUITS

- .1 Expédier la pierre finie au chantier et ce, à l'état emballé dans des conteneurs substantiels et de fabrication sur mesure, afin d'éviter des dommages qui pourraient être provoqués par des copeaux ou des souillures de toute autre source.
- .2 Étiqueter chaque conteneur, en inscrivant clairement le contenu et l'emplacement par rapport au bâtiment.
- .3 Sur chaque pierre, l'on se devra d'indiquer le lit naturel ou la direction de l'assise et l'emplacement de la pierre sur l'ensemble et ce, en se servant de références ou de renvois aux dessins d'atelier. Se servir de marqueurs permanents pour marquer les pierres, sur leurs surfaces qui ne seront pas apparentes.
- .4 Éviter les manutentions excessives de la pierre et la protéger contre les éclatements, les endommagements, les souillures et les taches.
- .5 Seront rejetées les pierres endommagées et les pierres qui seront réparées avant leur arrivée au chantier.

1.13 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Données d'exploitation et d'entretien
 - .1 Produire les données d'entretien et les incorporer au manuel prescrit dans la section 01 78 00 – Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Des blocs en pierre à l'état neuf et de type non dégrossi seront prévus par le Représentant du Ministère et ce, à des fins de fabrication selon les dimensions et les détails de façonnage et de finition par l'Entrepreneur.
 - .1 Les blocs seront remis à l'Entrepreneur en formats de dimensions se rapprochant des dimensions finales, mais ces blocs devront être façonnés, dimensionnés et détaillés de façon définitive par l'Entrepreneur.
 - .2 Toutes les pierres murales à façade en roc ou à toute autre façade de remplissage seront coupées aux dimensions et façonnées et formées par l'Entrepreneur.
- .2 Sonder la pierre calcaire sauvegardée et telle qu'obtenue par suite du démontage du mur existant.

2.2 ANCRAGES

- .1 Goujons, fils d'attache et crampons, en acier inoxydable et de nuance 304. Voir la section 04 05 19 – Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.

2.3 FAÇONNAGE DE LA PIERRE

- .1 Les pierres doivent être coupées ou taillées selon la forme et les dimensions obtenues à partir de mesures et de profils précis, tels que prélevés depuis la pierre existante et selon les indication.
- .2 Dans le cas de la pierre de façade : adoucir les bords coupés sur les façades apparentes de la pierre.
- .3 Dresser les façades apparentes en fonction de dimensions précises et façonner les assises et réaliser les joints selon les indications et en perpendiculaire avec la façade.
- .4 Couper les pierres pour accommoder les pièces d'ancrage, les crampons, les goujons et les systèmes de support. Ne pas pratiquer de trous dans les surfaces apparentes de la pierre.
- .5 Prévoir des nervures de type coupé dans toutes les surfaces jointoyées de toutes les pierres installées et ce, à la grandeur de la construction murale, de sorte à assurer la création de clavettes ou de clés additionnelles aux endroits requis.
- .6 Les pierres ne doivent pas être posées dans du mortier lorsque la surface du joint correspond à une surface sciée et lisse. Rendre rugueuses les surfaces qui se doivent de recevoir du mortier.

2.4 TOLÉRANCES DE FAÇONNAGE

- .1 Voici les tolérances de fabrication admissibles :
 - .1 ± 1 mm pour n'importe quelle dimension.
 - .2 ± 1 mm par rapport à une déviation depuis tout ouvrage équerri.
 - .3 ± 1 mm par rapport à une déviation depuis une surface plate et ce, sur n'importe quelle façade apparente.
- .2 Seront rejetées les pierres posées lit en face.

2.5 OUVRAGES D'ASSISE POUR LA PIERRE

- .1 Toutes les pierres que l'on se doit de fournir devront être posées sur leur lit ou leur assise de carrière naturelle.

2.6 FINIS

- .1 Dresser les surfaces apparentes en adoptant les profils existants selon les indications.
- .2 Pour ce qui est des pierres de piliers et des pierres de couronnement :
 - .1 À rebords relevés dans 19 mm à un angle de 30-45° vers le bord de la pierre, selon les indications des dessins; ici, il s'agit d'une application manuelle.
 - .2 À fini par l'emploi d'un marteau bouchardeur sur les surfaces apparentes et ce, selon les indications des dessins; à raison de 25 points; d'application manuelle et au hasard.
- .3 Pour les pierres de façade :
 - .3 À fini à façade du parement du perré.

2.7 FABRICATION DE LA PIERRE DE REMPLACEMENT

- .1 Enregistrer le profil de la pierre existante.
- .2 Couper ou tailler et sculpter la nouvelle pierre pour qu'elle suive le profil de la pierre existante.
- .3 Avant son installation, faire approuver la nouvelle pierre sculptée par le Représentant du ministère.
- .4 S'assurer que toutes les dimensions tiennent compte du maintien de joints au mortier de la mesure indiquée.

2.8 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Préparer les échantillons et les maquettes et les soumettre à l'approbation du Représentant du ministère et ce, avant la mise en route des travaux de fabrication de la pierre.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Faire en sorte que les pierres ne puissent absorber l'humidité du sol et les protéger de la pluie. Laisser les pierres vieillir sur leur assise naturelle.
- .2 Déplacer et soulever les pierres en prenant les moyens nécessaires pour prévenir leur endommagement. Faire inspecter et approuver par le Représentant du Ministère les pierres qui ont subi un choc ou une chute. Ne pas percer de trous ni ménager d'évidements destinés à recevoir des lattes ou des hanches sur la face de parement ou la face de lit supérieure des pierres.
- .3 Indiquer le sens de l'assise des pierres. Reproduire les marques indiquant le sens de l'assise sur les fragments de pierres taillées utilisables.
- .4 Placer des dispositifs de sécurité et des panneaux de signalisation aux abords de la zone des travaux, selon les directives.
- .5 Installer des étais et des supports, selon les besoins.
- .6 Recouvrir les surfaces fragiles adjacentes.
- .7 Couper les pierres pour les poteaux à harpons, les pièces d'ancrage, les crampons, les goujons et les systèmes de support. Prévoir des chevilles de type « Lewis » et pratiquer des trous d'agrafage ou de lattes dans les morceaux qui ne peuvent pas être manuellement soulevés. Ne pas pratiquer de trous dans les surfaces apparentes.
- .8 Protéger les matériaux finis et adjacents contre tout dommage par suite de la réalisation des travaux de maçonnerie.
- .9 Couper la pierre en fonction de la forme et des dimensions indiquées et s'assurer que le tout soit parfaitement équilibré avec les joints et ce, selon les indications. Dresser parfaitement les façades apparentes. Couper la pierre aux dimensions requises et ce, pour qu'elle s'appuie de bonne façon sur son assise de carrière naturelle.
- .10 Pratiquer des joints conformes aux annotations des dessins.

3.2 **INSTALLATION**

- .1 Construction, selon la norme CAN/CSA A371.
- .2 Appliquer une émulsion d'asphalte sur les surfaces en béton, les cornières d'étagères et les supports en acier de construction et contre lesquels de la pierre sera posée.
- .3 Hydrofuger la partie arrière des dalles d'extérieur et ce, avant leur pose.
- .4 Nettoyer les surfaces apparentes de la pierre, en les lavant à l'eau et à l'aide d'une brosse à fibres raides.
- .5 Imbiber d'eau propre les pierres sèches et ce, juste avant leur pose.
- .6 Installer les pièces d'ancrage, les goujons et les crampons nécessaires.
- .7 Régler les pierres d'aplomb, en alignement et de niveau et ce, sur un système assorti de support de la pierre. Garder alignés les rebords et les façades de la pierre et ce, en respectant les tolérances indiquées.

3.3 **ENLÈVEMENT DE LA PIERRE EXISTANTE**

- .1 Enlever la pierre détériorée existante et ce, selon la section 04 03 43 (Ouvrages historiques - Démontage d'ouvrages en maçonnerie de pierre) et en vue de l'obtention d'une approbation de la part du Représentant du ministère.
- .2 Avant la mise en oeuvre des présents travaux, se servir d'une caméra pour enregistrer toutes les zones identifiées comme zones à démonter et ce, à partir de tous les aspects ou depuis tous les points de vue.
- .3 À l'aide des dessins d'élévations, numéroter précisément chaque pierre à enlever et enregistrer sa position. Le numérotage comme tel devra correspondre à celui des dessins d'atelier.
- .4 Aux endroits où de la pierre existante doit être remontée ou reposée, se servir d'un marqueur à marquage de type complètement effaçable au besoin et sans endommager la maçonnerie; le marquage proprement dit devra se faire avant l'enlèvement de la pierre et sur sa façade.
- .5 Utiliser des méthodes approuvées pour ameubler ou desserrer la pierre, ces méthodes ne devant causer aucun endommagement à la pierre ni aux autres éléments décoratifs.
- .6 Le long du rebord de la pierre, ne pas se servir des outils suivants : scie circulaire ou meulière, ciseau pneumatique et outils en acier exerçant une pression concentrée le long des rebords de la pierre. Avant la mise en route des présents travaux, faire approuver l'emploi d'outils motorisés par le Représentant du ministère.
- .7 Ameubler la maçonnerie à l'état humide seulement lorsque la température est au-dessus du point de congélation.
- .8 Placer les pierres détachées sur des surfaces en bois au cours de leur manutention. Prendre soin d'empêcher tout contact de la pierre avec des métaux ou des matières végétales.
- .9 Sauf dans le cas d'indications contraires de la part du Représentant du ministère, nettoyer la pierre par frottement humide et ce, à l'aide d'une brosse à fibres végétales. Ne pas se servir d'un jet d'eau sous haute pression.
- .10 Dans le cas de pierres à rajuster, enlever tout le mortier d'adhérence des joints et des surfaces d'arêtes et ce, en prenant soin de ne rien endommager. Réaliser les présents travaux lors des

opérations de démontage et avant le rangement sur des palettes ou des plates-formes, en vue d'un entreposage temporaire.

- .11 Avant de ranger le tout sur des palettes ou des plates-formes, déposer toutes les pierres sur des surfaces propres, de sorte à permettre au Représentant du Ministère de procéder à une inspection visuelle et bien dégagée de tout encombrement. Offrir son aide au Représentant du Ministère et ce, aux fins de déplacement des pierres au cours de son inspection et ce, en conformité avec les exigences, pour qu'il puisse examiner complètement chaque côté de chaque pierre.

3.4 TAILLE À DIMENSIONS DES PIERRES

- .1 Utiliser un compas d'épaisseur, une équerre et un niveau pour mesurer l'espace à combler. Prévoir des joints de mortier de 10 mm d'épaisseur au maximum. Lorsque des joints existants sont de moindre valeur, l'on se devra alors de confirmer l'épaisseur de ces joints auprès du Représentant du ministère et ce, avant de couper la pierre.
- .2 Couper et façonner les pierres selon les grandeurs indiquées dans le tableau.

3.5 DÉPLACEMENT DES PIERRES

- .1 Déplacer les pierres horizontalement dans des brouettes ou sur des traîneaux.
- .2 Le déplacement de grosses pierres devra se faire par l'emploi d'au moins deux (2) courroies en nylon et convenablement espacées, afin d'offrir un appui uniforme et sécuritaire pour la pierre.
- .3 Faire glisser les pierres sur des rampes en bois pour les mettre en place.

3.6 MISE EN PLACE DES NOUVELLES PIERRES

- .1 Avant de mettre en place une pierre, la laver avec de l'eau et une brosse à crins naturels.
- .2 Humecter les surfaces des espaces à combler et appliquer du mortier.
- .3 Préparer et reconstruire le mur de maçonnerie d'appui en conformité avec les stipulations pertinentes de la section 04 03 07 – Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .4 Poser les pierres lourdes et les pierres saillantes une fois que le mortier des assises sous-jacentes a suffisamment durci pour en supporter le poids.
- .5 Étançonner et ancrer les pierres saillantes et ce, jusqu'à ce que le mur au-dessus ait suffisamment durci.
- .6 Poser les pierres de grande taille sur des coins en bois de résineux imbibés d'eau permettant de maintenir les pierres bien alignées jusqu'à ce que le mortier ait durci. Une fois secs, enlever les coins sans les briser.
- .7 Insérer du mortier et le comprimer fermement en deçà de 30 mm de la surface de rejointoiement. Laisser le mortier sécher ou mûrir pendant 24 heures.
- .8 À mesure que les travaux progressent, passer une éponge le long des joints pour les débarrasser des bavures de mortier et enlever, avant la prise, les souillures de mortier de la face de parement des pierres.

- .9 Utiliser des ancrages en acier inoxydable non corrosifs pour fixer les plaques de parement en pierres, selon les indications. Voir la section 04 05 19 – Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.
- .10 Poser les ancrages, les goujons et les happes selon les indications.
- .11 Poser les pierres d'aplomb, d'équerre et de niveau sur une couche généreuse de mortier, en faisant en sorte que les joints verticaux soient d'égale épaisseur de part et d'autre, à moins d'indications contraires. Remplir complètement les trous percés pour les ancrages, les goujons et les dispositifs de levage ainsi que les vides laissés par le dressage des arêtes trop saillantes.
- .12 À moins d'indications contraires, déposer la pierre calcaire dans son lit naturel.
- .13 Se servir du coulis prescrit pour remplir complètement de coulis tous les vides derrière la pierre.

3.6 **NETTOYAGE**

- .7 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
- .8 Évacuer du chantier les matériaux/le matériel en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .9 À la fin des travaux, laver les ouvrages en pierre et ce, en se servant d'eau propre et de brosses à fibres raides.
- .10 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément au plan de gestion des déchets.
- .11 Aux endroits indiqués, dévier les matériaux de pierre inutilisés et ce, de sorte à offrir une option de réutilisation.
- .12 Dévier les matériaux de pierre endommagés ou inutilisés et ce, afin d'offrir une option de recyclage.

3.7 **PROTECTION DES OUVRAGES FINIS**

- .1 À la fin de chaque journée de travail, recouvrir la partie supérieure du mur complété et partiellement complété, qui n'est pas abritée ou protégée par une enceinte et ce, par l'emploi de bâches étanches aux intempéries. Prolonger les bâches de protection sur une distance de 0,5 m au delà du mur. À ancrer de façon sécuritaire en place. Empêcher l'ouvrage fini de sécher trop rapidement.
- .2 Protéger les ouvrages adjacents contre les marques et les endommagements qui pourraient être provoqués par suite de l'exécution des présents travaux.
- .3 Prévoir des entretoises temporaires pour les ouvrages de maçonnerie au cours de leur montage et ce, jusqu'à ce que la structure permanente offre un contreventement adéquat.

3.8 **REPLISSAGE ET JOINTOIEMENT**

- .1 Exécuter le remplissage et le jointoiment conformément aux prescriptions de la section 04 03 07 - Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiment de la maçonnerie.
- .2 Maintenir humide le mortier frais pendant 3 jours pour en assurer la cure.

Fin de section

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS**1.1 SECTIONS CONNEXES**

- .1 Section 01 14 25 – Rapport sur les substances désignées.
- .2 Section 02 41 16 - Démolition structurelle sélective.
- .3 Section 04 05 10 – Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 PRIX UNITAIRES

- .1 Prix unitaires
 - .1 L'établissement des mesures et le paiement proprement dit des travaux à l'emplacement des portiques de maçonnerie C2 et C3 feront l'objet d'un prix unitaire de base, qui se devra d'englober tous les coûts se rattachant à la fourniture de matériaux et à l'exécution des travaux et ce, selon les descriptions à ce sujet qui sont comprises ici-même et reportées dans le contrat. Tous les autres travaux de maçonnerie feront l'objet de travaux à réaliser en vertu d'un prix global ou forfaitaire.
 - .1 Ouvrages historiques - Démontage d'ouvrages en maçonnerie de pierre :- Démontez et reconstruisez le mur de portique, qui se compose de pierres coupées et de pierres de moellon. Le taux à l'unité est fondé sur la superficie de façade du mur. Grosseur moyenne des pierres : 450 mm sur 300 mm sur 200 mm.
- .2 Mesurage aux fins de paiement
 - 1 L'établissement des mesures et le paiement proprement dit des travaux à l'emplacement des portiques de maçonnerie C2 et C3 feront l'objet d'un prix unitaire de base, qui se devra d'englober tous les coûts se rattachant à la fourniture de matériaux et à l'exécution des travaux et ce, selon les descriptions à ce sujet qui sont comprises ici-même et reportées dans le contrat. Tous les autres travaux de maçonnerie feront l'objet de travaux à réaliser en vertu d'un prix global ou forfaitaire.
 - .2 Les travaux pour cette section à l'emplacement des portiques de maçonnerie C2 et C3 seront fondés sur des quantités réelles et ce, telles que mesurées sur place; ils devront aussi être fondés sur les prix unitaires précisés dans le Formulaire de soumission et d'acceptation.
- .3 Les taux unitaires s'appliquent aux travaux susmentionnés ainsi qu'à des éléments allant au delà de ce qui est indiqué dans les documents.

1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Organiser une réunion de pré-démontage et ce, en conformité avec les exigences de la section 04 05 10 (Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux), pour ainsi vérifier les exigences de protection, l'appareillage, les procédures et les zones de rangement assignées.

1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/INFORMATION

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

- .2 Dessins d'atelier
 - .1 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 de l'Ontario.
 - .2 Soumettre les dessins d'atelier montrant les éléments d'étaie et de contreventement aux endroits où la maçonnerie ne sera pas latéralement supportée.
- .3 Enregistrement du mur
 - .1 Documenter l'endroit et les dimensions des pierres de face, les couronnements de pierres et les piliers en pierre sur des dessins propres quand le déblaiement est en marche et avant le commencement du démontage du mur.
 - .2 Des dessins supplémentaires avec une copie digitale de l'enregistrement de l'alignement de la pierre pour la longueur du mur.
 - .3 Qualité de la photographie :
 - 1. Prendre des photos de distance constante du mur et perpendiculairement au mur. Prendre des photos en séquences, commençant à un coin du mur, incluant un croisement de photo avec la photo prise avant afin d'atteindre une séquence d'image. Identifier la position du mur et une échelle le long du mur avec un guide d'identification dans chaque photo.
 - 2. Un minimum de 9 mégapixel prise avec une caméra reflex mono-objectif professionnel.
 - 3. Fournir la documentation photographique sur un disque portable électronique.
 - .4 Dans les quatre (4) semaines d'avoir finaliser l'excavation, soumettre les photos et les dessins d'ouvrage fini de l'alignement de la pierre au Représentant du Ministère.
- .5 Documents/échantillons à soumettre aux fins de contrôle de la qualité sur place
 - .1 Soumettre des exemplaires mis à jour du tableau ou du fichier d'enregistrement de l'emplacement des pierres.

1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre les fiches d'entretien requises et les joindre au manuel mentionné à la section 01 78 00 - Documents/Éléments à remettre à l'achèvement des travaux :
 - .1 Constituer un dossier de photographies de l'ouvrage à démanteler et à reconstruire.
 - .2 Dessin ou tableau, donnant les dimensions et l'emplacement de chaque pierre démantelée à l'intérieur de la zone d'enlèvement.

1.6 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Selon la section 01 45 00 - Assurance de la qualité.
- .2 Échantillons de l'ouvrage
 - .1 Construire les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 - Contrôle de la qualité.
 - .2 À l'endroit désigné par le Représentant du ministère, réaliser un échantillon de l'ouvrage de 1,0 m sur 1,0 m, servant à montrer les méthodes de démantèlement des éléments de maçonnerie.
 - .3 Aviser le Représentant du Ministère au moins 72 heures avant de commencer la construction de l'échantillon.
 - .4 Ne pas entreprendre les travaux avant que l'échantillon de l'ouvrage ait été accepté par le Représentant du ministère.
 - .5 Une fois accepté, l'échantillon constituera la norme minimale à respecter pour les présents travaux. Il pourra être incorporé à l'ouvrage fini.

1.7 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les matériaux et les matériels conformément à la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Protéger les pierres et prendre les mesures nécessaires pour faciliter leur remise en place.
 - .1 Entreposer les éléments de maçonnerie retirés de l'ouvrage sous une membrane de protection en polyéthylène, sur des palettes en bois, et les protéger de l'eau, des intempéries et de tout dommage mécanique potentiel.
 - .2 Soumettre le système d'entreposage et d'identification au Représentant du Ministère, aux fins d'examen.
- .3 Gestion des déchets d'emballage
 - .1 Récupérer les déchets d'emballage aux fins de réutilisation/réemploi et de reprise des palettes, conformément à la section 01 74 21 - gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

1.8 CONDITIONS AMBIANTES

- .1 Procéder au descellement des éléments de maçonnerie humides lorsque la température est au-dessus de 5 degrés Celsius.
- .2 Lorsque la température est égale ou inférieure à 5 degrés Celsius :
 - .1 garder les pierres sèches;
 - .2 protéger les pierres humides contre le gel.
 - .3 Se reporter à la section 04 05 10 (Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux) afin de retrouver d'autres directives à ce sujet.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 SANS OBJET

- .1 Sans objet.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

- .1 Examiner les surfaces en maçonnerie ainsi que les aires de transit et d'entreposage, puis informer le Représentant du Ministère par écrit de toute condition qui empêcherait de réaliser les travaux conformément aux prescriptions et de les terminer dans les délais impartis.
- .2 Référé à la section 01 14 25 - Rapport sur les substances désignées pour les procédures en travaillant avec les matériaux désigné.
- .3 Référé à la section 02 41 16 - Démolition structurelle sélective pour des directives additionnelle.

3.2 VÉRIFICATION DES CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Interrompre les travaux si l'on décèle la présence de matières dangereuses et signaler immédiatement le problème au Représentant du Ministère.

3.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Avant de commencer les travaux, faire approuver par le Représentant du Ministère toute solution de rechange quant à la méthode et aux outils qu'on se propose d'utiliser pour réaliser les travaux.

- .2 Débarrasser les pierres de la poussière et des particules lâches.

3.4 PROTECTION DES OUVRAGES

- .1 Protéger contre tout dommage la structure, l'aménagement paysager, les surfaces revêtues et les canalisations d'utilités qui doivent rester en place. Le cas échéant, réparer les dommages.
- .2 Protéger les surfaces et ouvrages environnants contre tout dommage pouvant résulter des travaux.
- .3 Le cas échéant, réparer tout dommage au tissu historique de l'ouvrage.
- .4 Faire approuver la méthode de réparation des pierres par le Représentant du Ministère.

3.5 TECHNIQUES PARTICULIÈRES

- .1 Avant d'enlever les pierres, indiquer sur un dessin ou sur une fiche les dimensions chaque pierre située dans la zone de démantèlement.
- .2 L'enregistrement des dimensions et de l'emplacement de pierres individuelles s'avère nécessaire pour l'établissement de documents à caractère historique.
- .3 Enregistrer le tout et ce, aux fins d'enregistrement et d'aide au remontage de tous les niveaux et de toutes les hauteurs du mur existant.

3.6 SUPPORTAGE DE L'OUVRAGE STRUCTUREL

- .1 Construire les étais, berceaux et autres éléments temporaires nécessaires pour supporter l'ouvrage structurel, ou certaines de ses parties, pendant le démantèlement, selon les dessins d'atelier approuvés.

3.7 DESCELLEMENT DES PIERRES

- .1 Pour desceller les pierres, utiliser des méthodes approuvées qui ne causent pas de dommages aux pierres ni aux autres éléments architecturaux.
- .2 Utiliser des outils à main seulement.

3.8 ENLÈVEMENT ET DÉPLACEMENT DES PIERRES

- .1 Éviter d'endommager l'arête des pierres au moment du dégarnissage des joints et du descellement des éléments de maçonnerie.
- .2 Enlever l'excès de mortier au moyen d'outils à main. Enlever tous les restants collés de mortier des surfaces et ce, au fur et à mesure de l'avancement des travaux et avant d'empiler les éléments sur des palettes.
- .3 Utiliser des coins en bois au besoin pour enlever ou déloger les pierres.
 - .1 Utiliser des barres-leviers plates recouvertes d'un matériau destiné à absorber les chocs (toile, carton).
- .4 Utiliser des courroies de levage en nylon, au moins deux (2) par pierre.

- .5 Empêcher que les courroies de levage n'endommagent les pierres au moment où ces dernières sont soulevées de leur position ou manutentionnées le long de la paroi.
 - .1 À cette fin, utiliser des cales en bois pour isoler les éléments des courroies de hissage.

- .6 Si les pierres sont endommagées, aviser le Représentant du Ministère.

3.9 MANUTENTION

- .1 Placer les pierres enlevées sur des surfaces en bois pendant la manutention, en prévenant tout contact avec du métal.
- .2 Lorsque les pierres sont descendues au niveau du sol, les déposer directement sur les plates-formes en bois utilisées pour leur transport ou leur entreposage.
- .3 Transporter et entreposer les pierres sur des plates-formes en bois.
- .4 S'assurer que les arêtes vives des pierres ne touchent à aucun objet dur.

3.10 ENTREPOSAGE TEMPORAIRE/AIRE DE TRANSIT

- .1 Avant de les entreposer, déposer les pierres dans la zone désignée du chantier pour leur nettoyage, leur examen détaillé et leur marquage définitif.
- .2 S'assurer que les pierres sont accessibles et qu'elles sont disposées de façon à être facilement récupérées au besoin.

3.11 NETTOYAGE

- .1 Effectuer le nettoyage lorsque la température se situe au-dessus du point de congélation.
 - .1 Après le nettoyage, protéger les pierres mouillées contre le gel jusqu'à ce qu'elles soient sèches.
- .2 À moins d'indications contraires du Représentant du Ministère, utiliser une brosse en fibres végétales et de l'eau pour nettoyer les pierres.
 - .1 Ne pas nettoyer les pierres au moyen d'un jet d'eau sous haute pression.
- .3 Procéder au traitement chimique de la maçonnerie seulement après avoir obtenu l'approbation préalable du Représentant du Ministère.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTIONS CONNEXES

- .1 Section 04 03 07 – Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie.
- .2 Section 04 03 08 – Ouvrages historiques - Jointoiement au mortier.
- .3 Section 04 05 19 – Armatures, crampons et ancrages à maçonnerie.
- .4 Section 04 05 23 - Accessoires de maçonnerie.
- .5 Section 05 70 10 – Remise à neuf de métaux décoratifs.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA-A371-04, Maçonnerie des bâtiments.

1.3 MODALITÉS ADMINISTRATIVES

- .1 Réunion préalable à la mise en oeuvre : deux (2) semaines avant le début des travaux faisant l'objet de la présente section, tenir une réunion conformément à la section 01 31 19 - Réunions de projet, au cours de laquelle seront examinés ce qui suit :
 - .1 Les besoins des travaux, y compris les exigences concernant les échantillons de l'ouvrage.
 - .2 L'état du ou des supports.
 - .3 Les produits, techniques et méthodes de mise en oeuvre proposés.
 - .4 La coordination des travaux avec ceux exécutés aux termes des sections connexes.
 - .5 La coordination des travaux avec ceux exécutés par d'autres corps de métiers.
 - .6 Les instructions du fabricant concernant la mise en oeuvre.
 - .7 Les techniques et les outils de coupe de la maçonnerie et les mesures de protection que les travailleurs doivent prendre pour se protéger contre la poussière en cours de travaux.
 - .8 Les termes de la ou des garanties.
- .2 Ordonnancement des travaux : selon la section 01 32 16 - Ordonnancement des travaux - Méthode du chemin critique Suivre les recommandations du fabricant pour ce qui est de l'ordonnancement des opérations.
- .3 Coordonner les présents travaux avec ceux des Divisions 03 (béton) et 05 (Ouvrages en fer).

1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques.
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Indiquer la concentration de composés organiques volatils pour les produits d'imperméabilisation et les bouche-pores.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques requises aux termes du SIMDUT, conformément à la section 01 35 30 - Santé et sécurité.
- .2 Dessins d'atelier.
 - .1 Avant de préparer et de soumettre les dessins d'atelier, l'on se devra de coordonner le tout avec la section 03 10 00 (Coffrages et accessoires pour béton), la section 05 70 10

**MAÇONNERIE - EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- (Remise à neuf de métaux décoratifs) et les Conditions générales et ce, afin de prêter main forte dans la préparation des dessins de coordination et d'interférence.
- .2 Aux endroits où la maçonnerie existante devient dépourvue de supports latéraux au cours de la construction, l'on se devra alors de produire des dessins d'atelier couvrant cette lacune et montrant des entretoises temporaires à réaliser. Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.
- .3 Préparer et produire des dessins d'atelier pour les éléments en pierre à couper et à façonner de façon définitive et ce, une fois que les gabarits en contre-plaqué et de pleine grandeur auront été préparés en conformité avec les exigences de la section 05 70 10 – Remise à neuf de métaux décoratifs.

- .3 Échantillons.
- .1 Soumettre les échantillons requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Soumettre les échantillons suivants :
- .1 Deux (2) de chaque type de pièces d'ancrage à maçonnerie que l'on se propose d'utiliser.
- .2 Deux (2) de chaque type de mortier que l'on se propose d'utiliser.
- .3 Deux (2) de chaque type de mortier de restauration.
- .4 Deux (2) échantillons de la pierre à utiliser pour remplacer la pierre existante, lorsqu'il s'agit de pierres ne pouvant pas être sauvegardées au chantier.
- .5 Deux (2) échantillons de chaque type d'accessoire de maçonnerie prescrit.
- .3 Soumettre des échantillons ayant été éprouvés en laboratoire, par des techniciens reconnus et possédant les connaissances nécessaires en matière d'essai des éléments de maçonnerie.
- .4 Les échantillons approuvés constituent les matériaux normalisés ou de base à utiliser.
- .4 Instructions du fabricant.
- .1 Soumettre les instructions de mise en oeuvre fournies par le fabricant.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapports des essais.
- .1 Soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Soumettre les rapports des essais ayant été effectués en laboratoire, conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .3 Soumettre les rapports des essais ayant été effectués en laboratoire, certifiant que les éléments de maçonnerie et les constituants du mortier sont conformes aux prescriptions.
- .4 Pour ce qui est des éléments de remplacement de la pierre, l'on se devra de soumettre des rapports d'essai confirmant la résistance compressive, la densité et la porosité de ces éléments et ce, en conformité avec les exigences établies dans les normes citées en référence de la CSA et de l'ASTM.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Échantillons de l'ouvrage.
- .1 Construire les échantillons de l'ouvrage requis conformément à la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité.

**MAÇONNERIE - EXIGENCES GÉNÉRALES
CONCERNANT LES RÉSULTATS DES TRAVAUX**

- .2 Construire une maquette pour le démontage du mur et ce, compte tenu du nettoyage des mortiers à l'état collé et du montage du tout sur des palettes ou plates-formes assorties.
 - .3 Construire un panneau maquette de la construction murale en maçonnerie d'extérieur, correspondant à un mur de 1 500 mm de longueur sur la hauteur du mur et incorporant ce qui suit : un pilier, montrant les couleurs et les textures; un assemblage complet, comprenant la façade de pilier et (ou) murale et la pierre de couronnement; l'emploi des pièces d'ancrage, des attaches, des goujons, des agrafes, des matériaux d'hydrofugeage et (ou) d'imperméabilisation, des plans de drainage, du système de suintement, des rangs de maçonnerie, des détails de jointoiement, du mortier, du façonnage, de la qualité d'exécution et des procédures de nettoyage, de la coupe des douilles pour les poteaux de clôture à harpons en fer et enfin, de la qualité d'exécution générale.
 - .4 Pour ce qui est des travaux de rejointoiement, la maquette devra inclure des échantillons de joints sciés, de joints dégarnis, de joints rejointoyés en reprise et de joints de rejointoiement de finition et ce, dans les sens vertical et horizontal.
 - .5 Les échantillons serviront aux fins suivantes :
 - .1 évaluer la qualité d'exécution des travaux, la préparation du support/subjectile, le fonctionnement du matériel et la mise en oeuvre des matériaux.
 - .6 Réaliser les échantillons de l'ouvrage à l'endroit indiqué par le Représentant du Ministère.
 - .7 Laisser 72 heures au Représentant du Ministère pour examiner les échantillons avant d'entreprendre les travaux.
 - .8 Une fois acceptés par le Représentant du Ministère, les échantillons de l'ouvrage constitueront la norme minimale à respecter en ce qui a trait aux travaux faisant l'objet de la présente section. Ils pourront faire partie de l'ouvrage fini.
 - .9 Entreprendre les travaux sur réception d'une approbation écrite de la maquette en provenance du Représentant du Ministère.
- .4 Le principal maçon chargé de la pierre et le surintendant sur place, tels qu'embauchés par l'Entrepreneur en maçonnerie, devront avoir l'expérience nécessaire et ce, relativement à des travaux de maçonnerie à caractère historique et semblables aux travaux du projet en cours; en outre, ils devront être en mesure de démontrer leur habileté à passer une série d'essais ou de tests d'habileté pratiques et ce, advenant que le Représentant du ministère en fasse la demande. Ce dernier a le droit de ne pas accepter l'un ou l'autre de ces deux individus si leurs qualifications ne peuvent pas être justifiées. Le Représentant du ministère a aussi le droit de ne pas accepter tout maçon qui ne peut pas démontrer son expérience ou ses habiletés pertinentes, lorsqu'il se doit de réaliser l'une ou l'autre des tâches suivantes:
- .1 Pose de la pierre.
 - .2 Coupage de la pierre.
 - .3 Travaux de façonnage de la pierre et de sculpture dans la pierre.
 - .4 Travaux de réparation à la danoise.
 - .5 Techniques d'immobilisation par l'emploi de chevilles assorties.
 - .6 Travaux de réparation du mortier de restauration. Les travaux de réparation impliquant du mortier de restauration de la pierre à caractère exclusif devront être entrepris par des personnes ayant passé avec succès le cours de formation donné par le fabricant et ayant à leur dossier un certificat en bonne et due forme et produit par le fabricant et ce, par rapport au type de travail requis. Avant la mise en route des présents travaux, l'on se devra de produire la preuve d'accréditation et ce, telle qu'émise par le fabricant.
 - .7 Rejointoiement de travaux à caractère historique.
- .6 Tous les maçons affectés à ce projet devront démontrer leur habileté à reproduire les maquettes normalisées.

- .7 Tous les maçons affectés à ce projet et ce, pour toute la durée du projet, devront être en mesure de répondre aux exigences susmentionnées. Au cours de la réalisation du projet, advenant que des maçons quittent l'équipe de travail, les maçons de remplacement ou de substitution devront aussi répondre à toutes les exigences en vigueur.
- .8 Coordonner le tout avec les travaux de la section 05 70 10 (Remise à neuf de métaux décoratifs) et prêter main forte aux personnes responsables de cette section dans la préparation de gabarits pleine grandeur et en contre-plaqué, ces gabarits devant représenter la forme et l'orientation des pierres de couronnement, des pierres de piliers, des joints et des trous pour le réglage des poteaux de clôture à harpons et ce, avant les travaux de pose murale et avant le coupage définitif de la pierre.

1.6 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer, manutentionner et protéger le matériel et les matériaux conformément aux exigences du fabricant.
- .2 Les matériaux livrés au chantier doivent être secs.
- .3 Protection et entreposage.
 - .1 Garder les matériaux au sec jusqu'au moment de leur mise en oeuvre.
 - .2 Entreposer les matériaux à l'abri des intempéries, sur des palettes ou des plates-formes posées sur des planches ou des bouts de madrier de manière qu'elles ne reposent pas directement sur le sol.

1.7 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .2 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé aux fins de recyclage, conformément aux exigences des services de cueillette de la localité.
- .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du Ministère.
- .4 Acheminer les éléments de maçonnerie inutilisés ou endommagés vers une installation de recyclage locale approuvée par le Représentant du Ministère.

1.8 CONDITIONS DE MISE EN OEUVRE

- .1 Exigences du point de vue du climat, selon la norme CAN/CSA-A371.
- .2 Mise en oeuvre par temps froid : respecter les prescriptions ci-après en plus des exigences formulées au paragraphe 6.7.2 de la norme CAN/CSA-A371 :
 - .1 Maintenir le mortier à une température se situant entre 5 et 30 degrés Celsius, jusqu'à l'utilisation ou la stabilisation de la gâchée.
 - .2 Maintenir la température ambiante entre 5 et 30 degrés Celsius et protéger les lieux contre le refroidissement éolien.
 - .3 Prévoir des enceintes temporaires et de l'appareillage de chauffage afin de maintenir le tout aux températures prescrites. Prendre soin de ne pas surchauffer la maçonnerie.
 - .4 Si l'on prévoit une chute de température en dessous de 5 degrés C, l'on se devra alors de recouvrir le mortier dont l'âge est de moins de 7 jours et ce, à l'aide de toiles assorties; si l'on prévoit une chute de température en dessous de 0 degré C, l'on se devra alors de recouvrir le mortier à l'aide de toiles isolées.

- .5 L'on se devra de chauffer les ouvrages en maçonnerie lorsque la température ambiante tombe en dessous de -4 degrés C.
- .6 Maintenir la maçonnerie à une température moyenne au-dessus de 0 degré C et ce, au cours d'une période d'au moins sept (7) jours après la pose du mortier.
- .7 Ne pas rejointoyer si l'on s'attend à ce que la température baisse en dessous de -7 degrés C au cours des prochaines 24 heures.
Toute section de mur non chauffée devra être préchauffée à l'intérieur de son abri et ce, au cours d'une période d'au moins 72 heures et à une température de 10 degrés C, avant d'appliquer tout mortier.
- .3 Mise en oeuvre par temps chaud.
 - .1 Recouvrir d'une bâche imperméable qui ne tache pas les ouvrages de maçonnerie fraîchement réalisés, afin qu'ils ne sèchent pas trop rapidement.
 - .2 Tant que les ouvrages de maçonnerie ne sont pas terminés ni protégés par des solins ou toute autre construction permanente, les tenir au sec à l'aide de bâches imperméables qui ne tachent pas, qu'on prolongera au-delà du sommet et des côtés des ouvrages sur une distance suffisante pour protéger ces derniers contre la pluie poussée par le vent.
 - .1 Pulvériser la surface du mortier à des intervalles qui le garderont humide et ce, au cours des trois jours suivant la pose au moins.
- .4 Pulvériser la surface du mortier à des intervalles qui le garderont humide et ce, au cours des trois jours suivant la pose au plus.
- .5 Garder sur place des thermomètres de temp. max. et min. et des indicateurs d'humidité relative et enregistrer quotidiennement la température et l'humidité.

1.8 PERFORMANCE

- .1 Les points ci-après seront considérés comme des manques dans les travaux et ce, en plus de tous les autres manques aux autres prescriptions comprises dans le présent devis :
 - .1 Fissures de rétrécissement du mortier entre des éléments.
 - .2 Joints non remplis.
 - .3 Éclatements à l'emplacement d'éléments ou de joints.
 - .4 Couleur ou texture médiocre par rapport à l'homogénéisation des joints ou des éléments.
 - .5 Apparition de poussière ou d'efflorescence sur les joints ou les éléments.
 - .6 Décoloration de surface, décoloration, variance dans la couleur ou émiettage du mortier.
 - .7 Manque des pièces d'ancrage à l'emplacement d'articles rapportés.
 - .8 Ajustements préparés sans soin ou qualité d'exécution médiocre lors de la mise de niveau, de la préparation des lits ou du jointoiement des éléments.
 - .9 Manque à assortir le tout aux ouvrages adjacents ou manque à assortir le tout à la zone ou à la surface d'essai de contrôle.
 - .10 Manque à laisser le mortier mûrir ou sécher de façon adéquate.

1.9 COORDINATION

- .1 Coordonner les travaux avant et durant le projet et ce, afin de s'assurer de bien aligner le mur en béton, les ouvrages en pierre et les travaux en fer.
- .2 Tout conflit potentiel ou réel entre le remontage précis d'ouvrages restaurés en fer et les ouvrages de maçonnerie devra être porté à l'attention du Représentant du Ministère et ce, trente (30) jours avant l'enlèvement des ouvrages en fer des ouvrages en maçonnerie.
- .3 L'on se devra de coordonner la préparation de gabarits en contre-plaqué et de pleine grandeur et représentant les pierres de piliers et les pierres de couronnement et ce, en se servant de la

clôture restaurée en fer, concurremment avec les personnes responsables des Div. 03 et 05, comme étant une priorité et ce, afin de prêter main forte aux personnes responsables des Div. 03 et 05 dans la préparation de leurs dessins d'atelier et de leurs travaux. L'on se devra aussi de coordonner le tout, pour ainsi s'assurer de la construction d'un mur à rayon correct. Se reporter à la 05 70 10 (Remise à neuf de métaux décoratifs) qui porte sur la préparation des gabarits en contre-plaqué.

- .4 Coordonner la présente installation avec l'orientation de trous dans la pierre de la Division 05, aux fins de réception des poteaux à harpons et ce, avec la pratique des trous en cause.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Les matériaux de maçonnerie sont prescrits dans les sections mentionnées à l'article Sections connexes.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, recommandations et spécifications écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions d'installation précisées dans les catalogues de produits et sur les cartons d'emballage, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

3.2 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

- .1 Coordonner le tout avec les travaux de la section 03 10 00 (Coffrages et accessoires pour béton) et prêter main forte aux personnes responsables de cette section et ce, aux fins de détermination de l'emplacement et des hauteurs des rebords en béton et du mur de soutien.
- .2 Coordonner le tout avec les travaux de la section 05 70 10 (Remise à neuf de métaux décoratifs) et prêter main forte aux personnes responsables de cette section, aux fins de préparation de gabarits en contre-plaqué et de pleine grandeur et de pratique de trous dans les pierres et ce, pour la réception des poteaux à harpons.
- .3 Contreventer temporairement les ouvrages en maçonnerie pendant et après les travaux de mise en oeuvre, jusqu'à ce que les supports latéraux permanents soient en place.
- .4 Le contreventement doit être approuvé par le Représentant du Ministère.
- .5 Chauffage en hiver.
.1 Maintenir les niveaux d'humidité ambiants.
.2 L'emploi d'éléments à flammes nues pour assurer le chauffage s'avère strictement interdit.

3.3 INSTALLATION

- .1 Sauf indication contraire, exécuter les travaux de maçonnerie conformément à la norme CSA-A371.

- .2 Le point de départ pour la mise en oeuvre des travaux de construction devra être approuvé par écrit par le Représentant du Ministère.

3.4 MISE EN OEUVRE

- .1 Jointoiement. Pour ce qui est de la finition des joints, voir la section 04 03 07 – Ouvrages historiques - Réparation et rejointoiement de la maçonnerie et selon les indications.
- .2 Dans le cas du jointoiement de finition, la pierre devra être déposée sur un plein lit de mortier, à l'état raclé vers l'arrière et ce, en conformité avec les indications.
- .3 Le façonnage et le traitement des joints devront correspondre à une reproduction conforme des joints existants et ce, en conformité avec les indications du Représentant du Ministère.

3.5 TOLÉRANCES DE MISE EN OEUVRE

- .1 Tolérances. À moins d'indications contraires, les tolérances indiquées dans les notes de l'article 6.2 de la norme CAN/CSA-A371 s'appliquent.

3.6 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 L'inspection et la mise à l'essai seront effectuées par le laboratoire d'essai désigné par le Représentant du Ministère.
- .2 Le Représentant du Ministère assumera le coût des essais.

3.7 NETTOYAGE

- .2 Une fois les travaux terminés, procéder au nettoyage du chantier afin d'éliminer la saleté et les débris accumulés, attribuables aux travaux de construction et à l'environnement.
- .3 Une fois les travaux terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

3.8 PROTECTION DES OUVRAGES

- .1 Protéger les ouvrages en maçonnerie et les autres travaux contre les marques, les bavures de mortier et tout autre dommage. Utiliser des bâches de protection qui ne tachent pas.

FIN DE SECTION

PARTIE 1 GÉNÉRALITÉS

1.1 SECTION CONNEXE

- .1 Section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 American Society for Testing and Materials (ASTM)
 - .1 ASTM A496-07, Specification for Steel Wire, Deformed, for Concrete Reinforcement.
 - .2 ASTM A666-03, Specification for Annealed or Cold-Worked Austenitic Stainless Steel Sheet, Strip, Plate and Flat Bar.
 - .3 ASTM C881-10, Specification for Epoxy Resin Base Bonding Systems for Concrete.
 - .4 ASTM C1242-05, Guide for Design, Selection, and Installation of Exterior Dimension Stone Anchors and Anchoring Systems.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CSA A23.1-09/A23.2-09, Béton - Constituants et exécution des travaux/Méthodes d'essai et pratiques normalisées pour le béton.
 - .2 CAN/CSA A179-04 (C2009), Mortier et coulis pour la grosse maçonnerie.
 - .3 CSA A370-04, Connecteurs pour la maçonnerie.
 - .4 CAN/CSA A371-04, Maçonnerie des bâtiments.
 - .5 CSA S304.1-04, Design of Masonry Structures.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant concernant les produits conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Soumettre deux (2) exemplaires des fiches signalétiques (FS) requises aux termes du SIMDUT (Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail), conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre. Les fiches techniques doivent préciser le taux d'émission de COV des enduits à base de résines époxydes, des enduits de galvanisation et des enduits utilisés pour les retouches.
 - .3 Soumettre les fiches techniques qui se rapportent aux articles suivants : armatures en fil métallique, attaches murales de forme hélicoïdale et pièces d'ancrage en acier inoxydable.
- .2 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Les dessins d'atelier doivent comprendre la liste des barres d'armature requises ainsi que les détails de pliage et les dessins de mise en place de ces barres.
 - .3 Les dessins de mise en place doivent indiquer le nombre d'éléments d'armature, de crampons et d'ancrages requis ainsi que les dimensions, l'espacement et l'emplacement de ces pièces.
 - .4 Les dessins d'atelier devront donner les détails d'ancrage de la pierre et spécifier les grandeurs de trous de carottage ou de noyau dans la pierre et les procédures de montage. Les dessins devront aussi présenter les spécifications relatives aux matériaux par rapport à la portion en acier des pièces d'ancrage.
 - .5 Les dessins d'atelier soumis doivent porter le sceau et la signature d'un ingénieur compétent reconnu ou habilité à exercer au Canada, dans la province de l'Ontario.

- .3 Instructions du fabricant :
 - .1 Soumettre les instructions d'installation fournies par le fabricant.

1.4 MESURAGE SUR PLACE

- .1 Prendre les mesures nécessaires sur place afin de garantir un ajustement approprié des éléments mis en oeuvre.

1.5 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .2 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .3 Réunion préalable à la mise en oeuvre : tenir une réunion au cours de laquelle on examinera les exigences des travaux, les instructions du fabricant concernant l'installation ainsi que les termes de la garantie offerte par ce dernier.
- .4 Conditions environnementales:
 - .1 Lorsque l'on prévoit que la température ambiante moyenne et quotidienne tombera en dessous de 5 degrés C, il faudra alors entreposer les armatures à maçonnerie ou les pièces d'ancrage qui viendront vraisemblablement en contact avec du mortier frais à l'intérieur d'une zone préchauffée à 5 degrés C au moins au cours d'une période d'au moins 24 heures avant le moment prévu pour la pose des pièces d'ancrage susmentionnées.
 - .2 Se reporter à la section 04 05 10 – Maçonnerie – Exigences générales concernant les résultats des travaux.

1.6 GESTION ET ÉLIMINATION DES DÉCHETS

- .1 Évacuer du chantier tous les matériaux d'emballage et les acheminer vers des installations appropriées de recyclage.
- .2 Récupérer et trier les emballages en papier, en plastique, en polystyrène et en carton ondulé aux fins de recyclage, conformément aux exigences des services de collecte de la municipalité en cause.
- .3 Acheminer les éléments métalliques inutilisés vers une installation de recyclage du métal approuvée par le Représentant du Ministère.

PARTIE 2 PRODUITS

2.1 MATÉRIAUX

- .1 Connecteurs : conformes aux normes CAN/CSA A370 et CSA S304.1.

- .2 Goujons. Goujons filetés et en acier inoxydable, de catégorie 304.
- .3 Pièces d'ancrage pour la pierre. En acier inoxydable et de catégorie 304; système d'ancrage à partie simple dans le cas de pierres coupées par traits de scie; pièce d'ancrage à queue fendue et de 50 mm de largeur et assortie d'un trou de raccordement encoché. À placer à 400 mm d'entre axes et ce, dans chaque sens; à moins d'indications contraires, l'on se devra de centrer le tout par rapport à l'axe de la pierre.
- .4 Colle époxydique. Colle époxydique de liaisonnement et (ou) servant de coulis, à valeur de module élevée et de grande résistance, selon la norme ASTM C881.

2.2 FAÇONNAGE

- .1 Les armatures doivent être façonnées conformément aux exigences de la norme CSA-A23.1 et à celles du Reinforcing Steel Manual of Standard Practice, publié par le Reinforcing Steel Institute of Canada.
- .2 Les connecteurs et les ancrages doivent être façonnés conformément à la norme CSA A370.
- .3 Avant d'être expédiés, les armatures, les connecteurs et les ancrages doivent clairement marqués selon les indications des dessins.

2.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ À LA SOURCE

- .1 Au moins deux (2) semaines avant d'entreprendre la mise en place des armatures, remettre au Représentant du Ministère 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 Informer le Représentant du Ministère de la source d'approvisionnement proposée pour les matériaux à fournir.

PARTIE 3 EXÉCUTION

3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 POSE

- .1 À moins d'indications contraires, fournir et poser les armatures, les connecteurs et les ancrages conformément aux exigences des normes ASTM C1242, CSA A370, CAN/CSA A371, CSA-A23.1 et CSA S304.1.
- .2 Obtenir l'approbation du Représentant du Ministère concernant l'emplacement des armatures, des connecteurs et des ancrages avant la mise en place du mortier, du coulis et du mortier de restauration.
- .3 Fournir des armatures additionnelles et les poser dans la maçonnerie, selon les indications.
- .4 L'emploi de pièces d'ancrage à capacité de dilatation pour des applications permanentes ou temporaires dans la maçonnerie de pierre est tout à fait interdit.

3.3 INJECTION DE COULIS

- .1 Injecter le coulis dans la maçonnerie conformément aux normes CSA S304.1, CAN/CSA A371 et CAN/CSA A179 et selon les indications.

3.4 POSE DES ANCRAGES À CRAMPONS

- .1 Fournir et poser les ancrages en acier inoxydable selon les indications. Nota : insérer toutes les pièces d'ancrage dans les encoches préparées à cette fin dans la pierre et ce, de sorte que les pièces proprement dites d'ancrage n'atteignent pas l'espace à mortier à l'emplacement des joints.
- .2 Les vis devront être installées dans les trous forés à cette fin, à l'aide de mèches à bouts au carbure et à valeur de tolérance assortie. Le montage comme tel devra être conforme aux instructions du fabricant.

3.5 POSE DES ANCRAGES ET DES APPUIS LATÉRAUX

- .1 Fournir et poser les ancrages et les appuis latéraux conformément à la norme CSA-S304.1 et selon les indications.

3.6 PLIAGE EXÉCUTÉ SUR PLACE

- .1 Les barres d'armature, les connecteurs et les ancrages ne doivent pas être courbés ou pliés sur place, à moins d'indications précises à cet égard ou d'une autorisation expresse du Représentant du Ministère.
- .2 Lorsque le pliage sur place est autorisé, procéder sans apport de chaleur, en appliquant lentement une pression uniforme.
- .3 Remplacer les barres d'armature, les connecteurs et les ancrages fendus ou fissurés.

3.7 NETTOYAGE

- .1 Une fois les travaux d'installation terminés, évacuer du chantier les matériaux en surplus, les matériaux de rebut, les outils et les barrières de sécurité.

FIN DE SECTION

Partie 1 Généralités

1.1 EXIGENCES CONNEXES

- .1 Section 04 05 10 - Maçonnerie- Exigences générales concernant les résultats des travaux.
- .2 Section 07 13 52 - Revêtements d'étanchéité à membrane de bitume modifié.
- .3 Section 07 92 00 - Produits d'étanchéité pour joints.

1.2 RÉFÉRENCES

- .1 ASTM International Inc.
 - .1 ASTM D2240-05, Standard Test Method for Rubber Property - Durometer Hardness.
 - .2 ASTM D 4491 – Standard Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA)/CSA International.
 - .1 CAN/CSA A371-04 (R2009), Maçonnerie des bâtiments.
- .3 Méthode d'essai du Fédéral (É.-U.), selon la norme 191A; il s'agit ici de la méthode 5874, fondée sur une application alors que la température est basse, pour étudier l'effet sur un tissu enduit.

1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE POUR APPROBATION/ INFORMATION

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis aux fins d'approbation conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
- .2 Fiches techniques :
 - .1 Soumettre les fiches techniques requises ainsi que les spécifications et la documentation du fabricant. Les fiches techniques doivent indiquer les caractéristiques des produits, les critères de performance et les limites.
- .3 Dessins d'atelier :
 - .1 Soumettre les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 33 00 - Documents et échantillons à soumettre.
 - .2 Les dessins d'atelier englobent les détails de montage. Ces dessins devront donner les grosseurs, l'espacement, l'emplacement et les quantités.
- .4 Échantillons :
 - .1 Soumettre les échantillons d'accessoires de maçonnerie et ce, conformément aux prescriptions de la section 01 33 00 (Documents et échantillons à soumettre) et à celles indiquées ci-après :
 - .1 Trois (3) échantillons de chaque accessoire.
- .5 Documents à soumettre aux fins d'assurance de la qualité:
 - .1 Instructions du fabricant et fiches techniques.

- .6 Rapports des essais : soumettre les rapports des essais certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.
- .7 Certificats : soumettre les documents signés par le fabricant, certifiant que les produits, matériaux et matériels satisfont aux prescriptions quant aux caractéristiques physiques et aux critères de performance.

1.4 MESURAGE SUR PLACE

- .1 Prendre les mesures nécessaires sur place afin de garantir un ajustement approprié des éléments mis en oeuvre.

1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Transporter, entreposer et manutentionner les accessoires de maçonnerie conformément aux prescriptions de la section 01 61 00 - Exigences générales concernant les produits et à celles indiquées ci-après :
 - .1 Garder les fonds de joint et les adhésifs au sec et les protéger contre l'humidité et le gel.
 - .2 Entreposer les matériaux de manière qu'ils ne reposent pas directement sur le sol et conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion des déchets d'emballage :
 - .1 Trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

Partie 2 Produits

2.1 PRODUITS D'ÉTANCHÉITÉ À JOINTS

- .1 Bouche-pores à joints de contrôle et (ou) à joints à capacité de déplacement – Produit d'hydrofugeage « SBS »; voir la section 07 92 00.02 - Produits d'étanchéité pour joints.

2.2 CONTRÔLE DE L'HUMIDITÉ

- .1 Hydrofugeage du béton : généralités. Produit d'hydrofugeage « SBS ». Voir la section 07 13 52 - Revêtements d'étanchéité à membrane de bitume modifié.
- .2 En dessous de solins de pierres de couronnement. Membrane « SBS » à température élevée. Voir la section 07 13 52 - Revêtements d'étanchéité à membrane de bitume modifié.
- .3 Système de membrane de drainage annelé :
 - .1 Ensemble composé de drainage, de fabrication en exclusivité en usine, de grand rendement et de grande résistance, à monter derrière de la maçonnerie en pierre; avec noyau ridé et tridimensionnel et toile en géotextile.
 - .2 Noyau :
 - .1 Épaisseur; de 0,4 mm d'épaisseur et ce, selon la norme ASTM D1777.

- .2 Résistance à la compression; à 719 kPa au moins et ce, selon la norme ASTM D1621.
- .3 Écoulement d'eau maximum, à 188 l/min/m et ce, selon la norme ASTM D4716.
- .3 Toile :
 - .1 Côté à ouverture apparente, de 0,42 mm et ce, selon la norme ASTM F4751.
 - .2 Écoulement d'eau, à 8,148 l/min/m et ce, selon la norme ASTM D4491.
 - .3 Résistance à la tension, d'au moins 0,36 kN et ce, selon la norme ASTM D4632.
 - .4 Allongement, à 60 p. 100 et ce, selon la norme ASTM D4632.
 - .5 Résistance aux piqûres : passable et ce, selon la norme ASTM D4833.
- .4 Résistance à la fissuration à froid, dans le sens de la machine et ce, selon la méthode 5874 de la norme « Fed Standard 191A »; aucune fissuration, aucun écaillage et aucun autre endommagement apparent du spécimen.
- .5 À fabriquer en se servant de matériaux inorganiques.
- .6 Inclure un matelas à plan de drainage ainsi que des solins complémentaires d'appuis, des ensembles de suintement accessoires et tous les autres accessoires requis et recommandés par le fabricant.
- .7 Inclure des dispositifs d'attache; à aménager avec des bouchons en nylon et des barres de retenue, à fabriquer à partir d'acier inoxydable de nuance 304.
- .8 Inclure une matrice de surbaissement de mortier, de type tissé.
- .9 Inclure des ensembles poreux.

Partie 3 Exécution

3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à la mise en oeuvre des produits, et aux indications des fiches techniques.

3.2 POSE/APPLICATION D'ÉLÉMENTS DIVERS

- .1 Installer des bouche-pores de joints à capacité de déplacement dans des joints à capacité de déplacement et ce, aux endroits indiqués dans les dessins.
- .2 Fixation mécaniques : Poser les dispositifs de fixation mécaniques aux endroits appropriés et conformément aux instructions écrites du fabricant.

3.3 INSTALLATION DES DISPOSITIFS DE CONTRÔLE DE L'HUMIDITÉ

- .1 Installer une membrane en feuilles par-dessus l'infrastructure en béton ainsi qu'à tous les autres endroits indiqués dans les dessins.
- .2 Voir la section 07 13 52 Revêtements d'étanchéité à membrane de bitume modifié.

3.4 INSTALLATION : SYSTÈME DE DRAINAGE À MATELAS EN PLAN

- .1 À installer selon les directives du fabricant et d'après les indications.

3.5 NETTOYAGE

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 74 11 - Nettoyage.
 - .1 Évacuer du chantier les matériaux/matériels en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : trier les déchets en vue de leur réutilisation/réemploi et de leur recyclage, conformément à la section 01 74 21 - Gestion et élimination des déchets de construction/démolition.

FIN DE SECTION