

RÉPUBLIQUE D'HAÏTI

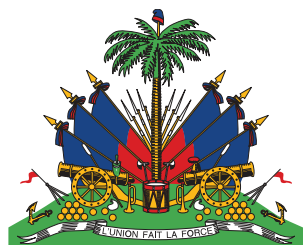
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

CONSTRUCTION DES ÉCOLES DU CYCLE FONDAMENTAL



CAHIER DES SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Port-au-Prince - Novembre 2017



Ministère de l'Éducation Nationale
et de la Formation Professionnelle
(MENFP)

CONSTRUCTION DES ÉCOLES DU CYCLE FONDAMENTAL

Cahier Des Spécifications Techniques

Port-au-Prince
Novembre 2017

PREFACE

Le tremblement de terre du 12 janvier 2010 a mis la nation haïtienne devant l'évidence d'une trop grande vulnérabilité du bâti en Haïti et notamment des risques majeurs qu'encourent les utilisateurs des espaces publics, comme les établissements scolaires. Plus récemment encore, le cyclone Matthew, en dévastant une grande partie des écoles dans le grand Sud, a confirmé l'importance de l'adoption de pratiques différentes, plus respectueuses des normes de protection et de sécurité de la population. En effet, l'Etat reste le garant de la protection des vies et des biens. Et pour ce qui concerne les bâtiments scolaires, cette responsabilité revient au Ministère de l'Education (MENFP) pour la sécurité en termes de gestion et d'organisation de l'espace, puis au Ministère des Travaux Publics (MTPTC) pour la sécurité structurelle des bâtiments publics.

En conformité avec les prescrits de la Constitution haïtienne et les accords internationaux signés par Haïti, le MENFP, à travers ses politiques éducatives, a toujours traduit cette exigence d'une offre d'éducation de qualité au plus grand nombre dans un environnement sécuritaire. Cependant, malgré les efforts engagés au cours des décennies, l'application des normes édictées s'est avérée difficile. Après le tremblement de terre de 2010, une certaine constance a été instaurée sur les possibilités de réalisation des écoles sûres pour le pays. Sous l'initiative du Ministère de l'Education, un groupe de travail constitué d'experts nationaux et internationaux, d'institutions publiques et privées a appuyé le ministère dans l'intégration des normes existantes en matière de bâti scolaire par le développement d'outils et procédures pouvant faciliter la mise en œuvre.

En avril 2014, les avancées ont permis au MENFP de publier enfin une décision ministérielle faisant obligation aux constructeurs d'utiliser les nouveaux modèles et plans types d'écoles répondant aux normes parasismiques et paracycloniques validés par le MENFP et le MTPTC, deux structures étatiques responsables de la gestion des bâtiments publics. Le signal était donné pour une nouvelle ère cheminant vers la régulation effective du parc scolaire. Presque trois ans plus tard, le MENFP est heureux de fournir à la communauté éducative haïtienne une batterie d'outils qui permettra à toute organisation engagée dans la construction des bâtiments

scolaires de : mieux appréhender les normes, faciliter le travail des entreprises pour la mise en œuvre des ouvrages et améliorer le suivi du contrôle de qualité devant assurer la conformité et la durabilité des bâtiments scolaires.

En plus d'être outillés, les ingénieurs et architectes de la Direction du Génie Scolaire et des Directions Départementales qui n'ont pas participé au processus ont été formés à l'application des nouvelles normes. Aussi, le Ministère de l'Education encourage-t-il tous les partenaires nationaux et internationaux œuvrant dans le domaine de l'éducation à travailler en parfaite symbiose pour assurer la bonne conformité des bâtiments scolaires.

Jean Beauvais DORSONNE
Ministre





**MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE**

No. D-2: 786

Port-au-Prince, le 01 AVR 2014

Décision ministérielle

Fixation des normes en matière d'infrastructures scolaires

Considérant que l'augmentation de l'offre scolaire est l'un des objectifs clés du gouvernement et une priorité du Plan opérationnel en vue de la refondation du système éducatif ;

Considérant les risques sismiques et cycloniques et la nécessité de renforcer les normes en matière d'infrastructures scolaires, surtout après le séisme du 12 janvier 2010 ;

Considérant qu'il est de la responsabilité du MENFP de prendre toutes les mesures nécessaires afin d'offrir un environnement sûr et sécuritaire aux jeunes en termes d'infrastructures afin de faciliter le processus d'enseignement-apprentissage ;

Le ministre de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle a décidé de ce qui suit :

Article 1 :

Toute intervention en matière d'infrastructures doit respecter les plans types élaborés et approuvés par le ministère de l'Éducation nationale et de la Formation professionnelle (MENFP) et le ministère des Travaux publics, Transports et Communication (MTPTC).

Article 2 :

Les plans types concernent trois modèles de bâtiments scolaires :

- 1) un **modèle en béton armé** de 6 classes sur 2 niveaux, adapté aux zones urbaines et périurbaines faciles d'accès ;
- 2) un **modèle en maçonnerie chaînée** de 2 et 3 classes sur 1 niveau avec une toiture légère, adapté pour toutes zones carrossables ;
- 3) un **modèle en ossature bois** de 2 classes sur 1 niveau, répondant à un cahier des charges spécifique adapté aux zones reculées et difficiles d'accès.

Ces trois premiers modèles sont validés pour une période test de deux (2) ans qui court jusqu'à fin 2015, pendant laquelle le MENFP et le MTPTC suivront leurs mise-en-œuvre et procéderont, au besoin, à leur révision afin d'en faire des documents définitifs.

Les dossiers plans-types contiennent chacun 5 cahiers différents. Outre l'ensemble des plans et détails d'exécution, le dossier comprend également un cahier d'introduction, un cahier de métré et bordereaux

DA

d'armatures, un cahier de documentation technique avec certification des calculs structurels et enfin, un dernier cahier de suggestions pour les éléments du second œuvre.

Article 3 :

Les plans-types sont destinés à être utilisés par les acteurs de la construction scolaire en respectant les conditions de mise-en-œuvre spécifiées. Ils se basent sur les normes architecturales de la Direction du génie scolaire (DGS) et sur le Code national du bâtiment en Haïti du ministère des travaux publics, transports et communications (MTPTC), en matière de résistance structurelle des bâtiments publics. Les plans-types apportent des solutions concrètes pour encadrer, faciliter, accélérer la construction de bâtiments scolaires en misant sur la sûreté des constructions, la durabilité des investissements et le confort des utilisateurs.

Article 4 :

Dans le cadre des procédures intérimaires pour la validation des projets, le MENFP demande à chaque intervenant de présenter la construction projetée à travers une fiche d'avant-projet. L'avant-projet devra permettre de visualiser le programme de l'école et les infrastructures projetées selon les conditions particulières du site. Le but de cette fiche est de permettre au MENFP de valider le choix du site et le programme de l'école, ainsi que de vérifier que les conditions de sécurité des élèves soient respectées, notamment en ce qui a trait à la densité d'occupation des sites et l'existence de surfaces extérieurs libres suffisantes pour le rassemblement des élèves. Cette fiche d'avant-projet servira également pour alimenter la base de données des projets en cours.

Le formulaire d'avant-projet est disponible sur le site du MENFP (www.eduhaiti.gouv.ht). Il devra être soumis pour chaque projet, en deux exemplaires à la Direction du génie scolaire (DGS) pour validation de la part du MENFP.

Article 5 :

Un Guide pratique résumant l'ensemble des bases normatives et présentant les outils de références disponibles ainsi que la description des procédures intérimaires, a été élaboré pour la validation des projets afin d'accompagner les agences d'exécution dans la conception et la réalisation des projets d'infrastructures scolaires.

Article 6 :

Ces dispositions concernant les infrastructures scolaires prennent effet dès la publication de la Décision ministérielle. La Direction générale, à travers la Direction du génie scolaire et les Directions départementales, veillera à leur stricte application sur toute l'étendue du territoire.

Fait à Port-au-Prince, le 1^{er} avril 2014.



Vanneur PIERRE
Ministre

Table des matières

CONDITIONS EXISTANTES (DIVISION 01, 02)	15
---	----

DIVISION 01 00 00 - EXIGENCES GÉNÉRALES	16
---	----

01 51 00 - Services d'utilités temporaires	16
01 51 13 - Électricité temporaire	16
01 51 26 - Éclairage temporaire	16
01 51 36 - Eau temporaire	16
01 52 00 - Installations de construction	16
01 52 19 - Installations sanitaires	16
01 54 23 - Échafaudage temporaire et plates-formes	16
01 55 00 - Accès véhicules et parkings	16
01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires	17
01 57 00 - Contrôle temporaire	17
01 58 00 - Identification de projet	17
01 61 00 - Exigences générales concernant les produits	17
01 74 00 - Nettoyage et gestion des déchets	17

DIVISION 02 00 00 - ÉVALUATION DU SITE	18
--	----

02 21 00 - Relevés	18
02 21 13 - Relevé du site	18
02 2116 - Étude topographique	18
02 32 00 - Étude géologique	18
02 24 23 - Échantillon chimique et analyse de sol	18
02 24 13 43 - Évaluation de l'eau	18

STRUCTURE (DIVISION 03, 04, 05, 06 ET 07)	19
---	----

DIVISION 03 00 00 - BÉTON	20
---------------------------	----

03 00 00 - Béton	20
03 05 00 - Qualité du béton	20
03 10 00 - Coffrages et accessoires pour béton	32
03 21 00 - Ferrailage	35
03 22 00 - Treillis métalliques	38
03 30 00 - Semelles	38
03 30 01 - Dalle de Fondation	38
03 30 02 - Coulage de béton des murs des sous-sols et entresols	38
03 35 00 - Crépissage-enduisage	38
03 54 00 - Préparation du sous-sol pour la dalle	39

03 60 00 - Jointoiement	39
DIVISION 04 00 00 - MAÇONNERIE	41
04 00 00 - Maçonnerie - exigences générales	41
04 01 20 52 - Nettoyage des pavées en maçonnerie	41
04 05 10 - Mortier	41
04 05 12 - Mortier et coulis pour maçonnerie	41
04 05 19 - Armatures et ancrages de la maçonnerie	42
04 05 23 - Accessoires de maçonnerie	43
04 22 00 - Bloc de béton	43
04 41 20 - Roche de terrain et de rivière	43
DIVISION 05 00 00 - ACIER DE CONSTRUCTION	45
05 00 00 - Métaux	45
05 05 23 - Ancrages	46
05 10 10 - Charpente d'Acier	46
DIVISION 06 00 00 - BOIS, PLASTIQUES ET MATÉRIAUX COMPOSITES	50
06 10 00 - Charpenterie	50
06 13 00 - Ossature bois	51
06 17 00 - Charpente toiture en bois	51
DIVISION 07 00 00 - ISOLATION THERMIQUE ET ÉTANCHÉITÉ	52
07 61 00 - Couvertures en feuilles métalliques	52
07 62 69 - Ancrages et dispositifs de retenue en toiture	53
GÉNIE CIVIL (DIVISION 31 ET 32)	55
SECTION 31 00 00 - TERRASSEMENT	56
31 10 00 - Site de construction	56
31 11 00 - Site - protection	57
31 14 13 - Décapage et entreposage du sol végétal	57
31 20 00 - Mouvement des terres	57
31 22 00 - Travaux de nivellement	58
31 23 13 - Préparation du fond de fouille	58
31 23 16 - Excavation	59
31 23 19 - Assèchement des excavations	60
31 23 23 13 - Remblai	60
31 25 00 - Érosion et contrôle de la sédimentation	64

31 31 16 - Lutte contre les termites	64
31 40 00 - Étalement et travaux en sous-œuvre	64
31 50 00 - Blindage de l'excavation et protection	65
31 61 13 - Fondations sur pieux - exigences générales	65
SECTION 32 00 00 - AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS	69
32 16 15 - Trottoirs, bordures et caniveaux en béton	69
32 31 00 - Clôtures et barrières	69
ARCHITECTURE (DIVISION 05, 06, 07, 08, 09, 10, 12 ET 32)	71
SECTION 05 00 00 - ACIER DE CONSTRUCTION	72
05 50 00 - Ouvrages métalliques	72
05 05 00 - Matériaux	72
05 73 60 - Balustrade & main courante	72
05 44 00 - Charpente toit métallique	72
SECTION 06 00 00 - BOIS, PLASTIQUES ET MATÉRIAUX COMPOSITES	73
06 00 00 - Bois	73
06 40 20 - Menuiserie bois	73
06 17 00 - Charpente toiture en bois	73
06 13 00 - Ossature bois	73
SECTION 07 00 00 - ISOLATION THERMIQUE ET ÉTANCHÉITÉ	74
07 19 00 - Enduits d'imperméabilisation	74
07 62 00 - Solins et accessoires en tôle	74
SECTION 08 00 00 - OUVERTURES ET FERMETURES	75
08 11 00 - Portes et bâtis en métal	75
08 14 16 - Portes planes en bois	75
08 31 00 01 - Portes de visite pour systèmes et installations mécaniques	75
08 50 00 - Fenêtres	75
SECTION 09 00 00 - REVÊTEMENTS DE FINITION	76
09 23 01 - Enduits et crépissage	76
09 30 13 - Carrelages de céramique	76
09 91 13 - Peintures - travaux neufs extérieurs	76
09 91 13 23 - Peinturage extérieur des ouvrages en acier de construction	76
09 91 23 - Peintures - travaux intérieurs	76
SECTION 10 00 00 - OUVRAGES SPÉCIAUX	77
10 01 03 - Installation de four à gaz propane	77
10 00 75 - Mat du drapeau	77

SECTION 12 00 00 - AMEUBLEMENT ET DÉCORATION	78
12 56 30 - Meubles jeunesses	78
SECTION 22 00 00 - INSTALLATION SANITAIRES	79
22 42 10 - Plomberie	79
22 42 40 - Robinetterie	79
22 42 13 - Appareils hydrauliques et sanitaires	80
SECTION 26 00 00 - ÉLECTRICITÉ	81
26 51 00 - Type 1 lampes intérieures	81
SECTION 32 00 00 - AMÉNAGEMENT EXTÉRIEUR	82
32 14 20 - Sols en bloc de pavage en béton (adoquins)	82
32 14 40 - Marches en roches	82
32 18 22 - Sols en dallages béton	82
32 18 40 - Gravier roulé	82
32 93 43 - Aménagement paysager	82
ÉLECTRICITÉ (DIVISION 26 ET 33)	83
DIVISION 26 00 00 - ÉLECTRICITÉ	84
26 05 00 - Électricité - exigences générales	84
26 05 21 - Fils et câbles	85
26 05 27 - Mise à la terre	85
26 05 31 - Armoires et boîtes de jonction	86
26 05 33 01 - Canalisations en saillie/d'appareils d'éclairage	86
26 05 43 - Pose de câbles en tranchée et en conduits	86
26 24 02 - Tableaux de branchement	86
26 28 22 - Prise et Interrupteurs	87
26 50 00 - Éclairage	87
26 52 00 - Éclairage de sécurité	87
DIVISION 33 00 00 - SERVICES D'UTILITÉS	88
33 71 73 - Distribution d'électricité - branchements souterrains	88
PLOMBERIE (DIVISION 22 ET 33)	89
DIVISION 22 00 00 - PLOMBERIE	90
22 05 00 - Plomberie - exigences générales	90
22 110 10 - Plomberie - Pompe	91
22 11 16 - Tuyauterie d'eau domestique	91
22 13 18 - Tuyauteries d'évacuation et de ventilation	92
22 42 03 - Lavabos, WC et Urinoirs	93

22 2 16 - Éviers	93
22 2 20 - Douches	94
22 42 10 - Plomberie accessoires	94
DIVISION 33 00 00 - SERVICES D'UTILITÉS	95
33 11 16 - Réseaux de distribution d'eau	95
33 11 16 01 - Branchement d'eau général	95
33 34 00 - Réseau d'égout sanitaire	95
36 33 - Champ d'épandage	96
33 41 00 - Tuyauterie d'évacuation d'eau pluviales	97
33 46 16 - Tuyauterie de drainage sous-terrain	97
ANNEXE	99

**Novembre
2017**

Conditions Existantes

(DIVISION 01, 02)

DIVISION 01 00 00 - EXIGENCES GÉNÉRALES

01 51 00 - Services d'utilités temporaires

Toutes les connexions et les extensions nécessaires pour fournir les services temporaires seront effectués par L'Entrepreneur et à la charge de L'Entrepreneur.

01 51 13 - Électricité temporaire

L'Entrepreneur devra mettre en place une source d'alimentation électrique temporaire pour le chantier en respectant les normes en vigueur pour l'électricité. Des prises de courant doivent être disponibles pour les opérations de construction, avec câblage et boîtes de distribution situées au besoin. Fournir et installer l'équipement de distribution, le câblage et les prises. Prévoir des circuits de phase de branchement unique pour l'alimentation et l'éclairage.

01 51 26 - Éclairage temporaire

L'Entrepreneur doit fournir et installer un éclairage temporaire pour le chantier de construction. Celui-ci doit être suffisant pour maintenir un niveau d'éclairage pendant les heures de travail pas moins que le niveau d'éclairage requis par les normes de l'OSHA. Une fois terminée les travaux pour les installations d'éclairage permanents, ils peuvent être utilisés en lieu et place des installations temporaires. Prévoir un éclairage temporaire tel que requis pour satisfaire aux exigences de sécurité et de sûreté.

01 51 36 - Eau temporaire

L'Entrepreneur doit fournir et installer l'eau temporaire pour le site de construction.

01 52 00 - Installations de construction

Les bureaux de chantier, les hangars et des espaces de stockage doivent être construits avant le démarrage des travaux, maintenues pendant l'avancement des travaux et retirés à la fin des travaux. La Taille des bureaux et des hangars dépendra des besoins de L'Entrepreneur. Installer un extincteur d'incendie approprié. Les espaces de bureaux doivent être suffisamment aérés pour maintenir des conditions confortables. À la fin des travaux, toutes les installations temporaires doivent être enlevées et la zone devra être remise à l'état initial.

01 52 19 - Installations sanitaires

Les installations existantes ne doivent pas être utilisées à moins qu'elles soient en bonne condition de service sinon, L'Entrepreneur doit fournir et maintenir dans un état propre les installations sanitaires temporaires pour l'utilisation de ses employés. En respectant les lois et les règlements, Les installations sanitaires peuvent consister en des toilettes portatives. **Le nombre de toilettes à mettre en place sera basé sur le nombre de travailleurs, 1 WC pour 15 travailleurs.** Les toilettes doivent être conservés propre et dans un état sanitaire jusqu'à l'achèvement des travaux.

01 54 23 - Échafaudage temporaire et plates-formes

L'Entrepreneur doit fournir et maintenir pour la durée du travail tout l'échafaudage temporaire nécessaire. Échafauds indépendants liés «900mm de la face de la paroi et ensuite retirés à la fin.

01 55 00 - Accès véhicules et parkings

L'Entrepreneur devra entretenir des routes temporaires d'accès aux voies publiques pour desservir la zone de construction selon les exigences du contrat. Disposer les aires de stationnement pour accueillir le personnel de construction. Ne pas permettre le stationnement des véhicules sur la chaussée existante. Lorsque l'espace du site ne suffit pas, fournir un parking supplémentaire hors site.

01 56 00 - Ouvrages d'accès et de protection temporaires

L'Entrepreneur doit fournir des barrières pour empêcher l'entrée non autorisée dans les zones de construction et de protéger les installations existantes ainsi que propriétés adjacentes des dommages qui peuvent être causés par les opérations de construction et de démolition. Installer des barricades et des allées couvertes si nécessaire. Ériger une clôture autour du chantier.

01 57 00 - Contrôle temporaire

Ce travail se résume à l'application des mesures temporaires pendant toute la durée du projet pour contrôler l'érosion et l'envasement. Ces mesures comprennent, mais sans s'y limiter, l'utilisation de bermes, digues, barrages, bassins de sédiments, clôtures anti érosion temporaire et les mesures de contrôle de l'envasement. Ces mesures doivent être appliquées aux matériaux érodables exposés par toute activité liée à la construction et cohérente avec les lois en vigueur.

01 58 00 - Identification de projet

Dans **15 jours** après le début des travaux, L'Entrepreneur doit fournir **un (1)** tableau d'identification du projet aux endroits indiqués par le maître d'ouvrage. Maintenir le tableau pendant toute la durée du projet. Ce tableau d'identification doit contenir toutes les informations pouvant identifier le projet, la conception de ce tableau doit être en accord aux prescriptions du maître-ouvrages.

01 61 00 - Exigences générales concernant les produits

Tous les matériaux doivent être installés en stricte conformité avec les normes en vigueur ou les spécifications écrites du fabricant le cas échéant. Lorsque les détails recommandés par le fabricant sont utilisés, L'Entrepreneur est responsable de la performance du produit. Ceci est applicable à tous les objets qui sont nécessaires à la réalisation du projet.

01 74 00 - Nettoyage et gestion des déchets

Le site de construction doit être dans un état propre et ordonné tout au long du processus de construction. Les espaces intérieurs doivent être propres avant le début de la peinture de finition et l'application d'autres finitions. À la fin de la construction, le projet doit être correctement nettoyé. Cela devrait inclure, mais sans s'y limiter; nettoyage de la vitre intérieure et extérieure, les surfaces exposées à la vue, enlever les étiquettes temporaires, les taches et les substances étrangères, balayer et éponger toutes les surfaces carrelées. Nettoyer l'extérieur tels que les débris de toit, les gouttières, les zones de paysage, des allées et des promenades, etc. Retirer tous les déchets et les matériaux excédentaires du site.

DIVISION 02 00 00 - ÉVALUATION DU SITE

02 21 00 - Relevés

02 21 13 - Relevé du site

Le site doit être l'objet d'un relevé topographique précis qui décrit la réalité. L'existant doit être représenté ainsi que les arbres. Les points de repère gps et altimétriques doivent être indiqués sur le terrain. Les "benchmarks" de références doivent être visibles aisément sur le site.

02 21 16 - Étude topographique

Le dessin doit être remis à l'échelle selon le format d'exécution requis. Les fichiers électroniques d'extension pdf et dwg (informations 3d) (géoréférencé) doivent accompagner l'impression. Sur le plan topographique doit figurer les points gps et altimétriques.

02 32 00 - Étude géologique

Une étude géotechnique sera nécessaire pour connaître les contraintes du sol afin d'asseoir une étude structurale. Le LNBTP est disponible pour les tests géotechniques.

02 24 23 - Échantillon chimique et analyse de sol

Elle permet aussi de révéler l'existence des nappes, de déchets toxiques, d'ouvrage d'assainissement enfoui etc.

02 24 13.43 - Évaluation de l'eau

Les eaux souterraines doivent être testées en laboratoire avant toute utilisation. Les laboratoires de la DINEPA seront sollicités pour la réalisation des tests adéquats.

Tous les travaux doivent être menés en tenant compte de la santé et de la sécurité du public à proximité ainsi que la santé et la sécurité des travailleurs sur le site. Il incombe à l'ingénieur de communiquer clairement les risques potentiels du site. Les caractéristiques nuisibles liées à l'environnement devraient être identifiées et atténuées de manière appropriée avant toute intervention physique.

Structure

(DIVISION 03, 04, 05, 06 ET 07)

DIVISION 03 00 00 - BÉTON

03 00 00 - Béton

L'Entrepreneur examinera les documents de construction et fournira toute la main-d'œuvre et tous les matériaux relatifs à la mise en œuvre du béton de la manière prescrite dans lesdits documents et comme spécifié ci-dessous, tout en se conformant à toutes les exigences du Code National du Bâtiment d'Haïti (CNBH).

L'entrepreneur doit examiner les documents de construction et fournir le matériel et les matériaux relatifs au travail de béton armé, tel que requis dans lesdits documents et, comme spécifié ici. Voir surtout la documentation technique du 'Modèle Béton Armé cahier 4'.

Voile en béton

Les voiles de béton armé sont bruts de décoffrage (sans crépissage), ils présentent un aspect lisse, uniforme et régulier, les angles avec chanfrein à 45°. Les dimensions finies indiquées dans les plans doivent être respectées.

03 05 00 – Qualité du béton

Tous les travaux de bétonnage doivent être réalisés selon le code ACI 318 "Building Code Requirements for reinforced Concrete." Les travaux de bétonnage doivent être proportionnés suivant le code ACI 301 "Specifications for Structural Concrete" et suivant ACI 211.1 "Standard Practice for Selecting Proportions for Normal Concrete".

Le béton doit être un mélange de ciment Portland de haute qualité Type 1, de sable lave, gravier lavé concassé selon ACI 530. Le granulat sera de 14 mm (½ pouces) pour le béton de dalle et de 10 mm (¾ pouces) pour de forte concentration d'armatures. La taille maximale des agrégats ou graviers grossiers sera de 20 mm (¾ pouce) et conforme à ASTM C33. Le gravier devra être bien évalué et ne pas dépasser 38 mm de diamètre. Le volume d'eau ne doit pas dépasser 20.82 litres (5.5 gallons) par sac de ciment, sauf en cas de sable très sec.

Lorsqu'elle est requise conformément aux prescriptions de la présente section du devis, l'autorisation ou l'approbation du Représentant de l'Employeur ne doit être considérée comme ayant été obtenue que lorsqu'elle a été signifiée par écrit ou consignée au procès-verbal ratifié par toutes les personnes présentes d'une réunion de chantier à laquelle ledit Représentant de l'Employeur a assisté.

Tous les travaux supplémentaires rendus nécessaires par une non-conformité du béton aux exigences du devis et selon l'article 5.6 de la norme ACI 318-11 sont aux frais de l'Entrepreneur.

À fournir :

- A. Général: soumettre les documents suivants et en fonction des conditions du contrat.
- B. Caractéristique et propriété des produits et les matériaux, y compris le renforcement et accessoires de coffrage, adjuvants, ragréage, systèmes mixtes, composés de mûrissement, les matériaux de finition et toute autre information demandée par le Représentant de l'Employeur.
- C. Fournir les dessins pour le renforcement : détail de fabrication, courbure, et mise en place de l'armature du béton. Respecter l'ACI 315 «Manuel de pratique standard pour détailler structures en béton armé» le bordereau des armatures montrant, espacement des étriers, la forme des barres, et la disposition de l'armature dans béton.
- D. Fournir tous les certificats des matériaux au lieu de rapports de tests de laboratoire matériel lorsque cela est autorisé par le Représentant de l'Employeur. Les certificats de matériaux doivent être signés par le fabricant et l'Entrepreneur, certifiant que chaque élément respecte ou dépasse les exigences spécifiées. Fournir la certification des fabricants d'adjuvants que la teneur en chlorure est conforme aux exigences de la spécification.

Qualité minimale des matériaux :

- A. Ciment portland ASTM C150 type 1. Utiliser une seule marque de ciment durant tout le projet sauf indication contraire du Représentant de l'Employeur.
- B. Cendre volante ASTM C618, type C.
- C. Agrégat normal ASTM C33. Fournir des agrégats d'une seule source pour les bétons exposés. Pour les surfaces extérieures, ne pas utiliser des agrégats contenant des substances pouvant provoquées de l'écaillage en surface. Tous les agrégats non conformes à la norme ASTM C33 mais testés dans un béton ayant la résistance recherchée peut être utilisée avec l'approbation du Représentant de l'Employeur.
- D. Agrégat léger ASTM C330, tableau 1. La taille maximale de l'agrégat ne dépasse pas un cinquième de la dimension la plus petite du coffrage, ni les trois quarts de la distance libre minimale entre les barres d'armature. L'Entrepreneur devra fournir un rapport certifiant la solidité et la durabilité de cet agrégat. Le facteur de durabilité ne doit pas être inférieur à 80 sur la base de 300 cycles de gel et dégel lorsqu'il est testé conformément à la norme ASTM C666.
- E. Eau : potable.
- F. Adjuvants : Fournir adjuvants pour béton qui contiennent pas d'ions chlorure ayant une proportion plus de 0,1 pour cent.
- G. Adjuvant plastifiant: ASTM C 494, Type A.
Fournir un produit de l'une des marques suivantes :
 - a. Chemtard, ChemMasters Corp.
 - b. Eucon WR 75, Euclid Chemical Co.
 - c. WRDA, W.R. Grace & Co.
 - d. Pozzolite Normal or Polyheed, Master Builders, Inc.
 - e. Metco W.R., Metalcrete Industries.
 - f. Prokrete N, Prokrete Industries.
 - g. Plastocrete 161, Sika Corp.
- H. Adjuvants superplastifiant : ASTM C 494, Type F or Type G.
Fournir un produit de l'une des marques suivantes :
 - a. Super P, Anti Hydro Co., Inc.
 - b. Eucon 37, Euclid Chemical Co.
 - c. WRDA 19 or Daracem, W.R. Grace & Co.
 - d. Rheobuild or Polyheed, Master Builders, Inc.
 - e. Superslump, Metalcrete Industries.
 - f. PSPL, Prokrete Industries.
 - g. Sikament 300, Sika Corp.
- I. Adjuvant accélérateur de prise: ASTM C 494, Type E.
Fournir un produit de l'une des marques suivantes :
 - a. Q Set, Conspec Marketing & Manufacturing Co.
 - b. Accelguard 80, Euclid Chemical Co.
 - c. Daraset, W.R. Grace & Co.
 - d. Pozzutec 20, Master Builders, Inc.
 - e. Accel Set, Metalcrete Industries.

- J. Adjuvant retardateur de prise: ASTM C 494, Type D.
Fournir un produit de l'une des marques suivantes :
- Eucon Retarder 75, Euclid Chemical Co.
 - Daratard 17, W.R. Grace & Co.
 - Pozzolith R, Master Builders, Inc.
 - Protard, Prokrete Industries.
 - Plastiment, Sika Corporation.
- K. Coussin de sable : propre, acheté de l'usine ou naturel.
- L. Pare-vapeur : Fournir une membrane de pare-vapeur résistante à la détérioration lors des tests suivants l'ASTM E154 : Feuille de Polyéthylène pas moins de 8 mils d'épaisseur.
- M. Couverture absorbante : tissu de jute fabriqué à partir de jute ou de kenaf, pesant environ 9 oz par sq . yd. , conforme à AASHTO M 182, classe 2.
- N. Couverture retenant l'humidité : L'un des suivants, en se conformant à la norme ASTM C171.
- Papier imperméable.
 - Les pellicules de polyéthylène.
 - Polyéthylène recouvert de jute
- O. Membrane liquide de curage : membrane liquide pour le curage conforme a la norme ASTM C309, Type I, Class A. La perte d'humidité doit être inférieure à 0.55 kg/m2 lorsqu'elle est appliquée à 200 sq. ft./gal. Fournir un produit de l'une des marques suivantes :
- A H 3 Way Sealer, Anti Hydro Co., Inc.
 - Spartan Cote, The Burke Co.
 - Conspec #1, Conspec Marketing & Mfg. Co.
 - Day Chem Cure and Seal, Dayton Superior Corp.
 - Eucocure, Euclid Chemical Co.
 - Horn Clear Seal, A.C. Horn, Inc.
 - L&M Cure R, L&M Construction Chemicals, Inc.
 - Masterkure, Master Builders, Inc.
 - CS 309, W.R. Meadows, Inc.
 - Seal N Kure, Metalcrete Industries.
 - Kure N Seal, Sonneborn Chemrex.
 - Stontop CS2, Stonhard, Inc.
- P. Contrôle de l'évaporation : Film mono moléculaire formant composés appliquée aux surfaces exposées de la dalle de béton pour la protection temporaire de perte rapide de l'humidité.
Fournir un produit de l'une des marques suivantes :
- Aquafilm, Conspec Marketing and Mfg. Co.
 - Eucobar, Euclid Chemical Co.
 - E Con, L&M Construction Chemicals, Inc.
 - Confilm, Master Builders, Inc.
 - Waterhold, Metalcrete Industries.
- Q. Agglomérant : Acétate de polyvinyle ou base acrylique.
Fournir un produit de l'une des marques suivantes :
- Polyvinyle (Application interieure):
 - Superior Concrete Bonder, Dayton Superior Corp.

2. Euco Weld, Euclid Chemical Co.
3. Weld Crete, Larsen Products Corp.
4. Everweld, L&M Construction Chemicals, Inc.
5. Herculox, Metalcrete Industries.
6. Ready Bond, Symons Corp.
- b. Acrylique ou Styrène Butadiène:
 1. Acrylic Bondcrete, The Burke Co.
 2. Strongbond, Conspec Marketing and Mfg. Co.
 3. Day Chem Ad Bond, Dayton Superior Corp.
 4. SBR Latex, Euclid Chemical Co.
 5. Daraweld C, W.R. Grace & Co.
 6. Hornweld, A.C. Horn, Inc.
 7. Everbond, L&M Construction Chemicals, Inc.
 8. Acryl Set, Master Builders Inc.
 9. Intralok, W.R. Meadows, Inc.
 10. Acrylpave, Metalcrete Industries.
 11. Sonocrete, Sonneborn Chemrex.
 12. Stonlock LB2, Stonhard, Inc.
 13. Strong Bond, Symons Corp.
- R. Colle époxydique : ASTM C881, composées de deux substances utilisables sur des surfaces en milieu humide et sec. Fournir le type de matériau, la nature, et la classe en fonction du projet.
Fournir un produit de l'une des marques suivantes :
 - a. Burke Epoxy M.V., The Burke Co.
 - b. Spec Bond 100, Conspec Marketing and Mfg. Co.
 - c. Resi Bond (J 58), Dayton Superior.
 - d. Euco Epoxy System #452 or #620, Euclid Chemical Co.
 - e. Epoxite Binder 2390, A.C. Horn, Inc.
 - f. Epabond, L&M Construction Chemicals, Inc.
 - g. Concreative Standard Liquid, Master Builders, Inc.
 - h. Rezi Weld 1000, W.R. Meadows, Inc.
 - i. Metco Hi Mod Epoxy, Metalcrete Industries.
 - j. Sikadur 32 Hi Mod, Sika Corp.
 - k. Stonset LV5, Stonhard, Inc.
 - l. R 600 Series, Symons Corp.

Proportion et mélange :

Préparez la composition du mélange pour chaque type et pour chaque résistance de béton par un laboratoire ou sur le site comme spécifié dans ACI 301. Pour la préparation des bétons de convenance, utilisez un laboratoire indépendant accepté par le Représentant de l'Employeur pour la préparation des rapports conception des mélanges proposés.

1. Ne pas utiliser le même laboratoire pour les tests de contrôle de la qualité sur le terrain.
2. L'utilisation des cendres volantes est limitée à **20 pour cent** du poids en ciment.
3. Soumettre des rapports écrits au Représentant de l'Employeur pour chaque mélange proposé et pour chaque classe de béton au moins **15 jours** avant le début des travaux. Ne pas commencer la production du béton jusqu'à ce que la composition des bétons ait été examinée par le Représentant de l'Employeur.
4. La composition du béton devra fournir les caractéristiques indiquées suivants les plans et les bordereaux. La résistance minimale d'un béton normale est de :

- a. **25 MPa (3626 psi)**, 28 jours de résistance à la compression; ciment de l'eau, 0,58 maximale (non l'air entraîné), 0,52 maximale (air entraîné).
5. Limites des affaissements: Les proportions des mélanges doivent limiter l'affaissement du béton selon les parties de l'ouvrage :
 - a. Béton sans adjuvant: Pas plus de **100 mm (4")**.
 - b. Béton contenant un superplastifiant : Pas plus de **200 mm (8")** après l'ajout de ce superplastifiant à **50 mm à 75 mm (2" à 3")** d'affaissement du béton.
6. Ajustement des mélanges de béton : Des ajustements dans la composition peuvent être demandés par l'Entrepreneur lorsque les caractéristiques des matériaux, conditions de travail, la météo, les résultats des tests, ou d'autres circonstances le justifient. Ces ajustements se feront avec l'autorisation du Représentant de l'Employeur. Les résultats des tests de laboratoire de ces mélanges révisés doivent être soumis et acceptés par le Représentant de l'Employeur avant de l'utiliser pour les travaux.
7. L'utilisation d'un béton pré-mélangé doit se faire en conformité avec ASTM C94, et selon l'article suivant:
 - a. Lorsque la température de l'air se situe entre **30°C (85°F)** et **32°C (90°F)**, faire passer le délai de **1.5 heures à 75 minutes** pour le mélange et la livraison, et lorsque la température de l'air est supérieure à **32°C (90°F)**, réduire le mélange et le délai de livraison à **60 minutes**.
 - b. Les services d'un représentant du fournisseur seront fournis lors de la conception des mélanges pour les essais et à la demande du Représentant de l'Employeur pendant le dosage, le mélange, et les opérations de mise en place du béton léger. Les services seront requis jusqu'à ce que les contrôles sur le terrain indiquent que le béton de la qualité requise est fourni. Le représentant doit être complètement familier avec les agrégats légers et les procédures d'ajustement et de contrôle des mélanges pour produire un béton de la qualité requise. Ce représentant assiste et conseille le Représentant de l'Employeur.

Adjuvant :

1. Utilisez un adjuvant réducteur d'eau (superplastifiant) dans le béton, au besoin, pour améliorer la mise en place et la maniabilité lors du pompage de béton.
2. Utilisez dans le mélange un accélérateur de prise pour les dalles de béton placé à des températures ambiantes inférieures à **10°C (50 ° F)**.
3. Utilisez tous les types d'adjuvants en stricte conformité avec les instructions du fabricant.

Installation des éléments incorporés :

1. Faire la mise en place des dispositifs d'ancrage et des autres éléments intégrés nécessaires dans le coffrage avant la mise en place du béton. Utilisez les dessins de constructions, les schémas, les instructions et les directives produits par le fournisseur.
2. Coffrage pour les dalles : Faire la mise en place du coffrage des coins, des clefs, et des bandes afin d'atteindre les élévations et les contours nécessaires aux surfaces finies. Attaché solidement les bandes en utilisant les attaches nécessaires.

Autorisation :

1. Prévenir le Représentant de l'Employeur au moins **24 heures** à l'avance chaque fois qu'une coulée de béton de quelque volume que ce soit est prévue.
2. Aucune coulée de béton ne doit être entreprise sans l'autorisation du Représentant de l'Employeur.
3. L'autorisation de bétonner ne sera accordée que lorsque le Représentant de l'Employeur aura procédé à sa propre inspection des coffrages et aura été satisfait que les prescriptions paraissent avoir été observées.
4. Il est interdit de bétonner lorsqu'il pleut, à moins que le Représentant de l'Employeur soit satisfait des dispositions prises afin d'abriter le béton lors de son transport et de sa mise en place, n'en ait donné l'autorisation.
5. L'autorisation accordée par le Représentant de l'Employeur de bétonner lorsque la température extérieure est inférieure à **5°C (41°F)** ou supérieure à **25°C (77°F)** ne dégage d'aucune façon l'Entrepre-

neur de son entière responsabilité relativement à la résistance et à la durabilité du béton qui sera mis en œuvre

Transport et mise en place :

1. L'Entrepreneur se conformera aux exigences de la norme ACI 304, « Guide for Measuring, Mixing, Transporting, and Placing Concrete, » et tels que spécifié.
2. Faire la mise en place du béton en continu ou en couches permettant d'atteindre l'épaisseur voulu pour qu'aucun nouveau béton placé par-dessus le béton durci ne crée des plans de faiblesse. Si le béton ne peut être placé en continu, prévoir des joints de construction tel que spécifié. Faire la mise en place du béton afin d'éviter la ségrégation à son emplacement définitif.
3. Mise en place dans le coffrage : Faire la mise en place du béton par des couches horizontales pas plus de **600 mm (24 pouces)** et d'une manière d'éviter les joints de construction inclinés. Où la mise en place se fait par plusieurs couches, placez les couches sur la couche toujours plastique pour éviter les joints de reprise.
4. Consolider la mise en place du béton à l'aide d'aiguille vibrante. Utiliser comme référence les exigences de la norme ACI 309.
5. Il est formellement interdit de faciliter le placement du béton dans le coffrage à l'aide d'un vibreur. Insérer et retirer les vibreurs verticalement à des emplacements espacés uniformément pas plus loin que les exigences de la machine. Placez les vibreurs afin de pénétrer rapidement couche mise en place et au moins **150 mm (6 pouces)** dans la couche précédente. N'insérez pas de vibreurs dans les couches inférieures du béton qui ont commencé à durcir. À chaque insertion, limiter la durée de vibration au temps nécessaire pour consolider le béton et compléter l'ancrage de l'armature et autres éléments incorporés sans causer la ségrégation du mélange.
6. Mise en place des dalles de béton : Déposez et consolider des dalles de béton en une opération continue, dans les limites des joints de construction, jusqu'à avoir terminé la mise en place d'un panneau ou une section.
 - a. Consolider le béton pendant les opérations de placement afin que le béton ait soigneusement contourné le renforcement, autres éléments incorporés et dans les coins.
 - b. Corriger le niveau des surfaces de la dalle avec une règle. Utilisez un floater ou règle à surface lisse, libre de bosses ou de creux. Ne pas déranger les surfaces dalle avant le début des opérations de finition.
 - c. Maintenir en bonne position les calles et l'armature durant le bétonnage.
7. Bétonnage par temps chaud : Lorsqu'il existe des conditions de temps chaud qui peuvent nuire à la qualité et à la résistance du béton, réaliser le bétonnage conformant à la norme ACI 305 et comme spécifié.
 - a. Refroidir les ingrédients avant de mélanger pour maintenir la température béton au moment du placement inférieur à **32°C (90°F)**. L'eau peut être réfrigérée ou mélangée à de la glace haché pour contrôler la température, pourvu que l'équivalent en eau de la glace est pris en compte dans le mélange. Refroidir à l'aide d'azote liquide pour refroidir le béton est l'option de l'Entrepreneur.
 - b. Recouvrir l'acier d'armature avec de la toile de jute imprégné d'eau s'il devient trop chaud, afin que la température de l'acier ne dépassera pas la température de l'air ambiant immédiatement avant l'intégration dans le béton.
 1. Humidifier à l'aide d'une brume d'eau l'armature en acier et le coffrage juste avant de placer le béton.
 2. Maintenir l'humidité du sol uniforme sans flaques d'eau ou des zones sèches.
 - c. Utiliser dans le mélange un retardateur de prise pour des températures élevées, faible humidité ou autres conditions indésirables ne permettant pas la mise en place du béton, tant qu'il est autorisé par le Représentant de l'Employeur.
8. Planifier la fabrication du béton et en échelonner les livraisons au chantier de façon que chaque coulée puisse s'effectuer sans aucune interruption. Chaque gâchée de béton doit être entièrement déversée dans les coffrages moins de **deux (2) heures** après le début du gâchage.

9. Il n'est jamais permis d'ajouter de l'eau au béton durant le trajet de l'usine au chantier. Il n'est également jamais permis d'ajouter de l'eau au béton avant de le déverser du camion malaxeur, à moins que le Représentant de l'Employeur n'en ait donné l'autorisation ; le cas échéant, la quantité d'eau ajoutée sera inscrite sur le bordereau de livraison et certifiée par le représentant du Représentant de l'Employeur qui signera alors ce bordereau.
10. Déposer le béton sans interruption ou en couches d'une épaisseur telle que chaque nouvelle couche s'intégrera aux couches sous-jacentes avant que le béton de celles-ci n'ait durci au point de provoquer la formation de joints de reprise («cold joints»).
11. Si des difficultés surviennent pendant sa mise en place, modifier la formule du béton suivant les directives du Représentant de l'Employeur et utiliser le ou les adjuvants prescrits par celui-ci ; en assumer tous les frais.
12. Utiliser un conduit tubulaire vertical approprié chaque fois que le béton doit être déposé d'une hauteur de 1,5 mètre ou plus.
13. L'addition d'un superplastifiant au béton avant que celui-ci ne soit déposé dans les coffrages est obligatoire lors du bétonnage des murs dont la hauteur est supérieure à 2 mètres (y compris les murs de soutènement), des colonnes et aussi des poutres contenant une forte concentration d'armature.
14. Utiliser des vibrateurs mécaniques internes seulement et en confier le maniement à des opérateurs qualifiés. Le diamètre et la fréquence de ces vibrateurs sont sujets à l'approbation du Représentant de l'Employeur.

Fini des surfaces :

1. Finition brute : Fournir une finition brute aux surfaces de béton non exposées, masquées par les autres constructions ou autre portion de la construction. Il s'agit de la surface du béton ayant la texture conférée par le coffrage, avec les trous des tiges d'attache et des secteurs défectueux réparé par des patchs. Pour les saillies excédant 6.35 mm (¼ de pouce) de hauteur frotter et enlever.
2. Finition lisse : Fournir une finition lisse aux surfaces de béton exposées ou qui seront recouvertes d'un revêtement appliqué directement sur le béton, tels que l'imperméabilisation, la protection contre l'humidité, placage de plâtre, peinture ou un autre système similaire. Il s'agit d'une surface de béton tels que coffré obtenue avec un matériel de coffrage sélectionné, disposé de façon ordonnée et symétrique avec un minimum de joint de coutures. Réparer et patcher les secteurs défectueux avec des enduits très fins projetés et lissés.
3. Finition lisse polie : Fournir finition lisse polie aux surfaces de béton régulières qui ont reçu un traitement de finition au plus tard 1 jour après l'enlèvement du coffrage. Humidifier les surfaces en béton et frotter avec la brique de carborundum ou d'une autre abrasif jusqu'à produire une couleur et texture uniforme. Ne pas appliquer le coulis de ciment que celui créé par le processus de frottement.
4. Finition des surfaces non coffrées : Le traitement du décalage entre deux surfaces, l'une coffré et l'autre non coffré, se fera en recherchant une transition entre les surfaces adjacentes. Continuer le traitement de la surface coffrée à la surface non coffrés sauf indication contraire.

Finition des dalles monolithiques :

1. Finition au flotter : Appliquez une finition au flotter aux surfaces de dalle monolithique avant la finition à la truelle et autres finis tel que spécifié. Cette dalle sera recouverte d'une membrane élastique d'étanchéité, membrane élastique pour toiture ou « sand bed terrazzo » et lorsqu'indiqué.
 - Après la chape, la consolidation et mise à niveau des dalles de béton, ne pas travailler sur la surface jusqu'au moment de flotter. Débuter l'opération, à l'aide des lames de flotteur ou chaussures seulement, lorsque l'eau de surface aura disparu, ou lorsque le béton aura suffisamment durci pour permettre l'utilisation des flotteurs à moteur, ou les deux. Consolider la surface avec les flotteurs à moteur ou à la main, si la zone est petite ou inaccessible aux unités de puissance. Finition de surfaces aux tolérances de F(F) 18 (floor flatness) et F(L) 15 (floor levelness) mesurés selon la norme ASTM E 1155. Réduire les surépaisseurs et remplir les creux.

- Uniformiser les surfaces des pentes vers des puisards. Immédiatement après la mise à niveau, renflouer la surface pour une texture uniforme, lisse, granuleuse.
2. Finition à la truelle : Réaliser une finition à la truelle sur les dalles monolithiques exposées à la vue et les dalles minces dont la surface devra être recouverte d'un revêtement de plancher résilient, tapis, tuiles de céramique, peinture ou d'un autre système de revêtement.
 - Après avoir flotter, commencer la première opération finition à l'aide d'une truelle mécanique. Commencer le lissage final lorsque la surface produit un son de sonnerie quand la truelle se déplace dessus. Réaliser le dernier lissage de la surface du béton à la main, sans laisser les marques de la truelle, uniformes en texture et en apparence. Produire une finition des surfaces aux tolérances de **25 F(F) (floor flatness)** et **F(L) 15 (floor levelness)** mesurés selon la norme ASTM E 1155. Meuler et lisser les défauts de la surface pour ne pas permettre aucune répercussion sur le système de revêtement de sol appliquée.
 3. Finition à la truelle et au balai fin : où la tuile de céramique ou de carrière devra être installé sur un mortier fin, appliquer une truelle de finition tel que spécifié, puis faire suivre immédiatement une scari-fication légère de la surface avec un balai fine.
 4. Finition antidérapante au balai : Réaliser une finition antidérapante au balai sur rampes, marches et plates-formes de béton extérieurs et ailleurs, comme indiqué.
 - Immédiatement après la finition du flotteur, réaliser sur surface légèrement rugueuse à l'aide d'un balai de fibre dur passé perpendiculaire à la voie de circulation principale. Coordonner la finition finale requise avec le Représentant de l'Employeur avant application.

Protection :

1. Sauf dans le cas des éléments mentionnés au paragraphe ci-dessous, l'emploi de produits de cure est permis pourvu que ces produits soient conformes aux spécifications de la norme ASTM C309 03, type 1 ou 1 D et qu'ils ne nuisent en rien à l'adhérence ou à la mise en place des finis.
2. Dans le cas des dalles de plancher (ou autres éléments) exposés aux intempéries, des trottoirs et des bordures, la cure doit s'effectuer à l'eau par l'une ou l'autre des méthodes décrites à l'article 5.11 de la norme ACI 318-11 (cure à l'eau).
3. S'assurer que, pendant toute la durée de sa cure, le béton ne sera sollicité par aucune surcharge et sera adéquatement protégé contre les chocs violents, les vibrations excessives, les intempéries et autres perturbations.
4. Lorsque la température extérieure est de **27 °C (80°F)** ou plus, se conformer aux les recommandations du rapport ACI 305R 99 : «Hot Weather Concreting», de l'American Concrete Institute.
5. Lorsque la température extérieure est de **5 °C (41°F)** ou moins, ou lorsqu'il est possible qu'elle descende à ce niveau ou plus bas au cours des **24 heures** suivant la mise en place du béton, suivre les recommandations du rapport ACI 306R 88 : «Cold Weather Concreting», de l'American Concrete Institute ; éviter cependant de surchauffer le béton en place.
6. La fourniture, l'installation et l'entretien de tous les ouvrages temporaires et appareils requis pour la cure et la protection du béton par temps chaud ou par temps froid, de même que l'alimentation de ces appareils, font partie des travaux contractuels ; en assumer tous les frais.
7. La fourniture et l'installation des produits d'imperméabilisation du réservoir d'eau ; des murs périphériques de fondations et de la fosse seront conforme aux exigences spécifiés dans les documents techniques fournis pour le produit indiqués dans les plans.
8. Généralités : Protéger le béton fraîchement placé du séchage prématuré et des températures excessivement chaudes ou froides. Par temps chaud, sec et venteux protéger béton de dessèchement rapide avant et pendant la finition avec un matériau contrôlant l'évaporation. S'appliquent conformément aux instructions du fabricant après la mise en place de la chape, mais avant de pouvoir flotter et lissage.
 - Démarrez le curage dès que l'eau libre aura disparu de la surface de béton après sa mise en place. Les conditions météo le permettant, garder en permanence humide pour au moins **7 jours**.
9. Méthodes de curage : Curer le béton par à l'aide d'un composé, en humidifiant, par des couvertures ou en combinant ces méthodes, tel que spécifié.

10. Réaliser un curage à l'eau par les méthodes suivantes :
 - Garder la surface de béton humide en permanence en la recouvrant avec de l'eau ;
 - Utiliser une brume d'eau ;
 - Recouvrir la surface de béton par une couverture absorbante spécifiée, bien imbiber la couverture avec de l'eau et garder humide en permanence. Placer la couverture sur les surfaces en béton et les bords, avec un recouvrement de **100 mm (4 pouces)** entre couverture.
11. Fournir une couverture absorbante tels que spécifiée :
 - Recouvrir les-surfaces de béton par une couverture absorbante pour le curage du béton, placé suivant la plus grande largeur possible et chevaucher les autres couvertures sur au moins **75 mm (3 pouces)**. Attacher avec ruban adhésif imperméable. Immédiatement réparer tous les trous ou déchirures pendant le durcissement à l'aide d'un morceau de couverture et de ruban adhésif imperméable.
12. Appliquer un composé de curage sur des dalles intérieures exposées et sur l'extérieur dalles, les trottoirs et caniveau comme suit :
 - Appliquer le composé à la dalle de béton, dès que les dernières opérations de finitions sont faites (dans les 2 heures et après que l'eau de la surface ait disparu). Appliquer uniformément et en continu par pulvérisation ou au rouleau selon les instructions du fabricant. Recouvrir les zones soumises à fortes pluies dans les 3 heures après l'application initiale. Assurer la continuité du revêtement et la réparation des dommages au cours de la période de polymérisation.
 - Utiliser un composé qui n'affectera pas la mise en place de la finition appliquée directement sur le béton.
13. Curage des surfaces coffrées: Réaliser le curage des surfaces coffrées, y compris le dessous des poutres, des dalles et autres conditions similaires, par un curage humide avec le coffrage en place durant toute la période de curage ou jusqu'à ce que les coffrages soient enlevés. Si les coffrages sont supprimées, continuer à curer par des méthodes définies ci-dessus, le cas échéant.
14. Curage des surfaces non coffrées : Réaliser le curage des surfaces non coffrées, y compris les dalles de plancher et autres surfaces planes, en appliquant la méthode de cure appropriée.
 - Faire le curage final des surfaces de béton afin de recevoir la finition avec une couverture de permettant de garder l'humidité, sauf indication contraire.

Pare-vapeur :

1. Général: Mettre la feuille de pare-vapeur en position suivant la plus grande dimension et parallèle à la direction de coulée.
2. Faire un recouvrement des joints de **150 mm (6 pouces)** et les sceller avec du mastic ou un ruban adhésif du fabricant.
3. Recouvrir le coussin de sable avec la pare-vapeur.

Joint et reprise du bétonnage :

1. Joint de construction : Localiser et installer des joints de construction pour qu'ils ne nuisent pas à la résistance ou à l'apparence de la structure, en accord avec le Représentant de l'Employeur.
2. Fournir les clavettes d'au moins **38 mm (1½ pouces)** de profondeur dans les joints de construction dans les dalles et les murs et entre murs et semelles. Les reprises conçues et acceptées à cet effet peuvent être utilisées pour les dalles.
3. Placer les joints de construction perpendiculaire à armatures principales. Ne pas continuer le renforcement au-delà du coffrage.
4. Utiliser un produit de collage pour joindre les surfaces de béton existantes au béton frais.
5. Isolation Joints des dalles sur sol : Construire des joints d'isolement dans les dalles sur sol aux points de contact entre les dalles et les surfaces verticales, par exemple des piédestaux des colonnes, poutres de fondation et d'autres endroits, comme indiqué dans les plans.
6. L'emplacement des joints de construction délimitant chaque coulée de béton doit être approuvé par le

Représentant de l'Employeur. Celui-ci, s'il le juge à propos pour des raisons de continuité structurale ou d'apparence, pourra exiger que ces joints soient rapprochés ou disposés différemment.

7. L'espacement des joints verticaux de construction dans les murs ne doit nulle part excéder **douze (12) mètres (39 pieds)**.
8. Aucun des joints de construction déjà indiqués sur les plans ne doit être retranché ou déplacé sans l'autorisation du Représentant de l'Employeur.
9. Façonner les joints verticaux et horizontaux de construction dans les murs conformément aux assemblages typiques à rainure et à languette détaillés sur les plans. Prévoir également un assemblage longitudinal à rainure et à languette d'une profondeur de **38 mm (1.5 pouces)** dans tout joint de construction introduit dans les dalles d'une épaisseur de **200 mm (8 pouces)** ou plus.
10. Soumettre au Représentant de l'Employeur pour approbation les détails de toutes les entures par chevauchement requises dans les armatures qui traversent les joints de construction non indiqués sur les plans ou les dessins d'armatures.
11. L'exécution de joints de construction fait partie des travaux réguliers de l'Entrepreneur et ne lui donne droit à aucun supplément même lorsqu'il s'agit de joints ajoutés à la suite de directives du Représentant de l'Employeur.
12. Il est interdit d'entreprendre le bétonnage des dalles et des poutres moins de **deux (2) heures** après avoir complété celui des murs et des colonnes qui les supportent, ou alors que le béton de ces murs et de ces colonnes est encore plastique.
13. Lorsque le bétonnage doit être repris au-dessus d'un joint horizontal de construction introduit dans un mur, une colonne ou une poutre en T renversé, déposer une première couche de béton d'une épaisseur de **300 à 450 mm (12 pouces à 18 pouces)** ; utiliser un mélange dont l'affaissement, après addition d'un superplastifiant, est d'au moins **150 mm (6 pouces)** et le consolider adéquatement en place avant de poursuivre le bétonnage.

Tolérance :

1. Si les tolérances suivantes n'ont pas été observées lors de la construction de quelque élément que ce soit de l'ouvrage montré sur les plans, le Représentant de l'Employeur pourra exiger que cet élément soit démoli et reconstruit suivant les tolérances dudit article, sans frais additionnels pour l'Employeur.
2. Les tolérances suivantes doivent être observées.
3. Les écarts admissibles relatifs aux sections de poutres, de poteaux, de murs et des dalles autres que les dalles sur le sol sont comme suit :
 300 mm et moins : +/- 8 mm
 300 mm à 1000 mm : +/- 12 mm
 1000 mm et plus : +/- 20 mm
4. L'aplomb des poteaux et des murs doit être en-deçà de **1:400** sur n'importe quelle surface, mais l'écart total ne doit pas être supérieur à **40 mm (1.6 pouces)** pour la hauteur totale de l'ouvrage. Pour les conditions spéciales telles que poteaux extérieurs des tolérances plus faibles peuvent être requises par l'architecte.
5. Les dimensions générales comme celles qui se rapportent aux travées, à la hauteur des étages ou à d'autres dimensions non indiquées précédemment doivent respecter les tolérances indiquées dans le tableau qui suit :

Dimensions	Écart admissible
2400 mm et moins	+/- 5 mm
2400 mm à 4800mm	+/- 8 mm
4800 mm à 9600 mm	+/- 12 mm
9600 mm à 14 400 mm	+/- 20 mm
14 400 mm à 19 200 mm	+/- 30 mm
19 200 mm à 57 600 mm	+/- 50 mm

Réparations des surfaces béton :

1. Réparation zones défectueuses : Réparer zones défectueuses avec un mortier de ciment immédiatement après avoir enlevé les coffrages, avec l'autorisation du Représentant de l'Employeur.
2. Mélanger le mortier composé en d'une partie du ciment portland et de 2 ½ parties d'agréats fins, en passant un tamis à mailles no 16, en utilisant seulement assez d'eau tel que requis pour la manipulation et la mise en place.
 - Découper les nids d'abeilles, les poches de roche, les vides de plus 6.35 mm (¼ pouce) de n'importe quelle dimension et trous laissés par des tiges et des boulons jusqu'au béton sain, mais en aucun cas à une profondeur de moins de 25 mm (1 pouce). Rendre les bords des découpes perpendiculaires à la surface du béton. Bien nettoyer, humidifier avec de l'eau et brosser la zone à être corrigé. Placer le mortier de colmatage avant que le fixateur ait le temps de séché.
 - Pour les surfaces exposées apparentes, mélanger ciment portland blanc et du ciment normal afin que, lorsqu'il est sec, la surface réparée corresponde à la couleur environnante. Prévoir des zones de test à des endroits peu visibles pour vérifier le mélange et la couleur correspondent avant de procéder à l'application de correctifs. Forcer la mise en place du mortier et fini légèrement plus élevée que la surface environnante.
3. Réparation des surfaces coffrées : Supprimer et remplacer le béton ayant des surfaces défectueuses si les défauts ne peuvent être réparés à la satisfaction du Représentant de l'Employeur. Les défauts de surface comprennent les irrégularités de texture et de couleur, fissures, épaufrures, bulles d'air, nid d'abeille, poches de roche et toutes autres projections sur la surface, des taches et autre coloration qui ne peuvent être enlevées par le nettoyage. Nettoyer au jet d'eau tous les trous remplis de mortier ou des bouchons de cône de ciment préfabriqué et mis en place par collage.
 - Tant que possible, faire la réparation des surfaces dissimulée constituées, contenant les défauts qui affectent la durabilité du béton. Si les défauts ne peuvent pas être réparés, enlever et remplacer le béton.
4. Réparation des surfaces non coffrées : Vérifier les surfaces non coffré, comme les dalles monolithiques, pour leur niveau de fini et vérifier les tolérances pour chaque surface spécifiée. Corrigé les sones basses et hautes tel que spécifié. Testez la justesse de la pente du drainage et son fini en gabarie ayant la pente requise.
 - Réparer les surfaces non coffrés ayant des défauts qui affectent la durabilité du béton. Les défauts de surface comprennent les craquelures et fissures supérieure à 2.5 mm (0.1 pouce) de large ou qui pénètrent au renforcement ou complètement à travers des sections non armées quelle que soit la largeur, écaillage, nids d'abeille, poches de roche et autres conditions désagréables.
 - Corriger les bosses de la surface en les broyant une que fois béton ait durci au moins 14 jours.
 - Corriger les zones dépressions pendant ou immédiatement après la fin des opérations de finitions en les découpant et en appliquant des corrections au mortier. Réaliser la finition des zones à réparer afin de ressembler au béton adjacent. Des composés peuvent être utilisés avec l'autorisation du Représentant de l'Employeur.

- Réparer les secteurs défectueux, sauf fissures aléatoires et trous isolés ne dépassant pas **25 mm (1 pouce)** de diamètre. Supprimer des secteurs défectueux par des coupes propres, carrés et jusqu'à exposer l'acier d'armature avec dégagement d'au moins **20 mm (¾ pouce)** tout autour. Humidifier les surfaces de béton de l'ancien et du nouveau béton en appliquant une colle de fixation. Réaliser le mélange du nouveau béton en utilisant les mêmes matériaux pour obtenir le béton de même type ou de classe que béton original. Placer, compacter et finir pour se confondre au béton fini adjacent. Curer de la même manière que le béton adjacent.
- 5. Faire la réparation des fissures isolées et aléatoires ainsi que les trous isolés de **25 mm (1 pouce)** ou moins de diamètre par méthode « dry pack ». Travailler l'ouverture de la fissure et découper les trous jusqu'au béton sain, enlever la poussière, la saleté et les particules non adhérentes. Humidifier les surfaces et nettoyer le béton puis appliquer le composé de collage. Appliquer le « dry pack » avant que la colle n'ait séchée. Compacter le mélange du « dry pack » et finir afin de confondre avec le béton adjacent. Garder la zone retouchée en permanence humide pendant au moins **72 heures**.
- 6. Effectuer des réparations structurelles, à l'aide de mortier et colle époxydique spécifié, avec l'approbation préalable du Représentant de l'Employeur.
- 7. Des méthodes de réparations non mentionnées ci-dessus peuvent-être utilisées, sous réserve d'acceptation du Représentant de l'Employeur.

Contrôle qualité :

1. Généralités : L'entrepreneur fera appel à un laboratoire d'essai pour effectuer des essais et pour fournir un rapport des résultats.
2. L'échantillonnage et les essais pour le contrôle qualité en béton mis en place peuvent inclure ce qui suit, conformément aux directives du Représentant de l'Employeur.
 - Prélèvement d'échantillon de béton frais: ASTM C 172, s'il y aura une modification de l'affaissement se conformer à la norme ASTM C 94.
 - a. Test d'affaissement : ASTM C 143 ; un test au point de mise en place pour chaque jour et pour chaque type de béton; faire des essais supplémentaires lorsque la consistance du béton semble avoir changé.
 - b. Test de température: ASTM C 1064 ; un test toutes les heures lorsque la température de l'air est supérieure à **27 °C (80 °F)** et un test durant les essais d'écrasement.
 - c. Échantillon de béton : ASTM C 31 ; un ensemble de quatre cylindres standards sera prélevé pour chaque essai, sauf indication contraire. Placer dans un moule et stocker les cylindres pour laboratoire sauf lorsqu'il est requis des éprouvettes curées sur site.
 - d. Essai de compression : ASTM C 39 ; des échantillons de béton seront prélevés de chaque camion et soumis à des essais de compression à **7 et 28 jours**. À chacune des coulées, un laboratoire de contrôle des matériaux doit prélever et analyser des échantillons de béton suivant les spécifications suivantes :
 - 3 cylindres prélevés pour les 50 premiers mètres cubes de béton;
 - 3 cylindres prélevés pour chacun des 100 mètres cubes suivants;
 - 1 essai d'affaissement par camion;
 - 1 cylindre cassé à 7 jours;
 - 2 cylindres cassés à 28 jours;
 - Cylindres supplémentaires requis pour le décoffrage rapide.
3. Quand la fréquence des tests fournira moins de cinq essais de résistance pour une classe donnée de béton, réaliser d'autres essais au moins sur cinq coulées choisis au hasard ou sur chaque coulé si moins de cinq sont utilisés.
 - Lorsque la quantité totale d'une classe donnée de béton est inférieure à **50 mètres cubes**, le Représentant de l'Employeur peut renoncer à la faire prélever des échantillons si des preuves suffisantes de performances seront fournies.

- La résistance du béton sera considérée comme satisfaisante si les moyennes des ensembles de trois résultats de contrôles consécutifs égalent ou dépassent la résistance à la compression spécifiée et qu'aucun résultat de test de résistance individuelle ne tombe au-dessous de résistance à la compression spécifiée par plus de **3.5 MPa (500 lb/po2)**.
- 4. Les résultats des tests seront communiqués par écrit au Représentant de l'Employeur dans les **24 heures** après les tests. Les rapports de tests de résistance à la compression doivent contenir le nom d'identification du projet et le numéro, date de béton coulé, nom du laboratoire, type de béton et classe, emplacement du béton dans la structure, la résistance à la compression à **28 day et à 7 day**, la composition du mélange.
- 5. Test non destructif : le scléromètre, des essais à l'ultrason ou tout autre dispositif non destructive peut être autorisée, mais ne doit pas servir comme seule base pour l'acceptation ou le rejet.
- 6. Tests additionnels : Le laboratoire fera des essais supplémentaires du béton mis en place lorsque les résultats des essais indiquent que la résistance spécifiée du béton et autres caractéristiques n'ont pas été atteints et suivant les directives du Représentant de l'Employeur. Le laboratoire peut effectuer des tests pour déterminer la conformité du béton par des cylindres carottés conformément à la norme ASTM C42, ou par d'autres méthodes selon les directives. Tous les tests additionnels sont à la charge de l'Entrepreneur.

03 10 00 - Coffrages et accessoires pour béton

Fournir toute la main d'œuvre, les matériaux et équipements nécessaires pour la réalisation du béton armé conformément aux plans. Le béton mis en place, aura une température comprise entre **10 (50°F) et 32 (90°F) degré Celsius**.

Références :

- CI 117 Specifications for Tolerances for Concrete Construction and Materials ;
- ASTM D994-98 (2003), Standard Specifications for Preformed Expansion Joint Filler for Concrete (Bituminous Type) ;
- ASTM D1751-04 (2008) Standard Specifications for Preformed Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction (Non-extruding and Resilient Bituminous Types) ;
- ASTM D1752-04a (2008) Standard Specification for Preformed Sponge Rubber, Cork and Recycled PVC Expansion Joint Fillers for Concrete Paving and Structural Construction.
- Soumission :
- Fournir les informations sur les produits suivants :
- Les tiges des coffrages ;
- Les matériaux de calfeutrage des joints de contrôle et d'expansion ;
- Produit de décoffrage.

Matériaux :

A – Coffrage du béton brut de décoffrage

Le coffrage pour un béton apparent doit produire une surface de béton de texture lisse et uniforme. L'Utilisation de contreplaqué, panneau dur, métal, plastique ou autre matériau est approuvée. Ne pas utiliser les matériaux endommagés ayant une surface rugueuse, bosselée ou présentant d'autres défauts.

B – Coffrage du béton non apparent

Fournir contreplaqué, panneaux de fibres, métal, plastique ou autre matériau qui permettront de réaliser une surface relativement uniforme qui est libre de nid d'abeilles, vides ou poches de roche. Les parois d'excavation ne doivent pas être utilisées comme formes.

C – Tiges de coffrage

Elles doivent être fabriquées en usine, d'une longueur ajustable, et être amovibles ou cassables. Ces attaches métalliques sont destinées à soutenir les coffrages et éviter leur écartement. En cas de besoin, fournir des tiges avec un calfeutrage intégré.

Pour les tiges de coffrage, fournir un minimum de 25mm (1") de ressortie « Breakback ». Elles doivent être conçues pour empêcher l'effritement du béton lors de leur enlèvement. Le diamètre des cônes est limité à 25 mm (1").

Les tiges fabriquées sur site ne sont pas acceptables.

D - Produits de décoffrage

Utiliser des agents de décoffrage qui empêcheront l'absorption de l'humidité, la liaison avec le béton et ne tacheront pas la surface du béton. Ils devront être compatibles avec tout autre produit de traitement de surface utilisé ultérieurement selon les dessins et les spécifications.

E - Calfeutrage

Utiliser des produits de calfeutrage commerciale tels que : asphalte / bitume, fibres, caoutchouc spongieux / liège ou polyéthylène. Ces matériaux doivent satisfaire les exigences de l'ASTM. Fournir le calfeutrage tels que indiqués sur les dessins.

F - Autres éléments incrustés

Acheter ou fabriquer des chanfreins, des bandes incrustés et d'autres matériaux de coffrage doivent être conforme à l'usage prévu. Les matériaux fournis doivent être lisses, droits, avoir une section transversale uniforme et exempts de défauts.

Préparation des surfaces – Enduire les surfaces du coffrage avec le produit de décoffrage selon les indications du fabricant. Les coffrages réutilisés doivent être propres et sans tige de fixation.

Ne pas permettre que l'agent de décoffrage fasse des flaques sur le coffrage.

Ne pas laisser l'agent de décoffrage en contact avec l'acier et le béton utilisés pour une reprise.

Utiliser les normes de référence de l'EPA et de l'OSHA pour le produit de décoffrage ou exiger la conformité avec l'EPA et l'OSHA.

Réalisation des coffrages – Le bois de coffrages sera sans défaut, de dimensions régulières, et construit solidement. Contreventez et attachez-les ensembles. Rendre les joints étanches au coulis, si nécessaire utilisez un produit d'étanchéisation.

Les plans de l'étalement des coffrages doivent être préparés et signés par un ingénieur compétent en la matière. Les services de cet ingénieur, ci-après appelé l'ingénieur de l'Entrepreneur, doivent être retenus et payés par l'Entrepreneur.

Une formule type de la déclaration que l'ingénieur de l'Entrepreneur doit sceller et signer en attestation de la conformité de l'étalement mis en œuvre avec celui qui est montré sur les plans auxquels se réfère l'article ci-dessus, est annexé à la présente section du devis.

Transmettre au Représentant de l'Employeur deux (2) copies des plans de l'étalement des coffrages de même que deux (2) copies de chacune des déclarations de l'ingénieur de l'Entrepreneur.

Le Représentant de l'Employeur ne procédera à sa propre inspection des coffrages que lorsque toutes les exigences énoncées dans des articles précédents auront été satisfaites.

Pour les surfaces qui demeurent apparentes, soumettre au Représentant de l'Employeur pour examen des dessins d'atelier des coffrages. L'orientation et les dimensions des feuilles de contre-plaqué, ainsi que la position des tirants doivent apparaître clairement sur ces dessins; il en est de même des jeux de planches, joints, etc. Les surfaces apparentes sont indiquées sur les dessins d'architecture et portent la mention 'béton apparent'.

Fournir et mettre en place le coffrage nécessaire pour réaliser toutes les ouvertures montrées sur les dessins de structure et des autres spécialités notamment mécanique, électricité et architecture, incluant aussi tous les manchons.

La Mise en place d'un plastique recouvrant les 4 faces intérieures de la banche assurera l'aspect lisse. Faire passer le plastique de la dimension qui convient etagrafer le plastique hermétiquement sur le haut du coffrage. La fixation de ce plastique peut se faire avec des punaises ou petit clous. Le plastique ne peut être utilisé qu'une seule fois.

Soumettre au Représentant de l'Employeur pour approbation des dessins d'atelier indiquant clairement les dimensions, l'emplacement et, s'il y a lieu, l'élévation de chacune des percées et des cavités qui sont requises dans l'ossature en béton pour le passage ou l'enfouissement des conduits de l'appareillage mécanique et électrique de l'édifice. Ces dessins doivent être préparés être vérifiés et approuvés par l'expert-conseil en mécanique et électricité avant d'être transmis au Représentant de l'Employeur.

Tous les frais encourus pour se conformer aux prescriptions du sous-article ci-dessus doivent être assumés par l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément relativement aux ouvertures montrées sur les dessins de mécanique et électricité mais omises sur les dessins de structure.

Tolérances – L'Entrepreneur fournira des dalles et éléments structuraux finis présentant les caractéristiques suivants :

- Variation de la verticale des lignes et des surfaces - 6.35 mm (¼") pour 3048 mm (10') mais pas plus de 25 mm (1") cumulé;
- Variation des niveaux – 9.35 mm (¾") pour 6096 mm (20') ;
- Variation des épaisseurs des murs et dalles – intervalle 6.35 mm à 12.7 mm (¼" à ½").

Décoffrage – Ré-étalement - Laisser les coffrages en place après le bétonnage jusqu'à ce que les délais suivants soient expirés :

- Semelles de fondation : 24 heures;
- Murs, colonnes et flancs des poutres : 3 jours;
- Dalles et soffites des poutres : 28 jours.

Les laps de temps spécifiés ci-dessus représentent un nombre cumulatif d'heures, de jours ou de fractions de jours, non nécessairement consécutifs, pendant lesquels la température ambiante s'est maintenue à au moins 10°C (50°F).

Le décoffrage se fera dans le temps imparti après le coulage. L'équipe de coffrage aura soin de ne pas taper au marteau sur le coffrage pour ne pas l'abîmer. les trous pour les tiges filetées sont acceptés.

Après décoffrage, mettre en place un autre plastique enrobant toute la voile pour 21 jours, la durée de la cure.

Nonobstant les dispositions du sous article ci-dessus, ne procéder au décoffrage que lorsque le Représentant de l'Employeur, satisfait des mesures prises afin d'assurer la cure du béton et sa protection contre le froid ou la chaleur et les intempéries, en ait donné l'autorisation.

Le Représentant de l'Employeur peut cependant annuler les dispositions des délais précédents si des essais non destructifs effectués sur le béton en place dans les coffrages indiquent que ce béton a at-

teint les pourcentages suivants de la résistance à la compression spécifiée :

Semelle de fondation	20%
Murs	40%
Colonnes	60%
Poutres et dalles	80%

Les essais non destructifs mentionnés ci-dessus doivent avoir une valeur reconnue et être approuvés par le Représentant de l'Employeur; celui-ci déterminera au préalable les endroits où ils seront effectués. Les frais de tous ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur.

Même lorsqu'il a été autorisé par le Représentant de l'Employeur à procéder au décoffrage et/ou à l'enlèvement des étais, l'Entrepreneur demeure seul responsable de tout dommage causé aux éléments de l'ossature en béton par suite de l'exécution prématurée de ce travail.

Soumettre au Représentant de l'Employeur pour approbation un croquis précisant le nombre et la position des étais qui seront maintenus en place sous l'ossature des planchers après le décoffrage. Ce croquis doit être signé par l'Ingénieur.

Aucune charge en sus de leur poids propre ne doit solliciter les éléments de l'ossature en béton au moment où ceux-ci sont ré-étayés immédiatement après leur décoffrage.

La remise en œuvre des étais doit être exécutée suivant les prescriptions du chapitre 10 du manuel SP 4 de l'American Concrete Institute.

Coins biseautés – Sauf indication contraire, biseauter les coins exposés. Fournir des moulures de 19mm (¾") dans les coffrages pour chaque biseautage.

Articles inclus – Fournir toutes les accessoires nécessaires.

Attaches de coffrage – Utiliser des attaches de résistance et de quantité suffisante pour prévenir l'écartement des coffrages. Placer les attaches au moins à 25 mm (1") de la surface fini du béton. Ne pas utiliser des câbles. Laissez les tiges dans le béton une fois le coffrage enlevé. Espacez les tiges d'attaches de manière équidistante et symétrique en les alignant verticalement et horizontalement.

Regards de nettoyage et panneaux d'accès- Fournir une trappe d'accès au bas de chaque coffrage pour permettre l'inspection et le nettoyage des saletés, des débris et de l'eau. Nettoyez et enlever à l'air comprimé tous les copeaux et débris de bois dans tous les coffrages et surfaces à bétonner.

03 21 00 - Ferrailage

Références à utiliser et exigences:

ACI 315-99 : *Details and Detailing of Concrete Reinforcement*. Fabriquer les armatures et les placer dans les coffrages conformément aux prescriptions de cet article, à moins qu'elles ne soient modifiées ou renforcées dans la présente section du devis.

ACI 318-11 : «Structural Concrete Building Code», articles 7 et 12.

ACI Detailing Manual, émis par le Comité 315

Concrete Reinforcing Steel Institute, «Manual of Standard Practice».

American Welding Society, AWS D1.4 «Structural Welding Code - Reinforcing Steel».

Les dessins des armatures doivent être exécutés conformément à la Norme ACI 315-99.

Soumettre les dessins d'atelier requis, lesquels doivent notamment montrer l'emplacement des armatures, et indiquer ou comprendre ce qui suit :

- Détails de pliage des barres d'armature.
- Liste des armatures.
- Nombre d'armatures.
- Dimensions, espacement et emplacement des armatures, et jonctions mécaniques nécessaires si leur utilisation est autorisée. Les armatures qui y sont montrées doivent être marquées selon un code d'identification. Les dessins des armatures doivent être exécutés conformément à la Norme ACI 315-99.

Aucun travail de bétonnage ne sera entrepris sans que les dessins d'atelier du renforcement n'aient été soumis, examinés et autorisés.

Les détails du renforcement doivent être conformes aux exigences des spécifications de référence et des normes de référence.

Soumettre des copies des certificats de l'usine pour les essais de traction et de pliage pour l'acier d'armature.

Les certificats seront fournis au moment de la livraison de l'acier.

Conformités, façonnage et mise en œuvre :

Les matériaux doivent être conformes aux exigences suivantes :

1. Barres d'armature conformes à la norme ASTM A615 de nuance 420 MPa (60 Ksi) ;
2. Barres d'armature soudable ASTM A706 ; max. 0.30% carbone ; max. 0.60% manganèse ;
3. Fil à ligaturer : fil d'acier recuit et étiré à froid, conforme à la norme ASTM A497/A497M ;
4. Fil d'armature : fil d'acier à haute adhérence conforme à la norme ASTM A497/A497M ;
5. Treillis d'armature en fil soudé : fait de fil d'acier soudé conforme à la norme ASTM A185/A185M ;
6. Chaises, écarteurs, supports de barres et cales de support : conformes à la norme ACI-315, chapitre 5 ;
7. Tous éléments non cité sont assujettis à l'acceptation du Représentant de l'Employeur ;
8. Les armatures en acier doivent être façonnées conformément aux normes ACI 318, à la norme ANSI/ACI 315 et au document ACI Detailing Manual ;
9. Le Représentant de l'Employeur doit approuver l'emplacement des raccords de répartition autres que ceux indiqués sur les dessins de mise en place ;
10. Les lots de barres d'armature expédiés doivent être clairement marqués selon un code d'identification, en conformité avec la liste des barres d'armature requises et les détails de pliage de ces dernières ;
11. La fabrication des armatures ne doit débuter que lorsque les dessins et les bordereaux de commande de ces armatures ont été examinés par le Représentant de l'Employeur ;
12. Couper et plier les barres en stricte conformité avec les détails montrés sur les dessins d'armatures examinés par le Représentant de l'Employeur. Toutes les barres doivent être pliées à froid ;
13. Aucune substitution des barres montrées sur les dessins d'armature examinés par le Représentant de l'Employeur n'est permise sans l'autorisation de celui-ci ;
14. Expédier les armatures au chantier en lots distincts étiquetés de manière à ce qu'ils soient facilement identifiés sur les bordereaux de commande ;
15. Prendre toutes les précautions afin de ne pas déformer ni souiller les armatures au cours de leur transport puis de leur manutention et de leur stockage sur le chantier ;
16. S'il y a lieu avant de les placer dans les coffrages, redresser à froid les armatures et les débarrasser des excès de rouille, des écailles, de la boue, de l'huile et de toute autre souillure qui diminue l'adhérence du béton ;
17. Utiliser un nombre adéquat d'appuis-barres de la hauteur et de la rigidité requise afin que l'enrobage des armatures soit partout conforme aux épaisseurs stipulées dans ACI 318. La distance entre les appuis-barres ne doit pas excéder 1000 mm (39 pouces) ;

18. Toutes les barres d'armature doivent être mises en place suffisamment à l'avance pour permettre au Représentant de l'Employeur d'en faire l'inspection complète avant le début de chaque coulée. La demande d'approbation sera faite 24 heures à l'avance pour l'Entrepreneur. Cette opération a pour but de minimiser les erreurs de mise en œuvre et, en aucun cas, elle ne dégage l'Entrepreneur de sa responsabilité de fournir les matériaux et la mise en œuvre requis par les documents contractuels ;
19. Il est interdit de plier sur place des armatures partiellement encastrées dans le béton durci à moins que le Représentant de l'Employeur en ait donné l'autorisation.
20. L'enrobage sera donné suivant le tableau :

Dalle structurale et escalier	Acier du haut	25 mm ± 10mm
	Acier du bas	25 mm ± 10mm
Poutre (étriers)	Acier du bas et latéraux	40mm ± 10mm
Mur de fondation et mur intérieur	Typique	40mm ± 10mm
	En contact avec le sol	50mm ± 10mm
Colonne coulée en place	Typique	40mm ± 10mm
	En contact avec le sol	50mm ± 10mm
Semelle	Exposé au sol	50mm ± 10mm
	Coulé contre le sol	75mm ± 10mm
Autres	Voir la norme ACI318	

NB : les exigences des plans types ont prévalence sur indication du tableau précédent. Utilisez les indications de ce tableau quand les informations ne sont pas retrouvées sur les plans.

21. Le soudage des armatures n'est permis que dans les cas précis où le Représentant de l'Employeur en a donné l'autorisation.
22. Tout travail de soudage doit être confié à une entreprise accréditée et doit être exécuté conformément aux prescriptions de la norme AWS. Soumettre au préalable au Représentant de l'Employeur pour approbation tous les détails des soudures qui seront effectuées. Dans ce cas, l'acier d'armature à souder devra être conforme aux exigences de la norme ASTM A706 Grade 60.
23. Si des joints soudés sont requis, ils seront du type «CADWELD» ou l'équivalent approuvé. Ils devront pouvoir résister en traction à une charge équivalente à **125 %** de la limite élastique spécifiée des barres à joindre à moins d'indications contraires sur les dessins.
24. L'Entrepreneur devra vérifier la capacité des joints par des essais destructifs sur des joints faits en place et choisis par le Représentant de l'Employeur. Tous les coûts entraînés par ces essais ainsi que les mesures correctives incidentes sont aux frais du Sous-traitant, excepté les coûts des essais en laboratoire qui sont aux frais de l'Entrepreneur.
25. On doit avoir au moins **trois (3) essais** par diamètre de barres utilisé et jusqu'à un essai par dix joints.
26. Placer les barres d'extrémités du renforcement des dalles, parallèles aux poutres ou murs à une demi distance de la face de l'élément.
27. Les rouleaux de treillis soudés seront déroulés et aplanis. Faire le recouvrement dans les deux directions à un demi-carreau ou min **300 mm (12 pouces)** et s'assurer qu'il soit solidement attaché.
28. Ne pas réaliser les recouvrements aux points des contraintes maximales. Décaler les recouvrements pour des barres adjacentes. Sauf indication contraire des dessins, fournir, pour les barres non présentés dans les tableaux, une longueur de recouvrement de **36 fois le diamètre** et, pour les barres horizontales des murs, des crochets à **90 degrés** et des retours de **300 mm (12 pouces)** aux coins.
29. Tous les orifices auront du renforcement **#4 x 600 mm (24 pouces)** placé diagonalement aux coins des trous carrés et en carré pour les trous circulaires.

03 22 00 - Treillis métalliques

Les treillis doivent être conformes à ASTM A105 et localisés à la mi-hauteur de la dalle sur sol.

03 30 00 - Semelles

Centrer toutes les semelles sur les murs, piliers ou colonnes ci-dessus sauf indication contraire. Les fondations doivent reposer sur un sol non remanié, ayant une capacité portante minimum de 120 kpa compacté à 95% de l'optimum Proctor, ou une couche de roche 38 mm de diamètre, compactée sur 300mm à 95% de l'optimum Proctor.

Fournir des aciers d'armatures #5 aux coins et aux intersections des semelles, poutres et murs. Chaque côté devrait avoir un recouvrement de 600 mm (24 pouces), avec un angle de courbure de 90 degrés. Les semelles doivent être disposées sur un sol non remanié et hors contact avec l'eau du sol. En bordure des dalles épaissir à 300 mm (12 pouces) sauf indication contraire des plans type.

03 30 01 - Dalle de Fondation

Les dalles de fondations doivent être construites avec du béton de 25 MPa (3500 psi) sauf indication contraire, d'une épaisseur et d'un renforcement indiquée sur les plans. Placer les dalles sur une couche de gravier compacté à 95% optimum Proctor, de 300mm (12 pouces), selon AASHTO T-180 Proctor, et une couche par-vapeur. Des joints de construction seront fournis dans la dalle sur sol, telle que la dimension de surface délimitée soit inférieure à 37m²(400 pieds²), et le rapport de sa longueur sur sa largeur soit inférieur à 2. Fournir un fini à la truelle pour toutes les dalles intérieures et les surfaces de garage. Fournir une surface rugueuse à toutes les dalles extérieures. Donner une pente à la cour extérieure, à l'opposer des bâtiments, de 2%.

03 30 02 - Coulage de béton des murs des sous-sols et entresols

Les murs des sous-sols et entresols doivent être construits avec un béton de capacité de 25 MPa (3500 psi) sauf indication contraire avec des aciers d'armatures suivant les plans. L'épaisseur des murs doit être compris au minimum entre 200 mm (8 pouces) pour 2400 mm (94 pouces) de hauteur, 250 mm (10 pouces) pour 2700 mm (106 pouces) de hauteur, 300 mm (12 pouces) pour 3000 mm (118 pouces) de hauteur. Patcher tous les vides et dépressions dépassant 9.5 mm (3/8 pouce), dans n'importe quelle direction. Fournir un système d'étanchéité approprié autour du périmètre et installer un drainage tel que spécifié dans les recommandations du fabricant.

03 35 00 - Crépissage-enduisage

La réparation des défauts de surface doit commencer directement après décoffrage ou après coulage de la dalle de fondation. Lisser à la truelle métallique toutes les surfaces de dalles intérieures et les surfaces de garage. La pente extérieure d'un patio ou d'une terrasse doit être de 2%. Aux dalles de garage fournir un drainage. Fournir une texture rugueuse à toutes les dalles extérieures. Patcher tous les vides et dépressions dépassant 9.5 mm (3/8 pouce), dans n'importe quelle direction.

Sol en béton :

Les sols sont bruts avec lissage ciment frais sur béton frais avec étanchéifiant, le lissage s'effectue au moment de sa mise en place, quand il est encore humide.

Plafond en béton :

Les plafonds sont bruts de décoffrage (sans crépissage). Il est peint à l'eau couleur : blanc cassé.

Escalier en béton armé :

L'escalier étant toujours exécuté après les parties portantes l'on réservera les engravures nécessaires sur la structure et des aciers en attente. Dimensions et hauteur des contremarches selon plan, les escaliers ont une finition brute avec surface lisse mais antidérapant.

Dalle et toiture en béton :

La toiture en béton est brute de décoffrage, étanche et dispose de guide qui dirige l'eau de pluie vers des descentes. Son pourtour est équipé d'un larmier, coupe-larme ou goutte pendante. Pente selon plan, lissage ciment frais sur béton frais avec étanchéifiant, surface uniforme.

Code applicable : CNBH, p.52 section 1.6

03 54 00 - Préparation du sous-sol pour la dalle

Le sous-sol doit être propre. Nettoyer le sous-sol et enlever la boue, l'huile, graisse et d'autres facteurs contaminants, avant d'installer la sous-couche. Colmater les vides avec un bouchon. L'application ne doit pas commencer avant que le bâtiment soit fermé, y compris la toiture, les portes et autres fenêtres.

Sous-sol en Gypse - Placer le ciment de gypse à **25 mm (1 pouce)** d'épaisseur au-dessus du panneau insonorisant. Étaler le ciment sur une surface lisse. L'Entrepreneur doit fournir une ventilation continue et une température adéquate pour éliminer rapidement l'humidité du secteur jusqu'à ce que le ciment soit sec. L'Entrepreneur doit fournir une ventilation mécanique si nécessaire. Dans ces conditions, pour une épaisseur de ciment de **25mm (1 pouce)**, **7 à 10 jours** représentent un temps de séchage approprié. Pour tester le séchage, attacher un ruban adhésif de **609 mm x 609mm (2 pieds x 2 pieds)**, ou un tapis de caoutchouc de haute densité sur la surface du sous-sol.

Sous-sol en ciment Portland - Remplir les fissures, vides et trous **36 à 48 heures** avant la mise en place de la sous-couche. La contraction et le contrôle des joints doivent être maintenus par la sous-couche. Marquer leur emplacement pour un découpage à la scie. Mélanger et installer suivant les recommandations du fabricant. Appliquer une couche uniforme pour éliminer toute incohérence. Les surfaces poreuses peuvent nécessiter une deuxième couche pour sceller entièrement le plancher, une fois que la première ait séchée. La couche doit être sèche au toucher. Garder la surface propre et protéger de l'abrasion. Mélanger le ciment de la sous-couche selon les recommandations du fabricant. Etalez aide de l'outil dont la profondeur de l'écartement est calibrée à la profondeur désirée. Utiliser un rouleau à pointes pour disperser les bulles d'air. Répétez le mélange et verser jusqu'à ce que l'installation soit terminée. Utilisez un plateau à lisser pour les retouches. Pour éviter les points bas entre les deux coulées, verser sur le rebord de la première coulée et ensuite étaler.

03 60 00 - Jointolement

Les surfaces en béton recevant les coulis seront préparées en enlevant le béton défectueux, la saleté, la graisse et d'autres corps étrangers créant une surface nette et propre de béton.

Jointolement - Mélanger le coulis suivant les recommandations du fabricant. Utiliser une taloche a éponge pour répandre le coulis sur une surface de travail du carrelage. Injecter le coulis diagonalement à travers les joints pour le forcer vers le bas des interstices. Sceller toutes les joins sauf ceux nécessaires pour permettre le mouvement de joints de dilatation en particulier le long des luminaires entre le plancher et le mur, ou les joints dans les murs intermédiaire de coins. Les joints de dilatation seront scellés avec du mastic après le processus d'injection. Une fois les joints remplis par le coulis, enlever l'excédent de coulis de la surface du carrelage avec la truelle. Maintenir le flotteur à un angle aigu et utiliser des mouvements diagonaux pour éviter de creuser les joints. Nettoyer les coulis excédentaires avec une éponge humide et des seaux d'eau propre. Essuyer l'excédent de coulis de la surface du carrelage par des mouvements circulaires. Une fois la surface des carreaux propre, faire une autre passe parallèle aux lignes de coulis afin de façonner les lignes de coulis dans les joints. Lisser les joints vers légèrement

vers le bas de la surface de la tuile. Nettoyez l'excès restant de la surface du carrelage avec une éponge ou un chiffon doux. Dans 24 à 48 heures après que le coulis ait durci, mastiquer à l'aide d'un bain / calfeutrage clair de douche ou un dans une couleur qui correspond au coulis dans les endroits où vous réservez vos joints de dilatation et dans les joints qui peuvent se fissurer en raison d'un mouvement.

Cette disposition doit être appliquées spécialement dans des zones entre carrelage et plinthe d'armoire; entre plancher et carrelage mural ou baignoire ou douche; entre le sol et carrelage mural; et au coin intérieur où deux murs se rencontrent. Remplissez complètement les joints ensuite lisser avec un chiffon humide ou d'un outil approprié. Calfeutrer autour des valves de plomberie, évier et robinets pour les sceller contre la pénétration de l'eau. Les surfaces de carreaux en céramique émaillée nécessitent seulement que les joints de coulis soient scellés créant une résistance à la pénétration de l'eau et à la formation de moisissure.. Appliquez une silicone ou coulis de scellement à base d'eau sur tous les joints selon les recommandations du fabricant un minimum de 14 jours après que le coulis a été installé.

Coulis sans retrait et boulons d'ancrage - Rendre la surface du béton rugueuse pour une prise maximale selon les recommandations du fabricant. Couvrir les espaces bétonnés avec un revêtement de protection imperméable à l'eau avant d'étaler le coulis. Aligner et niveler les composants pour être cimentées et maintenir en position finale jusqu'à ce que la mise en place du coulis soit complète et accepté. Installez les coffrages de coulis autour des bases et d'autres espaces pour être cimenté. Les sommets de ces formes doivent être de 25 mm (1 pouce) au-dessus des surfaces à jointoyer. Placez le coulis conformément aux recommandations du fabricant. Verser le coulis d'un seul côté jusqu'à ce que le coulis s'élève au moins un pouce au-dessus de la plaque sur le côté opposé ou ladite plaque. Truelle soigneusement les bords de la base de coulis, effilée à un angle de 60 degrés.

Pour les boulons, placer avec précision et assujettir dans les coffrages les boulons d'ancrage montrés sur les plans. Utiliser des gabarits de bois afin de positionner les ancrages selon les éléments à ancrer. Fixer les ancrages au gabarit avec un écrou et une rondelle au-dessus et au-dessous du gabarit. Coordonner la livraison au chantier des boulons d'ancrage avec les fabricants qui doivent fournir ces boulons.

DIVISION 04 00 00 - MAÇONNERIE

04 00 00 - Maçonnerie - exigences générales

L'Entreprise examinera les documents de construction et fournir la main d'œuvre et matériaux relatifs aux travaux de maçonnerie requis dans lesdits documents et modalités spécifiés ci-dessus, tout en respectant les articles du Code National du Bâtiment d'Haïti (CNBH).

04 01 20 52 - Nettoyage des pavées en maçonnerie

Faire nettoyer la surface à la brosse de maçon à la fin de chaque journée de travail et après pointage final (utiliser une brosse métallique pour enlever le mortier) pour ne pas rayer ou endommager l'ouvrage. Programmer le nettoyage final, au moins sept jours après que la maçonnerie soit terminée. Enlever les excédents de mortiers à l'aide de palettes en bois, de brosse non métalliques ou des ciseaux. Protéger le métal, le verre, le bois, le calcaire et les surfaces de pierre. Masquer ou protéger les fenêtres, les portes et garnitures, des produits de nettoyage. Faire tremper ou saturer la surface à nettoyer. Rincer avec de l'eau de haut en bas. En commençant par le haut, appliquer le produit de nettoyage suivant le type de brique installé. Utiliser une brosse en fibres dures à long manche ou un autre type tel que recommandé par le fabricant du produit de nettoyage. Laisser le produit sur la brique pendant **5 à 10 minutes**. Ne jamais utiliser d'acide, même dilué. Rincer les murs avec de grandes quantités d'eau propre du haut vers le bas avant de les laisser sécher.

04 05 10 - Mortier

Le mortier de la maçonnerie

Le mortier doit être de couleur 'gris' et répondre aux normes du CNBH. Voir p.53 tableau 1.6.1.9, p.52 articles 1.6.1.1 à 1.6.1.4. Voir "modèle maçonnerie chaînée cahier 4" p.4 § Mortier ciment.

Crépissage

Dans le cas où l'ouvrage sera crépi, l'épaisseur ne dépassera pas **20 mm (6/8 pouces)**.

04 05 12 - Mortier et coulis pour maçonnerie

Le mortier doit être de type «M» ou «S» conformément à la norme ASTM C270, **14 MPa (2030 psi)**. Le coulis doit être conforme à la norme ASTM C270, type M, béton de **14 MPa (2030 psi)** en utilisant pour gravier des granulats d'une taille de **9.50 mm (3/8 pouce)** pour **203 mm (8 pouces)** minimum à **279 mm (11 pouces)** maximum d'affaissement. Le mortier et coulis doit être livré dans son emballage d'origine, qui ne doit pas être brisé ni endommagé et sur lequel doivent être clairement indiqués le nom du fabricant et la marque de commerce, et il doit être immédiatement entreposé dans une remise jusqu'au moment de sa mise en œuvre. Les sacs de sable doivent être rangés ou empilés sur une plate-forme en planches et protégés contre les salissures. Le mortier et le sable doivent être entreposés de manière à ne pas être détériorés ni contaminés par des matières étrangères.

Toutes les alvéoles des blocs contenant des armatures doivent être remplies d'un coulis de mortier de résistance minimale **14MPa (2030 psi)**. Toutes les alvéoles des blocs de fondation doivent être remplies de coulis.

Les joints de mortier doivent être de **10 mm (3/8 pouces)**, concaves ou apparentes. Le mortier doit être utilisé et mis en place de façon définitive dans les **2½ heures** qui suivent le malaxage. Par temps chaud, ajouter de l'eau si nécessaire pour compléter les pertes par évaporation.

Les blocs doivent être posés de sorte que leurs alvéoles superposées offrent un dégagement sur toute la hauteur du mur faisant au moins **70 mm x 75 mm (3 pouces x 3 pouces)** en section.

Mortier de brique : spécifier le fabricant et la couleur

Mortier de béton : spécifier le fabricant et la couleur

04 05 19 - Armatures et ancrages de la maçonnerie

Armatures - Des blocs en U ou à parois intermédiaires sciées doivent constituer le premier lit de blocs à chaque étage. Ils doivent être aussi utilisés pour les chaînages intermédiaires et les chaînages hauts. Ces lits de blocs doivent être armés de **2#3 placées** horizontalement

Les armatures verticales des murs doivent partir de la fondation, passer au travers de tous les chaînages intermédiaires pour s'arrêter au sommet du mur, dans un chaînage ou dans une poutre couronne. Elles doivent avoir un ancrage d'au moins **150 mm (6 pouces)** au-delà du point de terminaison.

Des armatures verticales additionnelles doivent être placées dans le mur comme indiquée ci-dessous ou comme présentées dans les plans de détails.

Les joints de contrôle dans la maçonnerie doivent être détaillés comme indique sur les plans de détails. Ces joints ne doivent pas être espacés de plus de **7500 mm (24.6 pieds)**.

À l'intersection de 2 murs, les blocs doivent être imbriqués l'un dans l'autre.

Chaque pilier ou pan de mur dont la largeur est entre **400 mm (16 pouces) et 900 mm (36 pouces)** doit être armé d'épingle ou d'étriers comme indique sur les plans de détails

(2)-#5 additionnelles doivent être placées tout autour des ouvertures excédant de 900 mm de chaque côté. Ces barres doivent être ancrées sur une distance de 600 mm (24 pouces). Si possible terminer ces barres par un retour d'angle à **90 degrés**.

À moins d'indication contraire l'armature verticale des murs doit être au minimum comme suit:

Mur extérieur de bloc 20	1#4 @ 900m (36 pouces) max
Mur de fondation de bloc 30	1#5 @ 900m (36 pouces) max
Mur intérieur de bloc 20	1#4 @ 900m (36 pouces) max
Mur intérieur de bloc 15	1#4 @ 900m (36 pouces) max

À moins d'indication contraire l'armature horizontale des murs doit être comme suit:

Mur extérieur de bloc 20	2#3 @ chaque 2 rangées de blocs
Mur de fondation de bloc 30	2#3 @ chaque 2 rangées de blocs
Mur intérieur de bloc 20	2#3 @ 1200m (48 pouces) max
Mur intérieur de bloc 15	2#3 @ 1200m (48 pouces) max

Brick Ties / Lien de brique - Installez la tôle ondulée, des attaches métalliques de pavé. Le parement de brique doit être solidement fixé à la construction existante. Fournir une attache pour chaque **0.248 m² (2.6 pieds²)** de la surface de paroi. L'espacement maximal des attaches, que ce soit horizontalement ou verticalement, ne doit pas dépasser **610 mm (24 pouces)**. Cet espacement s'applique au-dessus et au-dessous du TN. L'espacement au dessus du TN peut être réduit à une attache pour **0.300 m² (3.2 pieds²)** de mur de paroi sauf contre indication dans les plans.

Attache - cadre en bois - installez les clous non corrodable pour attacher les liens en fil métallique à la boiserie. Les clous doivent pénétrer au moins **32 mm (1 pouce 1/4)** dans les goujons en bois.

Métal - Des vis métallique non corrodable et autotaraudeuse doivent être utilisées pour fixer les liens en fil métallique à la construction métallique. Les vis devraient pénétrer au moins de **13 mm (1/2 pouce)** dans la construction métallique.

Béton ou maçonnerie - installez attaches avec des tirefonds muni de bouclier ou des clous de maçonnerie. Les attaches et les ancrages doivent être non corrodable. En installant un profilé en L continu, il devra se conformer à ASTM A36 et être traitée par peinture anticorrosive. Les angles en acier pour des linteaux doivent être d'un minimum **6.35 mm (¼ pouce)** d'épaisseur avec des jambes d'un minimum de **75 mm (3 pouces)**.

04 05 23 - Accessoires de maçonnerie

Solin - les solins peuvent être des membranes bitumineuses, en plastiques, en tôles ou une combinaison de ceux-ci.. Les solins doivent être au-dessus ou au TN. Le solin doit être installé à la tête et aux seuils de toutes les ouvertures. Le solin devrait s'étendre à travers la face du parement de brique pour former un larmier. Lorsque le solin n'est pas continue, comme en têtes et au seuils, les extrémités doivent être tournées vers le haut **25 mm (1 pouce)**.

Barbacanes - les barbacanes en maçonnerie ont une surface d'au moins **70 mm² (0.1 sq.in.)**, et installés au-dessus des construction de maçonnerie creuse.. Les barbacanes doivent être localisées dans les joints immédiatement sur le solin et espacées de **400 c/c (16 pouces)**. Si les ouvertures des joints sont usées, un espacement de **600c/c (24 pouces)** est permis, toutefois, ces ouvertures de joints ne sont pas recommandées du fait que les ouvertures s'obstruent facilement par les jets de mortier. Les ouvertures de joint permettent aux insectes de s'introduire dans l'enveloppe du bâtiment.

04 22 00 - Bloc de béton

Les pavés de béton doivent être conformes à la norme ASTM C90 or C145, **14 MPa (2030 psi)** compressive strength, grade N, Type 1, les blocs creux en béton (CMU), et doit avoir un minimum de **14 MPa (2030 psi)** de résistance à la compression. Utiliser le Grade N, type 1, pour les blocs de forme spéciale tels que spécifiés La largeur standard du joint de mortier horizontal et vertical, doivent être de **10 mm (⅜ pouces)**. Les joints doivent être entièrement recouverte par du mortier. Poser les blocs à niveau et à plomb, utiliser des blocs de coin pour les angles apparents, aux fenêtres et aux coins de porte. Un grillage métallique doit être installé entre les 4 rangées de blocs au-dessus des ouvertures, et doivent continuer sur **1200 mm (47 pouces)**, au-delà de chaque côté des ouvertures. Ce grillage doit être placé à chaque trois rangée de chaque mur en maçonnerie. Couper les blocs avec une scie « carborundum saw ». Remplir les alvéoles de bloc pour les besoins structuraux et selon les plans.

Les parpaings sont posés avec un décalage des joints verticaux, suivant la disposition 1/3, 2/3. Les parpaings à **(3) trois alvéoles (200x200x400mm)** sont utilisés. Leurs coins doivent demeurer intacts. Les joints doivent respecter l'épaisseur **10 mm (⅜ pouce)**. voir p.56 l'article 1.6.2.3 du CNBH. Toutes les maçonneries doivent être chaînées, CNBH p.57 article 1.6.2.6. L'harpage des piliers avec les parpaings est de rigueur.

04 41 20 - Roche de terrain et de rivière

Maçonnerie de pierres

Cette technique concerne la maçonnerie de pierres en fondation et les murets de soubassement. Les escaliers de perron sont en maçonnerie de pierres. Les joints seront soignés pour les marches et contre marches visibles.

Maçonnerie de remplissage avec pierres et mortier bâtard

La configuration de l'appareillage des pierres entre les croisillons, constitue le système constructif apparent, la finition.

Utiliser les pierres tel que prescrites dans les documentations techniques. Une quantité excessive de mortier doit être évitée. Seul un mortier bâtard doit être utilisé. Le mortier de ciment est prohibé.

Nettoyage de la maçonnerie après l'achèvement de chaque ouvrage en maçonnerie, enlevez toutes tâches, bavures de mortier. Il faut avoir du matériel adéquat qui ne dégrade pas l'ouvrage (ciseaux de grattage en bois, brosse métallique etc...).

DIVISION 05 00 00 - ACIER DE CONSTRUCTION

Définitions

Acier de construction: Éléments de la structure métallique, tels que classés selon l'AISC « *Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges* » précisant les charges de conception.

05 00 00 - Métaux

L'Entrepreneur doit réviser tous les documents de construction et fournir toute la main d'œuvre qualifiée nécessaire à la mise en œuvre des éléments spécifiés dans cette section tout en respectant les prescrits normatifs.

Les travaux visés par le présent devis comprennent l'expertise, la main-d'œuvre, les matériaux, la fabrication, le transport, l'équipement et les services nécessaires pour effectuer le montage de l'acier de charpente conformément aux dessins, au présent devis et aux documents contractuels.

Les travaux inclus dans cette section comprennent tout l'acier de charpente montré sur les dessins de structure et leurs finis.

Soumettre au Représentant de l'Employeur pour approbation des dessins d'atelier et d'érection complets et détaillés de la charpente d'acier à exécuter.

Les dessins d'atelier et d'érection doivent contenir tous les renseignements suivants :

- Détails de la conception des connexions, pour revue par le Représentant de l'Employeur qui s'assurera que les intentions du concepteur sont respectés.
- Détails d'atelier, incluant les soudures nécessaires à la fabrication des membrures d'acier
- Procédures de montage.
- Détail des travaux requis au chantier, notamment concernant la modification d'éléments fabriqués en atelier
- Les dessins d'atelier devront porter la signature de la personne qui les a vérifiés avant qu'ils ne soient émis pour approbation. Les dessins non vérifiés par l'Entrepreneur seront refusés et retournés à celui-ci.
- Fournir les épures des efforts dans toutes les membrures des poutrelles de même que tous les détails relatifs aux appuis, aux entretoises, etc. ainsi qu'un bordereau des matériaux requis pour la fabrication et l'assemblage;
- Porter la signature d'un ingénieur compétent.
- Le titre du projet de même que les noms du client, des Représentant de l'Employeurs et de l'Entrepreneur doivent apparaître sur chaque dessin d'atelier et d'érection.
- L'Entrepreneur est autorisé à utiliser les dessins d'ingénierie, émis pour construction, comme dessins de montage, mais le cartouche doit être remplacé par celui de l'Entrepreneur et le sceau du Représentant de l'Employeur doit être enlevé.
- Les dessins de montage doivent faire référence au numéro du contrat et au numéro du dessin d'ingénierie connexe.

- L'Entrepreneur ne doit entreprendre la fabrication des éléments de la charpente que lorsque les dessins d'atelier et d'érection ont été approuvés par le Représentant de l'Employeur.

05 05 23 - Ancrages

Fournir des boulons de 12.7 mm de diamètre x 250 mm dans des cellules de maçonnerie remplies ou dans un béton coulé placés à 1200 mm c/c à toutes les fenêtres et à toutes les portes extérieures. Pour les dalles, fournir les ancrages appropriés suivant le CNBH.

Les ancrages à coquilles expansives, les ancrages chimiques (époxy), les ancrages à maçonnerie et les boulons d'ancrage à la base de la toiture sont à prévoir par l'Entrepreneur.

Aux sommets des cloisons de maçonnerie, sous les poutres, sous les poutrelles et entre les éléments de structure en acier ou en béton, fournir et installer les supports aux murs de maçonnerie. Ces supports seront composés de cornières 75 X 75 X 5 de 400 mm de longueur, placés à 1200 c/c, en quinconce, de chaque côté du mur.

05 10 10 - Charpente d'Acier

Tous les profilés tubulaires doivent être conforme ASTM A500 Grade B et toutes les plaques à ASTM A36. À moins d'indication contraires sur les dessins. Tous les détails de connections doivent être conforme à la dernière version des normes de l'AISC. Fournir tous les boulons, les plaques d'appuis et ancrage métalliques suivant les règles de l'art fourni dans la liste suivante :

Sections

1. Section angulaire et tuyau : ASTM A36 ;
2. Section tubulaire HSS : ASTM A500 Grade B ;
3. Plaque et barres : ASTM A36
4. Boulons à haute résistance ASTM A325, ASTM 490 ;
5. Électrodes de soudages conforme à AWS code D1.0

Boulons, connecteurs en ancrages

1. Boulons à haute résistance, écrous et rondelles : ASTM A325, type 3 / heavy hex steel structural bolts; ASTM A563 heavy hex carbon-steel nuts; and ASTM F436 hardened carbon-steel washers. Fini normal.
2. Tige sans tête d'ancrage « Unheaded Anchor Rods » : ASTM A307, Grade A
Configuration : Crochet Ecrous : ASTM A563 « hex carbon steel »
Plaque de Rondelle : ASTM A36/a36M « carbon steel »
Rondelle : ASTM F436 « hardened carbon steel »
Fini : normal
3. Tige avec tête d'ancrage « Headed Anchor Rods » : ASTM A 307, Grade A
Écrous : ASTM A563 « hex carbon steel »
Plaque de Rondelle : ASTM A36/a36M « carbon steel »
Rondelle : ASTM F436 « hardened carbon steel »
Fini : normal
4. Tige filetée « Threaded Rods » : ASTM A 307, Grade A
Écrous : ASTM A563 « hex carbon steel »
Plaque de Rondelle : ASTM A36/a36M « carbon steel »
Rondelle : ASTM F436 « hardened carbon steel »
Fini : normal
5. « Shear Connectors » : ASTM A108, grades 1015 à 1020, type « headed-stud », acier de carbone fini à froid, AWS D1.1, Type B.

Connections en atelier :

Connection soudée : Se conformer aux exigences de AWS D1.1 pour les procédures de soudure, spécifications, tolérances, apparence et qualité de la soudure et pour les méthodes de correction :

1. Enlever toutes les barres de supports et meuler l'acier afin d'obtenir un aspect lisse.
2. Vérifier que la dimension de soudure, leur fabrication et les équipements utilisés pour l'acier exposé limiteront les distorsions dans les profilés. Empêcher que les soudures soit visible sur les surface exposées.
 - a. Meuler les soudures d'about lisse
 - b. Meuler lisse les soudures de coin. Habiller les soudures exposées

Connections sur site :

Connection soudée : Se conformé aux exigences de AWS D1.1 pour les procédures de soudure, spécifications, tolérances, apparence et qualité de la soudure et pour les méthodes de correction :

1. Se conformer aux exigences de l'AISC « Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges » et « Specification for Structural Steel Buildings—Allowable Stress Design and Plastic Design » pour les appuis et les connections temporaires, aligner et enlever la peinture adjacente aux soudures de chantier.
2. Enlever les barres d'adossement et tout type de supports en meulant lisse l'acier.
3. Vérifier que les dimensions des soudures, le séquençage de la fabrication et les équipements utiliser pur l'acier exposé limiteront les distorsions aux tolérances acceptables.
4. Meuler lisse les soudures d'about.
5. Meuler ou remplir toutes les soudures de coin afin d'obtenir un apparence nette. Habiltler les soudures exposées.

Apprêt :

Fournir d'un manufacturier un apprêt standard non asphaltique sans plomb et sans chromate, antirouille.

- En atelier
- A. Réaliser apprêt des surfaces en atelier sauf dans les cas suivants :
 1. Surfaces encastrées dans un béton ou du mortier. Réaliser l'apprêt sur 50 mm (2 pouce) dans l'encastrement.
 2. Surfaces a soudée sur site
 3. Surfaces galvanisée.
 - B. Préparation: Nettoyer les surfaces à peindre. Enlever la rouille superficielle et toutes les saletés. Préparer les surfaces suivant les exigences des spécifications suivantes :
 1. SSPC-SP 2, « Hand Tool Cleaning ».
 2. SSPC-SP 3, « Power Tool Cleaning »
 - C. Application de l'apprêt : Immédiatement après la préparation de la surface appliquer l'apprêt suivant les indications du fabricant et suivant les recommandations du SSPC afin d'obtenir un film d'une épaisseur pas moins de **1.5 mils**. Il faudra appliquer l'apprêt afin de recouvrir intégralement les joints, les coins, les bords et toutes les surfaces exposées.
 1. Peinturer avec soin les coins, creux, boulons, soudures et coins aiguisés.
 2. Appliquer deux couches en atelier sur les surfaces qui seront inaccessible après mise en place. Changer la couleur de la seconde couche pour distinguer de la première.
 - D. Peinture : Appliquer une couche, non-asphaltique conforme aux exigences de la norme SSPC-PS guide 7.00, « Painting System Guide 7.00: Guide for Selecting One-Coat Shop Painting Systems, » fournir une film de peinture pas moins épaisse que **1.5 mils**.

Coulis de scellement :

Non métallique, coulis résistant au retrait: ASTM C1107, coulis avec agrégats non métalliques, conditionnés à l'usine, résistant à la rouille, ne tache pas. Mélanger avec de l'eau jusqu'à obtenir une consistance convenable pour l'application et un temps de travail pas plus de **30 minutes**.

Fabrication :

Vérifier toutes les dimensions et élévations sur le chantier avant d'entreprendre la fabrication des éléments de la charpente. La vérification doit être faite suffisamment tôt pour éviter tout délai au chantier.

Toute substitution aux matériaux spécifiés ou aux profils de section indiqués sur les plans doit être approuvée par écrit par le Représentant de l'Employeur; celui-ci pourra alors exiger qu'on lui soumette au préalable la note de calculs justifiant la substitution demandée.

Fournir tous les matériaux requis à l'état neuf.

Tous les éléments de la charpente doivent être fabriqués dans l'atelier de l'Entrepreneur et doivent être identifiés selon la norme ASTM A6 / A6M. Garder le marquage jusqu'après la mise en place.

Se conformer rigoureusement aux prescriptions de la norme AISC-360-05 – Spécification for structural steel buildings, de même qu'aux détails montrés sur les dessins d'atelier.

Fermer l'extrémité ouverte des profilés creux avec des plaques d'about de 6 mm minimum.

Éviter de former dans la charpente d'acier des réceptacles à l'eau et à la poussière. Percer des trous de drainage au besoin.

Tout élément où les tolérances de fabrication n'ont pas été observées ou qui présente des soudures mal exécutées est sujet à être rejeté par le Représentant de l'Employeur.

Faire le découpage à la machine le plus que possible. Aplanir les zones de découpe pour les soudures selon les exigences de l'AWS D1.1

Contrôle :

L'Entrepreneur fera tous les travaux en appliquant un programme d'assurance qualité généralement conforme aux exigences de la norme ISO-9002.

Les références sont les suivantes :

- E. Peintre d'atelier: Qualifié selon l' « AISC Sophisticated Paint Endorsement P1 » ou SSPC-QP 3, « *Standard Procedure for Evaluating Qualifications of Shop Painting Applicators* ».
- F. Soudeur: Qualifié selon l' « AWS D1.1, Structural Welding Code—Steel », Pour « *SidePlate Frame moment connections* » (faisant parti du SLRS), voir exigences des SOUDURES sur la feuille SP100.

Les essais seront effectués sur une certaine quantité de soudures sélectionnées au hasard de la façon suivante :

soudure à cordon : 5%
soudure à pleine pénétration en atelier : 25%
soudure à pleine pénétration au chantier : 50%

Si les défauts dépassent les limites acceptables, effectuer alors des essais sur toute la longueur de la soudure. Effectuer les réparations et vérifier à nouveau les parties réparées. S'il y a encore des défauts dans les parties réparées, réparer et vérifier à nouveau jusqu'à ce qu'il n'y en ait plus. Les réparations et essais additionnels sont aux frais de l'Entrepreneur.

Pour être acceptables, les soudures doivent respecter les critères de la norme ANSI/ASW D1.1-90 – *Structural Welding Code - Steel*

Peinture :

Tout l'acier devra recevoir une couche de peinture, tel que requis par le Code de Pratique standard de l'AISC sur les surfaces de tous les éléments de la charpente.

À l'exception de celles qui seront soit en contact avec le béton, soit recouvertes de béton ou encore qui doivent conserver leur adhérence naturelle à l'intérieur des assemblages par friction.

Les têtes de boulons, rondelles et écrous d'assemblage de même que les surfaces soudées au chantier ou endommagées doivent être peints ou être retouchés en utilisant le même système de peinture.

Avant application de la peinture à séchage rapide, toute graisse et huile doivent être enlevées conformément à la norme SP1-63 SSPC «Nettoyage au solvant» et tout l'acier doit être nettoyé selon une méthode appropriée pour éliminer la rouille décollée, l'écaillage par plaques, les salissures, le décapant à souder, etc., à un degré équivalent à la norme illustrée «DST 2» de la norme VIS-1 SSPC «Normes photographiques en couleur de la préparation de la surface».

La peinture ne doit pas être appliquée si la surface de l'acier est humide à cause de la pluie ou de la condensation ou si l'humidité relative est supérieure à 85 %.

La peinture peut être appliquée lorsque sa température est supérieure à 15°C et que la température des surfaces d'acier sur lesquelles elle est appliquée se situe entre 5°C et 35°C.

Tous les travaux de peinture devront être faits selon les recommandations des fabricants des peintures et selon les exigences du présent devis en suivant les exigences les plus sévères. À moins d'indications contraires, retoucher avec une peinture pour couche primaire conforme à la norme SSPC-SP-2 toutes les surfaces endommagées et les surfaces qui n'ont pas été peintes en atelier.

DIVISION 06 00 00 - BOIS, PLASTIQUES ET MATÉRIAUX COMPOSITES

06 10 00 - Charpenterie

Documents de référence

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'Art et aux réglementations du CNBH.

Qualité des bois de charpente neufs

Les caractéristiques physiques des bois sont définies dans les normes applicables selon les prescriptions du CNBH. Les bois de charpente seront sains ; ils ne devront pas avoir de nœuds pourris ou mauvais nœuds. Ils ne devront pas présenter aucune trace de gélivure, roulure, cadranure, fente et fracture d'abattage ou gerçure. Les bois de charpente seront exempts de piqûres ou gros trous verts. Ils ne devront pas présenter de trace de pourriture. Ils ne devront contenir aucun corps étranger.

Les bois de charpente seront mis en œuvre à l'état de « bois sec à l'air », avec un degré d'humidité compris entre 15 et 20%. Les bois en attente d'utilisation seront posés sur cales en bois neuf, à l'abri des intempéries, avec circulation d'air pour limiter les déformations ultérieures.

Tous les matériaux jugés non conformes aux prescriptions ci-dessus seront refusés, les conséquences de ce refus étant à la charge de l'entrepreneur.

Exécution des charpentes

Les ouvrages de charpente seront solidement bâtis et assemblés, serrés aux alignements et niveaux demandés et rigidement montés. Seuls les assemblages par boulon ou vis sont tolérés (les clous sont proscrits).

Protection des charpentes

Avant mise en place, il sera procédé à l'imprégnation, avec une solution fongicide et insecticide efficace (produit I.F.H. à label CTB-F ou équivalent), de tous les bois de charpente, y compris les faces d'ouvrages reposant sur des maçonneries ou du béton et les abouts de pièces placés dans l'épaisseur des murs et planchers. Une deuxième couche sera appliquée après la mise en œuvre.

Tolérances de mise en œuvre

Les tolérances de mise en œuvre seront les suivantes :

- Sur implantation (après exécution) = + 10 mm
- Sur équarrissage = + 3 mm
- Sur longueur
 - Jusqu'à 6 m = + 8 mm
 - Au-delà de 6 m = + 10 mm
- Sur dimensions (ouvrage terminé) = + 20 mm
- Sur côte de niveau = + 5 mm
- Écart maximal d'épaisseur entre pièce assemblée : + 2 mm.

Mise en œuvre des charpentes traditionnelles

La pose des ouvrages de charpente ne pourra s'effectuer qu'après le séchage des maçonneries. Le contreventement de la charpente sera assuré de telle sorte qu'il équilibre les efforts d'entraînement dus au vent.

Les pannes seront maintenues en place par l'ancrage dans le chaînage en béton armé du pignon. Si elles ne sont pas en saillie sur le pignon, on vérifiera l'existence d'un vide suffisant (3 cm minimum) entre l'about de la panne et l'enduit extérieur de manière à éviter l'éclatement de celui-ci. Lorsque les pannes seront apparentes,

elles devront s'assembler en continuité au moyen d'une entre braise type «trait de Jupiter». Les scellements du type «scellement humide» et les scellements du type étrier métallique dit «scellement à sec» sont à la charge de l'entrepreneur.

Le chevronnage ou pannage sera exécuté autant que possible avec des éléments d'une seule pièce, fortement fixés sur le faîtage, les pannes et les sablières.

06 13 00 - Ossature bois

Le matériau de construction utilisable ici doit satisfaire les qualifications du document "ossature bois cahier 4" p.6 § 3.1.6.

Cette superstructure de bois destinée à recevoir du remplissage, doit être traitée suivant les prescrits du "GTIS, Modèle ossature bois cahier 5" p.7 § 3.1.

Fournir le bois indiqué dans les documents de construction et le devis. Les espèces et le grain du bois doivent être conformes et exempts de défauts.

06 17 00 - Charpente toiture en bois

Dimensions et spécifications selon plan. La toiture doit respecter les normes parasismiques et paracycloniques. Le bois doit être traité avec des produits de préservation. Concernant le standard du matériau voir "Modèle maçonnerie chaînée cahier 4" p.2 § 1.1.d.

DIVISION 07 00 00 - ISOLATION THERMIQUE ET ÉTANCHÉITÉ

07 61 00 - Couvertures en feuilles métalliques

1- GÉNÉRAL

A. Documents connexes:

1. Les dessins et les dispositions générales du contrat s'appliquent à la présente section.
2. Examinez ces documents pour la coordination avec les exigences supplémentaires et les informations qui s'appliquent au travail en vertu de la présente section.

B. La section comprend:

1. Tôles en acier galvanisé et accessoires.
2. Étanchéité de la toiture

C. Sections connexes:

1. Section 01 Section «Exigences générales».

D. Références

- a. AISC - Spécifications pour la conception d'éléments structurés en acier formés à froid
- b. ASTM International:
 - a. ASTM A36 / A36M Spécification standard pour l'acier structuré au carbone
 - b. ASTM A653 / A653M Spécification standard pour la tôle d'acier, revêtue de zinc (galvanisé) ou en alliage de zinc-allié (Galvannealed) par le procédé Hot-Dip
 - c. Spécification standard ASTM A924 pour les exigences générales pour la tôle d'acier, revêtue de métaux par le procédé Hot-Dip
- c. AWS D1.1 - Code de soudure structurelle
- d. Steel Deck Institute (SDI) - Manuel de conception pour les plateformes composites, les plateformes de toits
- e. Underwriters Laboratories (UL) - Répertoire de résistance au feu
- f. Steel Structures Painting Council (SSPC) - Systèmes et spécifications
- g. DTU 40.35

E. Soumissions

1. Soumettre en vertu des dispositions de la section 01 de la section «Exigences générales».
2. Dessins d'atelier: Indiquez le plan de toiture, les dimensions, les supports, les projections, les ouvertures, les finitions, les détails pertinents et les accessoires.
3. Des certificats sont requis qui indiquent que la tôle répond ou dépasse les exigences spécifiées.

F. Livraison, entreposage et manipulation

Entreposer les tôles en vertu des dispositions de la section 01. Sur les traverses en bois avec pente pour drainage positif, couper les emballages plastiques pour favoriser la ventilation.

2- PRODUITS

- a. La tôle d'acier doit être de Gauge 24 minimum, conforme à la norme ASTM A653, Grade 33, et être galvanisé avec un revêtement [G60] [G90]; Selon ASTM A924] [prime painted].

- b. Les accessoires (Faîtières, flashings ect) doivent être du même matériau et fini que La tôle et pas moins de Calibre 24.
- c. Les tôles faîtières 8' (16''x96'') doit avoir des découpes crantées pour s'emboîter sur les ondes.

3- MISE EN ŒUVRE

A. Vérification

Vérifier les conditions existantes avant le début du travail.

B. Installation

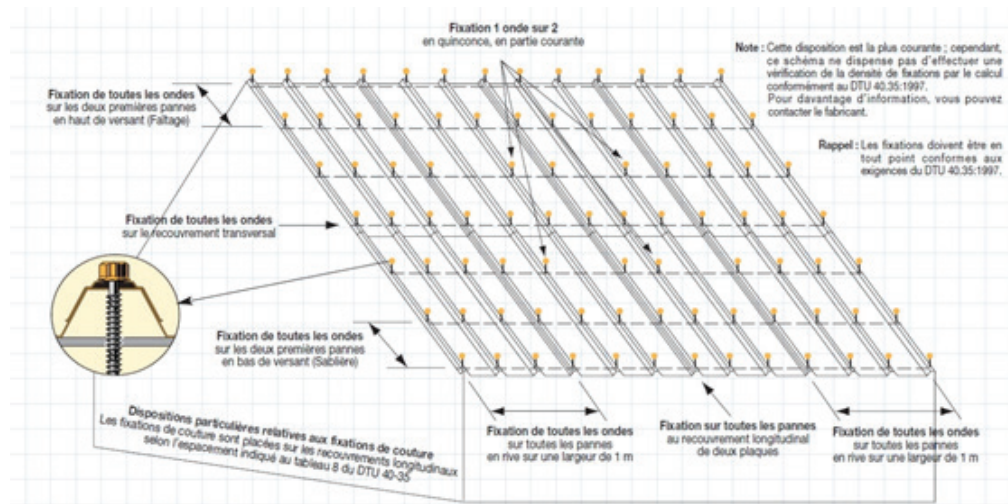
- a. La méthode de prélèvement multiple ne doit pas être utilisée.
- b. Sur les éléments de support en acier ou bois, fournir au moins [1 1/2 (38 mm)] [3 pouces (75 mm)]. Alignez et nivelez sur les supports.
- c. Sur les surfaces de support de maçonnerie, fournir au moins [4 pouces (100 mm)] [6 pouces (150 mm)]. Alignez et nivelez sur les supports.
- d. Installez des fermetures de tôle d'acier et des fermetures d'angle pour fermer les ouvertures entre les murs, les colonnes et les ouvertures. Les fermetures doivent avoir une résistance suffisante pour rester en place sans distorsion.

07 62 69 - Ancrages et dispositifs de retenue en toiture

L'entrepreneur doit fournir des vis auto-perceuse à bois de diamètre minimal 6.3mm, longueur telle que la profondeur d'ancrage soit d'au moins 50mm + rondelle d'étanchéité en caoutchouc diamètre minimal 18mm et épaisseur minimale 3mm, posées sur plaque cavalier épaisseur minimale- acier: 0.75mm-alliage d'aluminium:1.0mm - la forme doit être réalisée au profil de la nervure à équiper.

Quantité et position des vis selon «Les exigences du DTU 40.35 » pour les fixations en sommet de nervure principale des plaques:

- Fixation de toutes les ondes sur les deux premières pannes en haut versant (Faîtage).
- Fixation de toutes les ondes sur le recouvrement transversal
- Fixation de toutes les ondes sur les deux premières pannes en bas versant (sablière).
- Fixation de toutes les ondes sur toutes les pannes en rives sur une largeur de 1m.
- Fixation sur les pannes au recouvrement longitudinal de deux plaques.
- Fixation de toutes les ondes sur toutes les pannes en rive sur une largeur de 1m.
- Fixation 1 onde sur 2 en quinconce, en partie courante



Génie Civil

(DIVISION 31 ET 32)

SECTION 31 00 00 - TERRASSEMENT

Description

- A. Les travaux comprennent: les excavations, le remblayage, le compactage et la mise à niveau du site aux élévations indiquées sur les dessins, tels que spécifiés et nécessaire afin de répondre aux exigences de la construction mentionnée dans les documents contractuels.
- B. Autres travaux liés :
 - 1. Les documents décrivant le travail de cette section incluent, mais ne se limite pas, aux conditions générales, aux conditions particulières.
 - 2. Rapport géotechnique et l'ingénieur en géotechnique. Entrepreneur doit être familier avec les recommandations de l'ingénieur géotechnique; les écarts entre le rapport et l'état du site seront immédiatement portées à l'attention de l'architecte.
- C. Matériau
Fournir tous les matériaux spécifiés ainsi que tout autre matériau non décrite mais nécessaire à une mise en place complète et satisfaisante. Une fois choisis, il devra être soumis à la mission de contrôle pour validation finale.

Assurance qualité

- A. Utiliser des effectifs suffisants d'ouvriers qualifiés et expérimentés dans les métiers nécessaires et qui sont complètement familiarisés avec les exigences spécifiées et les méthodes nécessaires à la bonne exécution des travaux de la présente section.
- B. Utiliser un équipement de taille, de capacité et de nombre suffisant pour accomplir le travail de cette section en temps opportun.
- C. En plus de se conformer aux exigences des agences gouvernementales ayant juridiction, se conformer aux directives du rapport des sols

Acceptation

À la fin de ces travaux de l'ouvrage, et comme condition de son acceptation, livrer au Représentant de l'Employeur un rapport écrit d'un laboratoire en géotechnique qualifié attestant que les exigences du compactage ont été atteintes. Mentionner dans ce rapport les zones de remblayage, la densité de compactage obtenu et le type ou la classification du type de remblai utilisé.

31 10 00 - Site de construction

L'espace de construction doit être maintenu dans les limites indiquées sur les plans d'implantation appropriés. Enlever les souches et les racines emmêlées à une profondeur de 600 mm sous la surface du sol existant.

Éliminer des arbres et arbustes en conformité avec les débris échéant, enlever les mauvaises herbes, selon ordonnance, en utilisant un composé chimique soluble dans l'eau capable d'empêcher leur croissance mais conforme aux exigences environnementales gouvernementales. La coupe des arbres est réglementée par la loi, obtenir toutes les autorisations préalable. Ne pas brûler les matériaux sur place. La loi sur incendie peut envisager d'accorder une dérogation aux restrictions de brûlage à ciel ouvert. Enlever progressivement les débris qui s'accumulent sur le site.

Fournir

Implantation et Piquetage - L'implantation des ouvrages sera exécutée par un géomètre, toutes les fois que ce sera nécessaire et que l'ingénieur le demandera. Ces travaux se feront à la charge de l'Entrepreneur. L'En-

trepreneur devra matérialiser cette implantation par des points de référence solides qui ne pourront être déplacés. Le niveau de référence devra aussi être matérialisé sur le terrain.

Portance du sol – Il faut tenir compte dans les dessins de fondation, de la valeur de portance du sol. Les fondations et les dalles sont conçues pour supporter de manière uniforme sur des sols non-expansif bien compactés et bien drainés. Un ingénieur des sols certifié doit examiner la conception des fondations et des charges de construction et de comparer à l'enquête du sous-sol. Si des observations sur place montrent que les conceptions de la fondation ne sont pas satisfaisantes, un ingénieur en structure doit être contacté immédiatement pour recalculer les fondations pour s'adapter aux conditions existantes.

Référence géotechnique

4- LNBTP, (Titre du projet)xxx – Rapport définitif d'études géotechnique et géophysique, (Numéro de référence du rapport).

31 11 00 - Site - protection

Les arbres existants doivent être marqués avant leur coupe et protégés afin d'éviter tout dommage. Si un dommage est fait pour les trottoirs, les allées, etc., les réparations nécessaires doivent être fournies par l'Entrepreneur. Réparer ou remplacer toute végétation ou le terrain endommagé est indiqué à protéger ou à plus de huit mètres du bord de toute construction.

31 14 13 - Décapage et entreposage du sol végétal

Cette section couvre la nature, la récupération et le stockage du sol végétal de toutes les sources approuvées hors ou sur le site.

Suivant les indications ou non des plans, fournir un sol végétal composé d'un sol fertile et friable. Il devra contenir une proportion de matière organique capable de maintenir en santé toutes espèces végétales prévues. Il ne doit contenir aucun sol du substrat, de racine ou d'argile, des pierres de plus de 50 mm, des mauvaises herbes, des détritiques et autres matières nocives.

Le sol végétal sur le site sera récupéré avant le début des travaux d'excavation. Le stockage sera réalisé sur des aires identifiées par les dessins ou par le maître d'ouvrage. Ce stockage devra permettre toute prise de mesure, minimiser l'endommagement et faciliter le drainage. Les dispositions précédentes sont aussi valables pour un sol amené sur site.

La gestion et l'évacuation de tous les excédents resteront à la charge de l'Entreprise.

31 20 00 - Mouvement des terres

Les bases des semelles doivent se prolonger jusqu'au sol vierge intacte qui a été compacté à la densité Proctor de 95%. Toute excavation doit être à un niveau inférieur de débris de démolition existante. Les fouilles pour fondations doivent être conformes aux plans, et descendues aux profondeurs préétablies dans les études.

Avant de commencer les travaux de fondation, les fonds de fouilles seront soumis à l'agrément de l'Ingénieur, qui devra être prévenu au moins quarante-huit heures à l'avance.

Pour les murs du sous-sol, zone indiquée sur les documents de construction un dégagement minimal conformément au plan autour du périmètre des murs de fondation est requis pour un bon drainage et l'assemblage d'étanchéité.

31 22 00 - Travaux de nivellement

Avant que ne débutent les travaux, placer et assujettir sur le chantier toutes les bornes repères requises pour déterminer l'emplacement et délimiter la superficie et la profondeur des fouilles qui devront être exécutées.

Remplacer ou rectifier immédiatement toute borne repère qui a été enlevée ou déplacée avant que les travaux d'excavation et de bétonnage pour lesquels elle est requise n'aient été complétés et approuvés par le Représentant de l'Employeur.

Faire le nivelage des surfaces dans les zones délimitées du site incluant aussi les zones de transition.

Lisser les surfaces finies dans la limite des tolérances spécifiées.

Réaliser les travaux de compactage et de nivelage entre les points où l'élévation indiqués sur les dessins, ou entre ces points et grades existants.

Lorsqu'un changement de pente est indiqué sur les dessins, construire une zone de transition ayant un rayon minimal d'environ **2400 mm (8'0")**, à moins que la construction adjacente ne permette pas une telle transition, ou si une telle transition défait le drainage.

Faire le nivelage autour du bâtiment afin de diriger et faciliter le drainage vers l'extérieur et d'empêcher la formation de flaques.

Finir les surfaces afin d'être libres d'irrégularités. Façonner la surface des zones de circulation suivant la ligne d'implantation, le niveau et la section transversale, avec une surface finie pas plus de **30 mm (0,10')** au-dessus ou en dessous de l'élévation du sol de fondation fini.

Façonner la surface des zones inférieures à la chaussée suivant la ligne d'implantation, le niveau et la section transversale, avec une surface finie pas plus de **15 mm (0,05')** au-dessus ou en dessous de l'élévation du sol de fondation fini.

Protéger les zones nouvellement nivelées de la circulation et de l'érosion, et les garder libre de débris et des mauvaises herbes ;

Réparer et rétablir les niveaux dans les zones de tassement, érodés et défoncés aux tolérances spécifiées.

Quand une des zones compactées achevées est perturbée par des opérations ultérieures de construction ou des conditions météorologiques défavorables, scarifier la surface, remodeler et compacter à la densité requise avant la poursuite des travaux

31 23 13 - Préparation du fond de fouille

Prévenir le Représentant de l'Employeur lorsque les fouilles ont atteint le niveau du fond de fouille.

Si le Représentant de l'Employeur détermine que le sol du fond de fouille est insatisfaisante, continuer l'excavation et le remplacer par un remblai compacté ou matériau de remplissage comme indiqué.

Compacter le fond de fouille en-dessous les dalles de construction avec un équipement pneumatique lourd pour identifier les poches de sol molles et des zones de faiblesses. Ne pas compacter les fonds de fouille humides ou saturés d'eau.

Compacter entièrement le fond de fouille dans une direction et ensuite dans la direction perpendiculaire à la première direction. Limiter la vitesse du véhicule à **3 mph**.

Compacter avec un camion de 10 roues, camion à benne ne pesant pas moins de 20 tonnes.

Creuser les sols mous et peu satisfaisantes, et les zones de pompage excessif ou d'orniérage, tel que déterminé par le représentant, et le remplacer par remblai compacté ou remplir comme tels que indiqué.

31 23 16 - Excavation

À moins d'indications contraires, l'Entrepreneur doit faire les excavations nécessaires pour que le remblai granulaire compacté sous les dalles sur sol ou sous les surfaces asphaltées ne soit pas mis en place sur du sol organique, terre arable ou remblai, mais sur le sol naturel, non remanié et exempt de matières organiques et accepté par le Représentant de l'Employeur. L'excavation sera assez profonde pour permettre la mise en place des remblais granulaires de l'épaisseur spécifiée sur les dessins.

Se référer aux spécifications pour informations complémentaires concernant les dalles sur sol et surfaces pavées.

Si nécessaire, construire et maintenir en service un réseau adéquat de rigoles reliées à des fosses collectrices. L'emplacement de telles fosses doit être approuvé par le Représentant de l'Employeur.

Installer dans les fosses collectrices des pompes en état de marche et d'une capacité suffisante pour épuiser rapidement l'eau qui s'y accumule.

L'Entrepreneur doit, à ses frais, maintenir les excavations libres d'eau, de neige et de glace aussi longtemps qu'elles n'ont pas été remblayées.

Transporter immédiatement à l'extérieur du chantier tous les déblais qui ne seront pas utilisés ultérieurement comme matériaux de remblayage.

Quand des éléments imposants en roche ou granite sont rencontrés, utilisez tous les moyens disponibles pour les enlever. Ces opérations seront à la charge de l'Entrepreneur.

Il est interdit d'utiliser des explosifs sans l'approbation du représentant de l'Employeur.

Il n'est pas permis à l'Entrepreneur de déposer ou d'entreposer les déblais sur la chaussée, les trottoirs, les ruelles ou sur toute autre propriété publique, non plus sur les ouvrages déjà construits.

L'Entrepreneur doit aménager les fossés et fournir les pompes, les drains, les tuyaux et tous les autres moyens nécessaires pour enlever l'eau des tranchées, des excavations et autres parties des travaux et il doit, lorsque nécessaire, évacuer toutes les eaux de surface et souterraines, qu'elles proviennent de sources naturelles, d'infiltrations, de fuites ou de l'écoulement de tuyaux d'égouts, de drains ou d'autres ouvrages artificiels.

L'Entrepreneur doit de plus garder sèches les excavations et autres portions des travaux jusqu'à ce que les ouvrages permanents de drainage qui doivent y être construits soient complétés.

L'Entrepreneur doit voir à contrôler convenablement, à détourner et à évacuer toutes les eaux de surface qui peuvent pénétrer dans les emplacements où les travaux sont exécutés en vertu du contrat, jusqu'à leur acceptation provisoire.

Avant de procéder au bétonnage ou au remblayage, l'Entrepreneur doit s'assurer que le Représentant de l'Employeur ou le Laboratoire a inspecté et accepté le sol de fondation ou les ouvrages qui seront cachés par le remblai ou les éléments structuraux.

Il doit aviser celui-ci au moins **24 heures** avant la mise en place de tout autre matériau ; il doit lui apporter sa coopération pour faciliter cette inspection.

Pour la protection des personnes et des biens, fournir des barricades autour des excavations, des trous, des dépressions et installer la signalisation lumineuse aux accès publics. L'Entrepreneur aura la responsabilité de faire opérer les lumières de signalisation durant toutes les heures des travaux du l'ouverture et durant la nuit sauf exigences contraires.

Pour les fossés et les caniveaux, couper avec précision selon les sections, les niveaux et les élévations représentées. Maintenir les fouilles dégagées de feuilles, des racines, des ordures et autres débris jusqu'à l'achèvement des travaux. Éliminer les matériaux excavés comme indiqué sur les dessins ou par le Représentant de l'employeur. Ne pas déposer des matériaux à moins de **900 mm (3 pieds)** du bord d'un fossé.

Les fouilles non autorisées consiste à enlever des matériaux au-delà des élévations de fondation indiquées ou dimensions sans instruction spécifique de du Représentant de l'Employeur.

Sous les semelles, les fondations ou les murs de soutènement, remplir les fouilles non autorisées en pour respecter les élévations et dimensions requise. Cette disposition est aussi pour toute autre excavation non autorisée.

Un béton de propreté peut être utilisé pour atteindre le niveau requis. Cette disposition devra recevoir l'aval du Représentant de l'Employeur.

L'Entrepreneur garde des pentes d'excavation de **1 : 1** ou plus plat, sauf indication contraire du Représentant de l'Employeur. Autrement, fournir un blindage et un étalement pour maintenir la stabilité des excavations. Maintenir ces dispositions constructive en place jusqu'à la fin du remblayage.

31 23 19 - Assèchement des excavations

Si nécessaire, construire et maintenir en service un réseau adéquat de rigoles reliées à des fosses collectrices. L'emplacement de telles fosses doit être approuvé par le Représentant de l'Employeur.

Installer dans les fosses collectrices des pompes en état de marche et d'une capacité suffisante pour épuiser rapidement l'eau qui s'y accumule.

L'Entrepreneur doit, à ses frais, maintenir les excavations libres d'eau, de neige et de glace aussi longtemps qu'elles n'ont pas été remblayées.

31 23 23 13 - Remblai

Qualité de matériaux

Sous la dalle sur sol, fournir des matériaux inactif, un sable argileux ayant une limite de liquidité de **quarante (40)** ; un index de plasticité entre **huit (8) et vingt (20)**.

Granulométrie du remblai

Pierre concassée MG 56 (60-0)	
Tamis	Pourcentage passant (en poids)
80,00 mm	100
56,00 mm	82-100
31,50 mm	55-85
5,00 mm	25-50
1,25 mm	11-30
0,325 mm	4-18
0,080 mm	2-7

Pierre concassée MG 20 (20-0)	
Tamis	Pourcentage passant (en poids)
31,50 mm	100
20,00 mm	90-100
14,00 mm	68-93
5,00 mm	35-60
1,25 mm	19-38
0,325 mm	9-17
0,080 mm	2-7

Pierre concassée BC 5-20	
Tamis	Pourcentage passant (en poids)
28,0 mm	100
20,0 mm	90-100
10,0 mm	25-60
5,0 mm	0-10
2,5 mm	0-5

Sable ou gravier	
Tamis	Pourcentage passant (en poids)
31,5 mm	100
5,0 mm	35-100
0,080 mm	0-10

Nature du Géotextile

Les géotextiles doivent être imputrescibles, insensibles à l'action des bases et des acides et inattaquables par les micro-organismes et les insectes, et doivent répondre aux exigences suivantes :

Essais	Exigences	Normes
Résistance au déchirement en longueur et en largeur minimum (N)	350	ASTM D4632
Résistance à l'éclatement (Mullen) minimum (kPa)	2200	ASTM D3786
Effort de tension minimum (N)	750	ASTM D4632
Épaisseur minimum	2 mm	ASTM D4632

Nature de la membrane pare-vapeur

Fournir une membrane de pare-vapeur de **6 mil (.006 in)** de film de polyéthylène.

Provenance

Avant de débiter les travaux, l'Entrepreneur doit faire savoir au Représentant de l'Employeur la provenance des matériaux d'emprunt qu'il entend utiliser.

L'Entrepreneur doit fournir des rapports récents des analyses granulométriques et des essais qualitatifs, exécutés par un laboratoire reconnu, attestant que tous les matériaux répondent aux exigences du devis.

Le Représentant de l'Employeur se réserve le droit de faire exécuter, aux frais de l'Employeur, par un laboratoire reconnu, des analyses granulométriques et essais qualitatifs attestant que tous les matériaux répondent aux exigences du devis et l'Entrepreneur doit lui apporter sa coopération et fournir les échantillons requis.

Les matériaux d'emprunt ne doivent contenir aucun élément susceptible de gonfler.

L'Entrepreneur ne peut utiliser aucun matériau de remblayage qu'importe sa provenance avant qu'il ne soit approuvé par écrit par le Représentant de l'Employeur.

Mise en œuvre

Corriger la partie du fond de la tranchée creusée en dessous de la qualité spécifiée avec des matériaux approuvés et bien compact.

Aucun matériau ne doit être placé ou compacté quand il est trop humide ou gelé ou lorsque le sous-sol déjà placé est trop humide ou gelé.

Le remblai des fouilles, après l'exécution des travaux de fondation, sera assuré jusqu'au niveau du terrain naturel, comme indiqué sur les plans ou par l'Ingénieur. Les remblais d'emprunt seront du tout-venant de rivière ou spécifié dans les plans. Le matériau de remblai sera soumis à l'approbation de l'Ingénieur.

Le remblai sera étalé par couches de **200 mm (8 pouces)** d'épaisseur maximum, puis compacté de façon à éviter des tassements ultérieurs. Il sera compacté à :

- 95% (Standard Proctor) pour le remblai sous la structure ;
- 90% (Standard Proctor) pour le remblai de surface (**200 mm – 8 pouces**) utilisé comme remplissage;
- 85% (Standard Proctor) pour le remblai de surface (**300 mm – 12 pouces**) utilisé comme sol naturel.

Le contrôle du compactage sera réalisé selon la norme ASTM D 698

Lorsque les couches de remblai doivent être humidifiées avant le compactage, appliquer uniformément l'eau à la surface du sol de fondation pour empêcher l'eau une remontée d'eau lors de l'opération de compactage.

Retirer et remplacer, ou scarifier et sécher à l'air libre sec, tout type de remblai trop humide pour permettre le compactage à la densité spécifiée.

Les remblais qui ont été supprimés car trop humide peuvent être entreposés ou étalés et séchés à même le sol. Faciliter le séchage par hersage ou pulvérisation jusqu'à ce que la teneur en humidité soit réduite à une valeur satisfaisante tel que déterminé par des tests approuvés par la le Représentant de l'employeur.

Les terres excédentaires et celles non agréées pour les remblais devront être transportées en dehors du chantier, aux frais de l'Entrepreneur.

Les matériaux de remblai doivent être mis en place de manière à ne pas exercer d'efforts exagérés sur les ouvrages et à ne pas les endommager.

Lorsque du remplissage est nécessaire de chaque côté d'un mur de fondation, il doit être fait simultanément des deux côtés.

Lorsqu'il y a du remplissage d'un seul côté, il ne doit être effectué qu'après que tous les éléments qui assurent la stabilité du mur soient en place.

Avant de procéder au remblayage, l'Entrepreneur doit s'assurer que le Représentant de l'Employeur a inspecté et accepté le sol de fondation ou les ouvrages qui seront cachés par le remblai.

Lorsque les travaux débutent, il faut vérifier que les surfaces à remblayer sont demeurées propres, sèches et qu'il n'y a pas eu ramollissement ou remaniement subséquent du sol.

S'assurer que le matériau de remblayage n'est pas gelé et ne contient ni neige, ni glace, ni débris.

Les matériaux doivent être déposés par couches successives d'au plus **300 mm (12 pouces)** d'épaisseur. Chaque couche doit être densifiée séparément à l'aide d'appareils mécaniques capables d'assurer les densités spécifiées.

Le remblayage au-dessus et autour des conduits doit être fait avec soins de façon à ne pas endommager ou déplacer ces conduits et à prévenir, par la suite, tout affaissement de la dalle sur sol ou de tout autre ouvrage situé au-dessus.

Pour tous les tuyaux ou conduits enfouis à l'intérieur de l'ouvrage, remblayer à partir de 150 mm minimum sous le radier du tuyau jusqu'à la hauteur de l'axe avec un sable ou poussière de pierre. Remblayer le restant de l'excavation avec un matériau granulaire, pierre concassée, conforme aux normes précitées, compacté à la densité spécifiée.

Si des drains périphériques ou autres sont demandés sur les plans, le remblayage autour de ces drains, **50 mm (2 pouces)** en-dessous, **200 mm (8 pouces)** de chaque côté et **300 mm (12 pouces)** au-dessus, doit être fait de pierre concassée, nette, conforme au calibre BC 5-20.

À moins d'indications contraires sur les dessins, le remblai immédiatement sous la dalle sur sol ou sous l'asphalte aura une épaisseur minimum de **150 mm (6 pouces)** et sera de pierre concassée de calibre MG20

Le dessus du sol actuel doit être compacté pour obtenir une densité minimum de **95%** suivant l'essai Proctor modifié dans le dernier **150 mm (6 pouces)** de la couche supérieure.

Après densification, le matériau d'emprunt de sable, gravier ou pierre concassée doit atteindre une densité de **95%** suivant l'essai Proctor modifié, (ASTM D-1557), dans toute l'épaisseur de chaque couche, à moins d'indications contraires aux plans.

Les autres travaux de remblayage incluent tous ceux qui sont requis à l'extérieur des murs de fondation.

Comme l'espace au-dessus des tranchées des murs périphériques ou d'autres tranchées doit être pavé, les remblais sous-jacents, à partir du sol naturel non remanié, doivent être faits comme ceux à l'intérieur, sans si autrement indiqué sur les plans d'aménagement extérieur.

Mise en place du géotextile

Aux endroits indiqués sur les dessins, mettre en place une membrane géotextile et prendre les moyens nécessaires pour la maintenir en position tant que le remblai ne sera pas ajouté.

Faire chevaucher les joints sur une longueur de **1000 mm (39 pouces $\frac{3}{8}$)**.

Conformité

L'Entrepreneur doit effectuer des essais permettant de vérifier la compaction des remblais par un laboratoire de son choix et présenter les résultats au Représentant de l'Employeur pour fins de vérifications.

Réaliser le nombre d'essai minimal suivant :

- Sous les dalles de fondations et les aires pavées, au moins **un (1)** test de vérification de la densité à chaque **230 m² (2,500sf)**, mais pas moins de quatre (4) tests.
- À chaque couche compactée, **un (1)** test de vérification de la densité à chaque **190 m³ (250 cy)**, mais pas moins de **quatre (4)** tests.

31 25 00 - Érosion et contrôle de la sédimentation

Enlever la couche supérieure du sol et le placer dans un endroit désigné pour une utilisation à la fin du projet. Ne pas remblayer contre fondation, jusqu'à ce que la maison soit complètement encadrée et la structure du toit est en place.

31 31 16 - Lutte contre les termites

Les fondations doivent être pré-traitées dans toutes les dalles et les zones de vide sanitaire entre le pare-vapeur et couche de fondation granulaire pour se conformer aux normes et aux codes du bâtiment en vigueur. Les traitements ne doivent pas être effectués lorsque le sol est trop humide ou après de fortes pluies. Entrepreneur doit fournir une garantie d'un an renouvelable.

31 40 00 Étalement et travaux en sous-œuvre

L'Entrepreneur doit prendre grand soin de tous les services publics (eau, égout, gaz, électricité, téléphone, trottoirs, pavage, etc.) souterrains ou aériens que son travail peut affecter. Il doit les supporter et les protéger au besoin. Ces services publics peuvent appartenir à des entreprises privées ou à des corps publics.

Il est responsable de tout dommage qui peut leur arriver à la suite des opérations de construction. Il doit lui-même faire les vérifications nécessaires avec les corps publics et les entreprises privées qui en sont propriétaires. La localisation des conduits sur les plans est généralement approximative et des vérifications sur place doivent être réalisées afin de localiser précisément les services enfouis.

Si les services sont interrompus par les travaux, l'Entrepreneur a la responsabilité d'une remise en état immédiate sans frais additionnel à l'Employeur.

Au besoin, l'excavation à proximité des conduits et des structures souterrains doit être faite à la main. Ces conduits et structures souterrains ne doivent pas être remblayés avant que le Représentant de l'Employeur ne les ait inspectés.

Tous les services empêchant le déroulement des travaux doit être notifié au Représentant de l'Employeur.

Ne pas réaliser une relocalisation des services sans l'aval du Représentant de l'employeur.

Tout pavage ou trottoir doit être scié à la limite de l'excavation, préalablement au travail d'excavation proprement dit. Il n'est pas permis de briser un pavage, une bordure ou un trottoir en utilisant la benne d'une machine excavatrice ou une autre méthode analogue.

Prendre toutes les précautions requises afin de ne pas endommager les aménagements paysagers, les édifices et autres ouvrages artificiels situés à la périphérie du chantier. S'il y a lieu, effectuer les réparations qui s'imposent à la satisfaction du ou des propriétaires et en assumer tous les frais.

31 50 00 - Blindage de l'excavation et protection

Installer des systèmes de soutien d'excavation pour la conservation des améliorations existantes en matière de sécurité. Les critères de conception de systèmes de soutien doivent tenir compte de toutes les charges d'une manière à assurer une construction adéquate et rapide pour des structures permanentes sans mouvement ou tassement du terrain.

Fournir tout le matériel pour l'étaieement et le contreventement nécessaire aux parois des fouilles pour garantir la sécurité du personnel et la protection des travaux. Ceci sera réalisé en conformité aux exigences des agences gouvernementales ayant juridiction.

Maintenir l'étaieement et le contreventement des fouilles tout autant que elles resteront ouverts.

Descendre les éléments d'étaieement et de contreventement durant la progression des excavations.

Se conformer aux élévations et aux dimensions indiquées sur les plans avec une tolérance de **30 mm (1 pouce 3/16)**. Garder une distance suffisante en bordure des semelles et des fondations pour permettre de placer et de retirer le coffrage, l'installation de services, tout autre construction requis et pour l'inspection

31 61 13 Fondations sur pieux - exigences générales

Pieux en acier H

Généralités

Résumé

- A. Documents connexes :
 - Dessins, Exigences générales et Provisions spéciales et les dispositions générales du contrat s'applique cette section.
 - Passez en revue ces documents pour la coordination avec les exigences et les informations supplémentaires qui sont applicables pour travailler sur cette section.
- B. Cette section comprend :
 - Battage de HP 13 par 60 pieux de fondation.

Mesure pour modalités de paiement

- A. Contrat - Nombre de Pieux et Longueur - [numéro] (nombre en lettres) HP 13 (treize) de 60 (soixante) Pieds linéaires indiquées sur les plans de construction. Pieux coupé selon l'élévation indiquée sur les dessins.
- B. Base de paiement: Après le recueillage des données de battage, calculez la longueur réelle nette totale des pieux utilisées. Le prix contractuel par pied linéaire comprend la main-d'œuvre, les matériaux, les outils, l'équipement et les frais d'accessoires, et pour effectuer des travaux de fourniture, de battage, le découpage et la tête d'inclusion des pieux. Cela comprend aussi les recouvrements et la disposition des bouts.
- C. Les mesures seront basées sur la longueur effective des pieux mis en place, avec des longueurs fractionnaires mesurées au pied le plus proche. Le paiement des pieds linéaires au-delà de celle donnée au paragraphe A, et le crédit pour les séquences moins linéaire que celle donnée au paragraphe A, doit être faite à des prix unitaires indiqués dans le contrat, en fonction de l'ajout net ou de la déduction.
- D. Aucun paiement ne sera fait pour les pieux rejetés, y compris pieux enfoncés sur place, pieux imparfaits, ou des pieux endommagés lors du battage ou durant la manipulation.

Références

Généralité :

- Les documents suivants font partie des spécifications. Lorsqu'il existe des différences entre les codes et les normes, celui offrant la plus grande sécurité doit être utilisé.
- Sauf indication contraire, l'édition de la norme de référence est celle en vigueur au moment du début des travaux.
- Reportez-vous à la Division 01 Section «Exigences générales» pour la liste des exigences réglementaires applicables.

American Society for Testing and Materials (ASTM) :

- ASTM A36 / A36M: "Standard Specification for Carbon Structural Steel"
- ASTM A82 / A82M: "Standard Specification for Steel Wire, Plain, for Concrete Reinforcement"
- ASTM A615 / A615M : "Standard Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement"
- ASTM A992 / A992M: "Standard Specification for Structural Steel Shapes"
- ASTM D1143 / D1143M: "Standard Test Methods for Deep Foundations Under Static Axial Compressive Load"

American Welding Society (AWS) :

- D1.1 : "Structural Welding Code – Steel"
- American Institute of Steel Construction (AISC)
- AISC Manual of Steel Construction : Allowable Stress Design (AISC 316-89), Ninth Edition.

Soumettre

- A. Présenter en vertu de dispositions de la section 01 Section «Exigences générales.»
- B. Dessins d'atelier: les détails des pieux.
- C. Certificats d'usine, selon les spécifications Division 05 Section «Acier de construction».
- D. Rapports sur: Battage de chaque pieu, l'emplacement de pieu et verticalité, soudage.
- E. Marteau: les données spécifiées.

Produits

Pieux

- A. Général: Pieux doivent être pieux de friction de 60,5 8 tonnes (538,96 kN) capacité. Pieux doivent être en acier section H. Soumettre les certificats d'usine du matériau pour HP 16X60 pour examen par le Représentant de l'Employeur avant la livraison de tout matériel sur le chantier.

- B. H en acier Pieux: Acier - ASTM A36. Utilisez un casque en acier.
- Pieux doivent être battus sur une longueur suivant les dessins de construction. Le nombre de coup dans les dernières **900 mm (3 pieds)** d'enfoncement doit être réalisé sous la direction d'un ingénieur géotechnicien.

Exécution GÉNÉRALE

- A. Il est de la responsabilité du sous-traitant de fournir le type de pieu spécifié et d'installer une fondation sur pieux satisfaisante.
- B. Relevé topographique: Un topographe ou un ingénieur civil expérimenté devra établir les lignes et les niveaux et emplacements de l'aire de stockage des pieux.
- Après l'enfoncement des pieux, le topographe devra faire un relevé de chaque pieu dont la mise en place est terminée. Soumettre les plans au Représentant de l'Employeur détaillant la position exacte de chaque pieux par rapport aux indications de l'étude et indiquer leur niveau d'aplomb.
- C. Rapports: Soumettre un rapport en quatre exemplaire au Représentant de l'Employeur, pour chaque pieu, détaillant le diamètre ou la section, la longueur, la marque et le modèle de marteau, le temps de battage, les coups par minute, nombre de coups par pied pour les dernières **1500 mm (5 pieds)** de pénétration, le nombre de coups pour chaque **25 mm (1 in)** finale au cours de **150mm (6 in)** de pénétration, et toutes les autres informations pertinentes.
- D. Soudure (en atelier et sur le terrain) : Qualification pour les procédures de soudure, les soudeurs et les opérateurs doivent se conformer aux exigences de l'AWS D1.1. L'Entrepreneur doit tenir un registre des résultats des tests des procédures de soudure et de soumettre des copies de la qualification du soudeur au Représentant de l'Employeur pour approbation avant de commencer les travaux de soudure.

INSTALLATION

- A. Séquençage du battage: Installez les pieux dans un tel ordre et avec un espacement suffisant pour se prémunir contre la distorsion ou des endommagements aux pieux déjà mis en place.
- Capacité de Marteau ne doit pas être inférieure à « **69 000 foot-pounds** » d'énergie par coup.
 - Avant de commencer à enfoncer les pieux, des données du mouton, y compris le casque de battage, le poids et la longueur des jumelles saisissantes de mouton, le nombre de coups de fonctionnement par minute, la surface du piston, et la pression de piston efficace à maintenir doivent être soumis aux représentant de l'Employeur pour approbation.
 - Fournir une enclume et un choc absorbeur appropriés pour prévenir des dommages a l'extrémité du pieu.
 - Le casque ou choc absorbeur est composé d'un bloc solide de bois dur dont la forme et les dimensions sont adaptés mouton. Les grains du bloc doivent être parallèles à l'axe du pieu. Si des matériaux stratifiés sont utilisés, la force de ces matériaux doit être égale ou supérieure au bois dur. L'introduction continue ou fréquente de matériaux pour amortir les coups de mouton ne sera pas autorisée.
 - Ne pas utiliser des copeaux de bois, des petits blocs, ou des matériaux similaires pour amortir coup de mouton.
 - Marquages des pieux: Avant le battage, faire le marquage sur la longueur du pieu à des intervalles régulier de **1500 mm (5 pieds)** à partir du sabot. En outre, au haut des **6000 mm (20 pieds)** de chaque pieu faire un marquage secondaire à des intervalles de **300 mm (1 pied)**.
- B. Faire le battage des pieux de fondation à la profondeur indiquée sur les dessins contractuels ou tels qu'exigé par l'ingénieur géotechnicien.

- C. Ne faites pas des mesures de pénétration dans le but de déterminer la résistance au battage lorsque la tête du pieu est endommagée pour ne pas affecter la mesure de la pénétration, ni immédiatement après la mise en place d'un absorbeur neuf sous le mouton. Faire des prises de mesure avec un minimum d'interruption lors du battage.
- D. Si, au cours du battage du pieu, les pieux déjà mis en place sont entraînés ou présentent signes de soulèvement, ré-enfoncer des pieux perturbées à leur position d'origine, sans coût supplémentaire.
- E. Retirer le sol soulevé pendant ou après le battage pour maintenir le niveau.
- F. Remplacez les pieux endommagés pendant le battage avec des pieux supplémentaires dans un endroit désigné par le Représentant de l'Employeur, sans coût supplémentaire.
- G. Coupez les sommets des pieux à la hauteur requise.

SECTION 32 00 00 - AMÉNAGEMENTS EXTÉRIEURS

32 16 15 - Trottoirs, bordures et caniveaux en béton

L'Entrepreneur doit construire les trottoirs, les bordures et les caniveaux avec les matériaux spécifiés dans les spécifications techniques (Voir Béton). Avant la mise en place du béton, il faut que tous les matériaux de mauvaise qualité et inadapté soient remplacés par un remblai compacté à **95% Proctor** et terminé à une surface lisse. Humidifiez l'intérieur des coffrages **bois ou en métal** avant de placer le béton, vérifier la ligne et la qualité de précision. Fournir une finition avec une brosse fine pour les trottoirs. Laisser un joint de construction de **9.7 mm (3/8 pouce)** à **12.7 mm (1/2 pouce)** et des joints de dilatation de même dimension à tous les **30 m (100 pieds)** ou moins.

32 31 00 - Clôtures et barrières

Les clôtures doivent être construites suivant les indications des plans. A défaut des plans, utiliser le code Nationale du Bâtiment (CNBH 2012).

Architecture

**(DIVISION 05, 06, 07, 08,
10, 12 ET 32)**

SECTION 05 00 00 - ACIER DE CONSTRUCTION

05 50 00 - Ouvrages métalliques

Fabrication d'éléments métalliques

L'entrepreneur doit examiner les documents de construction et fournir du matériel et des matériaux relatifs au travail des métaux, tel que requis dans lesdits documents et, comme spécifié ici, tout en respectant tous les codes de construction applicables : ([ASTM], Norme Américaine, [EC1], Euro code 1, [SIA] Norme Suisse, CNBH, Norme Haïtienne).

05 05 00 - Matériaux

Exécutez les détails de ferronnerie comme spécifié sur les documents de construction. Effectuez les travaux de ferronnerie dans le respect les codes de construction applicables, avec les détails et les modèles appropriés, comme indiqué dans les documents de construction. Les éléments métalliques doivent être fabriqués en atelier, soudés, nettoyés soigneusement et peints avec deux couches d'un primaire antirouille. Après l'installation, appliquer un primaire antirouille supplémentaire et une couche en préparation pour les couches de finition.

05 73 60 - Balustrade & main courante

Dimensions et spécifications selon plan, traitement contre l'oxydation et revêtues de 2 couches d'antirouille et de traitement contre l'oxydation et toutes autres sujétions de mise en œuvre avant l'application de la peinture (couleur selon spécifications). Soudure selon spécificités ingénieur. Voir manuel de la D.G.S., Normes de construction des bâtiments scolaires § 58.

05 44 00 - Charpente toit métallique

Dimensions et spécifications selon plan, traitement contre l'oxydation et revêtues de 2 couches d'antirouille. La toiture doit respecter les normes parasismiques et paracycloniques telles que définies dans les plans.

Poteau métallique :

Dimensions et spécifications selon plan, traitement contre l'oxydation et revêtues de 2 couches d'antirouille.

SECTION 06 00 00 - BOIS, PLASTIQUES ET MATÉRIAUX COMPOSITES

06 00 00 - Bois

L'entrepreneur doit examiner les documents de construction et fournir du matériel et des matériaux relatifs au travail de menuiserie, tel que requis dans lesdits documents et, comme spécifié ici, tout en respectant tous les codes de construction applicables : ([ASTM], Norme Américaine, [EC1], Euro code 1, [SIA] Norme Suisse, CNBH, Norme Haïtienne).

06 40 20 - Menuiserie bois

Fournir et installer des travaux de menuiserie personnalisés comme décrit sur les documents de construction. Les travaux forestiers préfabriqués devraient être spécifiés ci-dessous.

Étagère-paroi, tableau noir-paroi : Fabricant local, selon plan

Banc scolaire : Fabricant local, selon modèle ministère

Banc et table de cantine : Fabricant local.

06 17 00 - Charpente toiture en bois

Dimensions et spécifications selon plan. La toiture doit respecter les normes parasismiques et paracycloniques comme indiqué dans les plans. Le bois doit être traité avec des produits de préservation. Concernant le standard du matériau voir "Modèle maçonnerie chaînée cahier 4" p.2 § 1.1.d.

06 13 00 - Ossature bois

Le matériau de construction utilisable ici doit satisfaire les qualifications du document "ossature bois cahier 4" p.6 § 3.1.6.

Cette superstructure de bois destinée à recevoir du remplissage, doit être traitée suivant les prescrits du "GTIS, Modèle ossature bois cahier 5" p.7 § 3.1.

Fournir le bois indiqués dans les documents de construction et le devis. Les espèces et le grain du Bois doivent être conformes et exempts de défauts.

SECTION 07 00 00 - ISOLATION THERMIQUE ET ÉTANCHÉITÉ

07 19 00 - Enduits d'imperméabilisation

Dalle béton armé

Cirage du béton, le lissage à l'hélicoptère frais sur frais et sealer pour béton.

Mur en maçonnerie de blocs

Enduits et crépis de 2 cm, surface lisse étanche et peinture.

07 62 00 - Solins et accessoires en tôle

Tôle

Tôle trapézoïdale d'une seule longueur, gauge 26, épaisseur 0.55 mm, film isolant sous toute la surface des tôles. Avec recouvrement de 1 alvéole. vis à tête diamètre 16 mm + rondelle en caoutchouc, posées sur cavaliers. Nombre de vis selon «*make the right connections*»; en principe chaque onde en faîte et en gouttière et une onde sur deux en parties médianes.

SECTION 08 00 00 - OUVERTURES ET FERMETURES

08 11 00 - Portes et bâtis en métal

Porte-fenêtre :

Dimensions et spécifications du profilé selon plan, échantillon à approuver par l'équipe supervision, la fixation à la partie béton se fait avec un goujon hilti avec une cornière (voir détail). Les portes métalliques sont traitées contre l'oxydation et revêtues de 2 couches d'antirouille et toutes autres sujétions de mise en œuvre avant l'application de la peinture (couleur selon spécifications). Soudure selon spécificités ingénieur.

08 14 16 - Portes planes en bois

Les portes planes en bois doivent être de [haute qualité (Custom Grade)] [qualité supérieure (Premium Grade)] en conformité avec les niveaux de qualité stipulés dans l'Architectural Woodwork Standards 1st Edition 2009, ou selon ce qui est autrement spécifié dans la présente.

08 31 00 01 - Portes de visite pour systèmes et installations mécaniques

Dimensions et spécifications du profilé selon plan, échantillon à approuver par l'équipe supervision, la fixation à la partie béton se fait avec un goujon hilti avec une cornière (voir détail). Les portes métalliques sont traitées contre l'oxydation et revêtues de 2 couches d'antirouille et toutes autres sujétions de mise en œuvre avant l'application de la peinture (couleur selon spécifications). Soudure selon spécificités ingénieur.

08 50 00 - Fenêtres

Fenêtre en lame aluminium

Dimensions et spécifications selon plan. Couleur blanche et brillante. Distribution des larmes à vérifier par le fabricant. Échantillon à approuver par l'équipe supervision, la fixation à la partie béton se fait avec un goujon hilti avec une cornière (voir détail).

SECTION 09 00 00 - REVÊTEMENTS DE FINITION

09 23 01 - Enduits et crépissage

Enduits et crépis de 2 cm, surface lisse étanche.

09 30 13 - Carrelages de céramique

Il doit être blanc. Texture lisse sur les murs et antidérapante au sol.

Le carrelage doit être sélectionné selon le classement UPEC. U : Usure due à la marche. P : Poinçonnement du mobilier et autre engin (objets) fixes ou mobiles, E : comportement à l'Eau. C : comportement aux agents Chimiques courants.

Au sol et aux murs : U4P4E3C2.

09 91 13 - Peintures - travaux neufs extérieurs

Peinture à l'huile, couleur selon spécifications plan.

09 91 13.23 - Peinturage extérieur des ouvrages en acier de construction

Peinture à l'huile, couleur selon spécifications plan.

09 91 23 - Peintures - travaux intérieurs

Peinture à l'eau, couleur selon spécifications plan.

SECTION 10 00 00 - OUVRAGES SPÉCIAUX

10 01 03 - Installation de four à gaz propane

L'installation du propane est confiée à l'expertise de la compagnie qui installe. Cette installation doit être sécurisée, interdite d'accès aux enfants.

10 00 75 - Mat du drapeau

Il va de soi qu'un montage correct et qu'une installation appropriée sont essentiels. Le mât de drapeau doit être fabriqué à partir d'un métal dur et inoxydable de forme conique préférablement. La base sera ancrée sur un socle de béton. Le béton pour la fondation doit être renforcé de manière appropriée.

SECTION 12 00 00 - AMEUBLEMENT ET DÉCORATION

12 56 30 - Meubles jeunesse

Les meubles sont souvent mis à rude épreuve : écoliers grimpant sur les bancs, se balançant sur sa chaise, gravant sur son bureau. D'une manière générale, il faut impérativement que les meubles soient solides, stables, résistants, lisses, impossibles à désassembler par les enfants et qu'ils résistent à l'usure. Voir le manuel de la DGS "Norme de Construction des bâtiments scolaires" § 90, 91

Le mobilier est personnalisé: voir les documents de construction pour les détails et les spécifications d'armoires personnalisées.

Bois : Pin jaune.

Finition : couleur naturel du bois, vernis.

Mobilier de :

Salle de classe : fabricant local, dimensions selon normes de la DGS, modèle MENFP.

Rayonnage-paroi : fabricant local, dimensions selon normes de la DGS.

SECTION 22 00 00 - INSTALLATION SANITAIRES

L'entrepreneur doit examiner les documents de construction et fournir le matériel et les matériaux relatifs à la construction du bloc sanitaire, tel que requis dans lesdits documents et comme spécifié ici.

22 42 10 - Plomberie

Les toilettes hygiéniques sont installées seulement dans les cabinets des enseignants et ceux des personnes à mobilité réduite, en respectant les spécifications et toutes les normes applicables : ([ASTM], Norme Américaine, [EC1], Euro code 1, [SIA] Norme Suisse, CNBH, Norme Haïtienne). Voir les plans du bloc sanitaire. Voir le manuel de la DGS "Normes de construction des bâtiments scolaires" p. 31-33 § 75 à 86.

Caractéristiques techniques et ergonomiques des toilettes.

Il est impératif de suivre les documents techniques de construction. Le couvercle de la cuvette des toilettes peut également servir de siège aux personnes ayant peu de force dans les jambes ou des problèmes d'équilibre. Les sièges à couvercles sont en bois moulé et peint en blanc. Elles sont installables aussi sur les toilettes en béton à chasse commune.

Une hauteur d'assise plus basse que 46 cm rend l'usage des toilettes difficile pour les personnes ayant peu de force pour s'asseoir et se relever.

En plus de servir aux personnes en fauteuil roulant, la barre d'appui fixée au mur sert aux personnes ayant des problèmes de force et d'équilibre pour s'asseoir et se relever. La barre doit mesurer 70 cm de longueur et être fixée à une hauteur de 75 cm par rapport au sol fini.

La forme arrondie du lavabo permet de laisser un maximum d'espace libre nécessaire à la manœuvre d'un fauteuil roulant. La proximité de la cuvette avec le robinet (distance maximale de 55 cm) permet une utilisation de ce dernier en position assise. Le lave-mains doit avoir une profondeur de 45 cm et être posé à 80 cm de hauteur. Voir le manuel de la DGS "Normes de construction des bâtiments scolaires" p. 31-33 § 75 à 86.

Caractéristiques du cheminement donnant accès aux toilettes

L'accessibilité des toilettes publiques aux personnes à mobilité réduite s'inscrit dans les normes nationales concernant les personnes mobilité réduite. Elle concerne toutes les constructions d'installations accessibles au public et prévoit qu'en présence d'une ou de plusieurs toilettes, au moins une soit toujours accessible aux personnes en fauteuil roulant.

22 42 40 - Robinetterie

Tuyau d'alimentation pour lave main avec 5 robinets type temporisé poste d'eau mural à bec fixe, y compris fixation sur mur du réservoir et vanne de fermeture.

22 42 13 - Appareils hydrauliques et sanitaires.

Fourniture et l'installation complète de tous les appareils hydrauliques et sanitaires et incluant tous les accessoires et tout matériel nécessaire à la mise en marche de cet équipement comme indiqué sur les plans. La couleur sera au choix de la surveillance des travaux.

W.C. complet y compris flexible et vanne de raccordement et toutes sujétions.

Fourniture et installation d'un robinet à flotteur pour contrôle du remplissage de la citerne. Dia. 1»

L'entrepreneur aura à sa charge le dossier consuel et les vérifications effectuées par le consuel. Avant réception des travaux, l'entrepreneur devra effectuer à sa charge les essais précisés dans le document technique. L'entrepreneur est tenu de se conformer et de prendre connaissance des réglementations et des normes en vigueur.

SECTION 26 00 00 - ÉLECTRICITÉ

L'entrepreneur doit examiner les documents de construction et fournir le matériel relatif à l'électrification, tel que requis dans lesdits documents et comme spécifié ici.

Les appareils électriques susceptibles d'être utilisés, fonctionnent au courant alternatif et proviennent de l'Amérique. Les normes américaines sont de rigueur.

Circuits d'éclairage électrique incluant les conduits et accessoires EMT, les boîtes de jonctions et de tirages, les interrupteurs sont apparents.

26 51 00 - Type 1 lampe intérieure

Fluorescents simples installés au plafond dans les salles.

Paramètre :

Voltage 110v, 60Hz

Puissance 32 w à 40w l'équivalent de 2250 lux ou lumens/m2.

Prises duplex :

110 V, 15 A sont placées sous les armoires. Elles sont munies d'un couvercle protecteur.

26 56 10 Type 2 Lampes extérieurs

Appliques extérieures installés sur les voiles

Paramètre :

Voltage 110v, 60Hz

Puissance 20 w

Conception et Propriété :

Matériel pour bâtiment, solide et durable. Couche électrostatique et thermostatique. Forme oblong et résistant à la corrosion. Étanche à la poussière grâce à un scellant en caoutchouc.

Champs d'utilisation : Intérieur et extérieur

Interrupteurs :

Ils sont placés à proximité des entrées pour la commodité. Ils sont munis d'un couvercle protecteur..

L'entrepreneur aura à sa charge le dossier consuel et les vérifications effectuées par le consuel. Avant réception des travaux, l'entrepreneur devra effectuer à sa charge les essais précisés dans le document technique. Dans les armoires le disjoncteur de chaque circuit doit être étiqueté. L'entrepreneur est tenu de se conformer et de prendre connaissance des réglementations et des normes en vigueur.

Les conducteurs actifs (phase neutre) d'un même circuit y compris le conducteur de protection devront être de la même section.

Le conducteur du neutre ne devra pas être commun à plusieurs circuits.

La protection des circuits contre les surintensités devra être assurée à l'origine de chaque circuit.

Les appareils des locaux humides placés dans le volume de protection devront être équipés de transformateurs de séparation de classe II.

SECTION 32 00 00 - AMÉNAGEMENT EXTÉRIEUR

L'espace extérieur est un espace où l'on peut se reposer, vivre des aventures et faire des expériences. Il offre aux élèves la possibilité de jouer, de développer leur imagination et leur créativité, de nouer des liens et d'être proches de la nature.

Aspects de l'espace extérieur :

Chemins d'accès pour les pauses, accessibles et utilisables par les enfants, jeunes et adultes à mobilité réduite. Les rampes ont une pente de 4%.

Critère de l'espace extérieur

Zone de sécurité

Installations ludiques et sportives adaptées à l'âge des enfants

Besoins différents selon l'âge et le sexe des enfants

Espaces ensoleillés et ombragés quelle que soit la saison

Lieux de repos et d'isolement protégés de l'exposition au soleil

Aire de jeux :

Il est important de protéger les enfants des dangers qu'ils n'identifient pas ou seulement difficilement comme tels. L'activité physique et le jeu sont tous deux nécessaires au développement d'un enfant. Les chutes constituent le type d'accidents le plus fréquent sur les aires de jeux, celles d'une certaine hauteur provoquant les blessures les plus graves. La grande majorité des accidents sont liés aux équipements ou aux revêtements de sol. Les accidents surviennent le plus souvent en présence d'autres enfants, sans qu'il y ait un adulte à proximité. Les enfants de 3 à 8 ans sont les plus concernés.

32 14 20 Sols en bloc de pavage en béton (adoquins)

Les circulations en adoquins. Bordures des Adoquins en béton préfabriqué.

32 14 40 Marches en roches

Ils sont constitués de Maçonnerie de roches pour fondation et mur de soubassement, hourdée au mortier.

32 18 22 Sols en dallages béton

Terrain de jeux : volley, basket, football/futsal haïtien.

32 18 40 Gravier roulé

Le gravier roulé est utilisé dans les aires de jeux car il amorti les chocs lors des chute. Voir le manuel de la DGS "Normes de construction des bâtiments scolaires" §61.

32 93 43 Aménagement paysager

Il faut promouvoir une conception paysagère qui utilise les arbres existants. Avoir un relevé topographique précis qui reflète la réalité, permet d'épargner des arbres importants. Ces arbres seront des points de départ pour créer des jardins paysagers. Le jeune établissement scolaire disposera dès ses débuts d'espaces d'ombre. Les arbres agrémentent le site.

Électricité

(DIVISION 26 ET 33)

DIVISION 26 00 00 - ÉLECTRICITÉ

26 05 00 - Électricité - exigences générales

L'Entrepreneur examinera tous les documents et plans de construction, fournira tous les équipements, le matériel et les matériaux et fournira la main-d'œuvre qualifiée et la coordination technique à la mise en œuvre, ainsi que l'outillage nécessaire pour l'exécution, la surveillance et le contrôle de la qualité de tous les travaux de la manière prescrite dans lesdits documents et comme spécifié ci-dessous, tout en se conformant à toutes les exigences du Code National du Bâtiment d'Haïti (CNBH), des normes de l'Électricité d'Haïti (Ed'H) et du NFPA70 *National Electrical Code* (NEC).

Les travaux devront être livrés complets et en état de marche. Le constructeur assurera les démarches pour l'alimentation permanente des ouvrages en courant électrique. Il remplira à cet effet les formulaires établis par la compagnie Électricité d'Haïti (Ed'H) et les remettra au Maître de l'Ouvrage pour signature.

L'Entrepreneur installera à ses frais, le courant provisoire nécessaire à la bonne marche des travaux de construction (soudure, éclairage de nuit du chantier) ainsi que l'alimentation des bureaux de chantier. Les factures relatives à ce branchement seront honorées par l'Entrepreneur.

Étendue des travaux :

Les travaux comprennent essentiellement la fourniture, l'installation et le raccordement des équipements suivants :

- Le branchement de service basse tension au réseau public de Ed'H ;
- Équipements de branchement et de protection tel que : sectionneur principal (*safety switch*) ;
- Équipements de distribution et de protection tel que : les tableaux de distribution basse tension incluant les fusible (breaker) de protection ;
- Le matériel et les appareils nécessaires à l'éclairage complet tant intérieur qu'extérieur ;
- Les prises de courant et interrupteurs ;
- La connexion de la pompe et des accessoires ;

L'Entrepreneur s'engage à analyser l'ensemble des plans reçus et par la suite produire et fournir des plans de construction à l'Ingénieur pour validation et approbation avant d'entamer la mise en œuvre des travaux.

Normes :

Le respect des normes en vigueur est la responsabilité de l'entrepreneur. Tous les travaux devront être exécutés suivant les lois, codes et règlements les plus récents, incluant, mais non limités aux suivants :

1. Code National du Bâtiment d'Haïti (CNBH)
2. Normes de l'Électricité d'Haïti.
3. National Fire Protection Association (NFPA 70) - *National Electrical Code* (NEC)
4. Underwriters Laboratories, Inc. (U.L.)
5. National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

Obligations diverses de l'Entrepreneur :

L'entrepreneur reconnaît que les plans et devis ne contiennent pas nécessairement une description complète et détaillée de tous les accessoires à l'exécution des travaux couverts par ce chapitre. En conséquence, il s'engage à fournir et installer tous les accessoires requis pour exécuter un travail complet répondant aux exigences des plans et devis.

L'Entrepreneur devra soumettre à l'ingénieur, pour approbation, les plans d'exécution indiquant la position réelle et les détails de fixation des tableaux, conduits et conducteurs ainsi que tous appareils électriques. L'Entrepreneur devra aussi soumettre le numéro de catalogue et le nom du fabricant des matériels qu'il utilisera pour l'exécution des travaux.

L'Ingénieur se réserve le droit de refuser tout matériel pour lequel son accord n'aurait pas été donné.

L'Entrepreneur fera son affaire de la coordination des travaux avec les autres corps d'état. Toute discordance devra être signalée aussitôt que possible à l'Ingénieur; seule la solution la plus concrète et offrant le maximum de sécurité à l'utilisation devra être retenue.

L'Entrepreneur devra enlever toute poussière, saleté, trace d'huile, des chemins de câble, boîtes, appareillages, tableaux, etc.

Tous les appareils tels que tableaux de distribution, coupe-circuits, boîtiers de contrôle, armoire de raccordement, corps de lampe devront avoir été peints en usine L'Entrepreneur devra protéger le matériel contre tout dommage durant le transport et installation. Aucun matériel endommagé ne sera accepté.

D'une manière générale, les matériaux et fournitures à incorporer dans les ouvrages seront neufs, de bonne qualité et conformes aux présentes prescriptions.

26 05 21 - Fils et câbles

Fournir et installer le câblage et la filerie selon les recommandations du fabricant et dans le respect des normes de construction du bâtiment.

Les fils alimentant les tableaux de distribution et ceux des différents circuits seront de type multibrin en cuivre isolé à **600 Volts UL listed**. L'isolant sera du type THHN résistant à une température ambiante pouvant atteindre **90°C**.

La section minimale admissible sera de calibre **# 12 AWG**.

Tous les conducteurs principaux doivent être continus sans coupure de point d'origine aux différents tableaux de distribution. Si une coupure est nécessaire, la connexion doit être faite dans une boîte de jonction appropriée à l'aide de barrettes de connexion anti cisailant (*Split bolt connectors*).

Les joints souterrains devront être traités à la résine isolante du type « scotch cast 4401 urethane compound », assurant l'étanchéité et la résistance aux effets de la température et de l'humidité.

Tous les conducteurs principaux doivent être identifiés à l'aide d'étiquettes (protégées par plastification si nécessaire).

Les conducteurs seront repérés comme suit:

- Phase noire
- Neutre blanc
- Fil de terre vert

26 05 27 - Mise à la terre

Les interrupteurs de sécurité, les panneaux de distribution, les prises, les appareils d'éclairage, ainsi que la machinerie de l'entrepreneur devront être reliés au système de mise à la terre pour des raisons sécuritaires et techniques selon l'article 250 du *National Electrical Code* (NEC).

L'Entrepreneur devra implanter dans le sol une tige de **16 mm** de diamètre et de **2.40 m** de long minimum fait d'acier haute résistance.

Un deuxième système de MALT sera fait par une électrode encastrée dans le béton selon l'Article 250.50 du NEC. Un conducteur de calibre **#4 AWG** Cuivre nu devra être raccordé sur une barre d'acier renforcé d'une longueur

minimum de **6100mm (20 pieds)**. La barre qui servira d'électrode devra se trouver dans du béton en contact direct avec le sol.

Le raccordement du câble MALT avec la tige se fera au moyen de soudure exothermique. L'entrepreneur veillera à ce que les connexions soient exécutées avec le plus grand soin pour éviter tout risque de desserrement et de détérioration par action électrochimique.

26 05 31 - Armoires et boîtes de jonction

Toutes les boîtes de jonction devront être de même qualité que celles fabriquées par «*Raco electrical fitting and boxes* ».

- a. « Sectional box » ou « handy box » utilisées pour les interrupteurs et les prises, les boîtes devront être en acier galvanisé et seront du type IBERVILLE cat no. BC1151 ET BC1199 ou similaire.

Ils devront être étanches à l'eau dans les endroits où ils seront exposés à l'humidité, tels, le bloc sanitaire et cafétéria.

- b. Les « Outlet box » seront en acier galvanisé, de forme hexagonale, leurs couvercles seront en acier galvanisé.
- c. Les « pulls box » seront en acier galvanisé et seront munis d'un couvercle démontable également en acier galvanisé. On en installera un (1) tous les **cinquante (50) mètres (164 pieds)** pour les conduits posés sans interruption.

26 05 33.01 - Canalisations en saillie/d'appareils d'éclairage

Les conduits des circuits de distribution seront apparents du type tubes électrique métallique « EMT-Electrical Metallic Tubing » avec enduit de zinc et revêtement de finition anticorrosif à base de résines époxydiques, à l'intérieur et à l'extérieur du conduit, et avec conducteurs de continuité des masses sur tout le parcours et doivent être installés à un angle droit et parallèlement aux lignes du bâtiment. Les bavures seront soigneusement enlevées des coupes d'un conduit.

26 05 43 - Pose de câbles en tranchée et en conduits

Les conduits d'alimentation souterraine à l'extérieur seront du type PVC Schedule 40, étanches à l'eau ainsi que les accessoires (raccords, courbes, et adaptateurs). Ces conduits seront placés à une profondeur minimum de **600 mm (2 pieds)**. Ils seront sur un lit de sable de **100 mm (4 pouces)** minimum. Le remblai au-dessus de la conduite comportera au moins **200 mm (8 pouces)** de sable fin et se fera par des couches de **150 mm (6 pouces)** arrosées et pilonnées. Des petites dalles seront placées sur le parcours des tranchées servant de repère.

26 24 02 - Tableaux de branchement

L'Entrepreneur devra fournir et installer des tableaux de distribution comprenant les coupe-circuits (disjoncteur) et les appareils de protection, aux endroits prévus, selon les indications des plans approuvés par l'Ingénieur, et les monter solidement, d'aplomb, d'équerre et d'alignement avec les surfaces contiguës.

Les tableaux de distribution seront du type intérieur NEMA-1, et selon le **TP GE TL24310, 240 V, 2p, 100 A, 3 fils** incluant les disjoncteurs, ou similaire.

Les tableaux doivent être produits par un seul et même fabricant. Soit des fabricants Square-D, General Electric ou similaire.

26 28 22 - Prise et Interrupteurs

Toutes les installations des prises et des interrupteurs se feront sur les voiles.

Les prises duplex 20A – 115V seront montés en surface et seront du type LEVITON cat no. 5320 ou similaire.

Les prises à coupure automatique pour protection « Ground Fault Circuit Interrupter » (GFCI) seront similaires à LEVITON cat no. 61981 - HG.

Les prises seront placées à 400 mm (16 pouces) du sol fini, à l'exception des prises au-dessus des comptoirs, qui seront placées à 100 mm (4 pouces) au-dessus du comptoir fini, elles seront éloignées d'au moins 700 mm (28 pouces) des éviers selon le NEC.

Les prises placées à l'extérieur seront munies de couvercle de protection.

Les interrupteurs seront du type single pole 15A, 125V, standard et similaires à « LEVITON Toggle model 1201-2I » ou similaires, et seront placés à une hauteur de 1100 mm (43.3 pouces) au-dessus du plancher fini.

Les interrupteurs de sécurités seront du type avec fusible GE TG3222, 60 A, 2p, 240 V, 3 fils, NEMA 1, ou similaire.

26 50 00 - Éclairage

L'Entrepreneur fournira et installera les appareils d'éclairage complets, munis de leurs accessoires et quincailleries de fixation, leurs suspensions, vitreries, ampoules, et toutes sujétions.

L'éclairage des salles sera assuré par des lampes fluorescentes montées en surface 2 x 32 watts - 30 x 120 cm - 120 volts, équipés de tubes PHILIPPS F32T8 32W ou similaires.

L'éclairage des couloirs sera assuré par des lampes compactes fluorescentes Philips 23-Watt T2 Soft White CFL Light Bulbs, dans des appliques extérieures étanches telles que le modèle « Oval Nautical 10 in. Black Outdoor Wall Mount Light with Grill », ou le model « Sea Gull Lighting 89806BLE-12 » ou similaire.

26 52 00 - Éclairage de sécurité

L'éclairage extérieur sera assuré par des lampes économiseur d'énergie fluorescentes de type « 65-Watt Metallic Outdoor Dusk to Dawn Fluorescent Security Area Light » montées sur pylône.

DIVISION 33 00 00 - SERVICES D'UTILITÉS

33 71 73 - Distribution d'électricité - branchements souterrains

Le branchement au service public de l'alimentation principale sera souterrain du panneau principale jusqu'au mur servant de clôture et partira en aérien jusqu'au point de branchement admis par Ed'H.

Plomberie

(DIVISION 22 ET 33)

DIVISION 22 00 00 - PLOMBERIE

22 05 00 - Plomberie - exigences générales

DÉFINITION

Cahier des charges

L'ensemble des clauses et conditions relatives à l'exécution des travaux. Le cahier des charges inclut:

- Les Conditions Générales, les clauses particulières
- Les plans (dessins).

Produit acceptable

L'expression « produit acceptable » signifie que l'article mentionné et identifié par un nom de fournisseur et un numéro de catalogue, tient lieu de prescription et définit les critères pour ce qui est du rendement ou de la performance, de la qualité du matériel/des matériaux et de la qualité d'exécution, et que s'il est fait mention d'une norme de référence, il doit être considéré comme un complément à cette dernière.

Équivalent acceptable

L'expression « Équivalent acceptable » signifie que l'article n'est mentionné que par un nom de fournisseur. Se référer à la section pour les équivalences et les substitutions.

GÉNÉRALITÉS

Sections connexes

Le contenu de l'ensemble des documents de soumission tels les plans, les conditions générales, les conditions générales complémentaires, les cahiers des charges techniques et toutes les sections qui constituent le cahier des charges.

Responsabilité

L'Entrepreneur général est responsable de l'exécution de tous les travaux mentionnés et décrits aux cahiers des charges et sur les dessins. Les travaux doivent être exécutés par des Entrepreneurs qualifiés.

Généralités

- Consulter les plans et visiter les lieux pour prendre connaissance des travaux à exécuter
- Les plans et cahiers des charges sont complémentaires l'un de l'autre. Ils décrivent globalement les installations.
- Les vues en plan, les élévations, les coupes, les schémas, les diagrammes et les détails types indiqués aux plans, de même que les spécifications indiquées au Cahier des charges sont complémentaires et donnent une description globale de l'installation faisant partie de l'étendue des travaux. En conséquence, l'Entrepreneur doit inclure à l'étendue des travaux et donc à son prix forfaitaire l'ensemble des coûts qu'entraînent les travaux inclus aux documents.
- Les travaux spécifiques comprennent d'une façon générale, mais non limitative, la fourniture de tous les matériaux, la main-d'œuvre, l'équipement, les outils, la machinerie, le transport, la manutention, la surveillance et l'entreposage temporaire si requis, pour construire, exécuter et compléter d'une manière expéditive, substantielle et satisfaisante tous les travaux décrits dans ce cahier des charges et montrés aux dessins.
- Fournir et installer tout l'équipement, tous les matériaux et tout l'outillage, et fournir toute la main-d'œuvre requise pour la réalisation, la supervision et le contrôle de la qualité pour tous les travaux indiqués sur les plans et/ou dans le cahier des charges.
- Fournir toute la main-d'œuvre et l'outillage nécessaires pour la réalisation de tous les essais exigés par les autorités ayant compétence et/ou exigés au cahier des charges. Assumer tous les coûts exigés par les autorités pour l'approbation de ces essais.

- Faire tous les tests demandés dans le Cahier des charges et/ou par les codes et règlements locaux. Assumer le coût de ces tests.
- Fournir toute la main-d'œuvre qualifiée, tout l'équipement, tous les matériaux et les outils nécessaires pour tous les percements des toits, des murs et/ou planchers et autres.
- Obtenir des autorités ayant compétence tous les permis, toutes les approbations et les autorisations requises. Assumer tous les coûts reliés à l'obtention de ces permis, approbations et autorisations.
- Faire le démarrage de tous les systèmes et de tout l'équipement. Faire tous les ajustements nécessaires. L'obtention des performances doit être démontrée par l'Entrepreneur au Professionnel.
- Les listes des travaux de cette section ne sont pas limitatives et ne dégagent pas l'Entrepreneur de la responsabilité de fournir et d'installer tout l'équipement et de fournir toute la main-d'œuvre et l'outillage requis pour la réalisation, la mise en marche, et le bon fonctionnement de tous les ouvrages inclus aux dessins et au cahier des charges.

Travaux à exécuter par l'Entrepreneur

L'Entrepreneur est responsable de l'exécution de tous les travaux indiqués sur les plans mentionnés, incluant les informations au devis qui sont relatives à ces travaux.

ESSAIS

Tous les travaux de test d'étanchéité hydrostatique sur le réseau de drainage sanitaire, sur le réseau d'alimentation en eau ainsi que les tests robinetterie et appareils sanitaires et des systèmes de pompage montrés sur les plans seront réalisés par l'Entrepreneur responsable de ces travaux.

22 110 10 - Plomberie - Pompe

Fournir et installer une pompe de **0.75 HP** incluant leurs éléments accessoires y compris le raccordement, la tuyauterie. La pompe sera de marque GOULDS ou produits équivalent. L'alimentation électrique sera **110V/60Hz**.

L'Entrepreneur fournira la fiche technique de la pompe au Représentant de l'Employeur pour approbation avant les travaux d'installation.

Après les travaux d'installation de la pompe, l'Entrepreneur procédera à un essai de mise en service de la pompe en présence du Représentant de l'Employeur.

22 11 16 - Tuyauterie d'eau domestique

Sauf indication contraire, exécuter les travaux conformément aux exigences du International Plumbing Code et aux exigences du Code National du Bâtiment (CNBH).

Fournir et installer la tuyauterie d'alimentation en eau domestique selon les spécifications du tableau ci-dessous :

	DIAMÈTRE		DESCRIPTION	MATÉRIAUX ET NORMES A.S.T.M.
TUYAUTERIE				PVC, CSA-B137.3, NSF 61, ASTM 1784, ASTM 1785
	DN 15	DN 32	PVC SCH 40	
ASSEMBLAGES			Colle avec solvant Produit acceptable : TANGIT, ou équivalent	NF EN 14814
RACCORDS	DN 40	DN 100	PVC SCH 40	PVC, CSA-B137.3, NSF 61, ASTM 1784, ASTM 1785
Essai de pression à l'eau : Soumettre tous les joints à une colonne d'eau d'au moins 3m (10 pieds) pendant 15 min, tous les orifices du réseau doivent être fermés sauf le plus haut.				

22 13 18 - Tuyauteries d'évacuation et de ventilation

Sauf indication contraire, exécuter les travaux conformément aux exigences du International Plumbing Code et aux exigences du Code National du Bâtiment (CNBH).

Fournir et installer la tuyauterie d'évacuation des eaux usées selon les spécifications du tableau ci-dessous :

	DIAMÈTRE		DESCRIPTION	MATÉRIAUX ET NORMES A.S.T.M.
TUYAUTERIE				PVC, CSA-B137.3, NSF 61, ASTM 1784, ASTM 1785
	DN 40	DN 100	PVC SCH 40	
ASSEMBLAGES			Colle avec solvant Produit acceptable : TANGIT, ou équivalent	NF EN 14814
RACCORDS	DN 40	DN 100	PVC SCH 40	PVC, CSA-B137.3, NSF 61, ASTM 1784, ASTM 1785
Essai de pression à l'eau : Soumettre tous les joints à une colonne d'eau d'au moins 3m (10 pieds) pendant 15 min, tous les orifices du réseau doivent être fermés sauf le plus haut.				

EXÉCUTION**Installation**

Installer la tuyauterie apparente selon les niveaux indiqués, parallèlement aux murs et aux plafonds et près de ces derniers de façon à dégager le plus possible l'aire d'installation.

Exécuter tous les essais sur la tuyauterie spécifiés et requis avant de remblayer la tuyauterie.

Toute la tuyauterie souterraine devra être inspectée et testée avant d'être remblayée. Aviser l'Ingénieur 48 heures avant de remblayer la tuyauterie.

Fournir et installer tous les éléments structuraux requis pour la suspension de la tuyauterie et ses accessoires à la structure du bâtiment.

22 42 03 - Lavabos, WC et Urinoirs

Les appareils en porcelaine vitrifiée doit être conforme à la norme ASME A112.19.2 / CSA B45.1.

Fournir la tuyauterie nécessaire : alimentation et évacuation pour les appareils de plomberie, ainsi que la robinetterie incluant toute sujétion comme indiqué sur les documents de construction et énumérés ici.

Location	Appareils sanitaires/ Robinetterie	Description	Marques
Bloc Sanitaire	WC	WC en porcelaine vitreuse	Gerber, SE 21-112 ou produit équivalent
Bloc Sanitaire	Lavabo mural	Lavabo en porcelaine vitreuse	Gerber, Modèle 12-314 ou produit équivalent
Bloc Sanitaire	Robinetterie Lavabo	À monocommande, habillage métallique	Zurn, Z7440 ou équivalent
Bloc sanitaire	Urinoir	Urinoir en porcelaine vitreuse	Zurn, Z5798 ou équivalent

22 2 16 - Éviers

Fournir la tuyauterie nécessaire, alimentation et évacuation pour les appareils de plomberie, ainsi que la robinetterie incluant toute sujétion comme indiqué sur les documents de construction et énumérés ici.

Location	Appareils sanitaires/ Robinetterie	Description	Modèle #
Cuisine	Évier	Évier double, acier inoxydable	Kohler, K-RH20062 ou produit équivalent
Cuisine	Robinetterie Évier	Robinetterie en laiton	Kohler, K7825-K

22 2 20 - Douches

Fournir la tuyauterie nécessaire, alimentation et évacuation pour les appareils de plomberie, ainsi que la robinetterie incluant toute sujétion comme indiqué sur les documents de construction et énumérés ici.

Location	Appareils sanitaires/ Robinetterie	Description	Modèle #
Bloc sanitaire	Pomme de douche	Robinet d'équilibrage de pression douche	Zurn, Z7300 ou produit équivalent

Réservoir d'eau
Acquisition et installation sur les supports en béton armé d'un réservoir en plastique de 600 gallons (2.27 m³), incluant toute la tuyauterie et accessoires.

Produit acceptable : TUFF TANK, Modèle CT 600, ou produit équivalent

22 42 10 - Plomberie accessoires

Toilettes

Caractéristiques techniques et ergonomiques des toilettes.

Il est impératif de suivre les documents techniques de construction. Le couvercle de la cuvette des toilettes peut également servir de siège aux personnes ayant peu de force dans les jambes ou des problèmes d'équilibre. Les sièges à couvercles sont en bois moulé et peint en blanc. Elles sont installées sur les toilettes en béton à chasse commune.

Une hauteur d'assise plus basse que 460 mm (18.1 pouce) rend l'usage des toilettes difficile pour les personnes ayant peu de force pour s'asseoir et se relever.

En plus de servir aux personnes en fauteuil roulant, la barre d'appui fixe au mur servent aux personnes ayant des problèmes de force et d'équilibre pour s'asseoir et se relever. La barre doit mesurer 700 mm (27.5 pouces) de longueur et être fixée à une hauteur de 750 mm (29.5 pouces) par rapport au sol fini.

La forme arrondie du lavabo permet de laisser un maximum d'espace libre nécessaire à la manœuvre d'un fauteuil roulant. La proximité de la cuvette avec le robinet (distance maximale de 550 mm – 21.6 pouces) permet une utilisation de ce dernier en position assise. Le lave-mains doit avoir une profondeur de 450 mm (18 pouces) et être posé à 800 mm (31.5 pouces) de hauteur. Voir le manuel de la DGS "Normes de construction des bâtiments scolaires" p. 31-33 § 75 à 86.

Caractéristiques du cheminement donnant accès aux toilettes

L'accessibilité des toilettes publiques aux personnes à mobilité réduite s'inscrit dans les normes nationales concernant les personnes mobilité réduite. Elle concerne toutes les constructions d'installations accessibles au public et prévoit qu'en présence d'une ou de plusieurs toilettes, au moins une soit toujours accessible aux personnes en fauteuil roulant.

Robinets

Tuyau d'alimentation pour lave main avec 5 robinets type temporisé poste d'eau mural à bec fixe, y compris fixation sur mur du réservoir et vanne de fermeture.

DIVISION 33 00 00 - SERVICES D'UTILITÉS

33 11 16 - Réseaux de distribution d'eau

Contenu de la section

Matériaux, matériels et méthodes d'installation relatifs aux conduites principales de distribution d'eau, aux vannes et autres appareils de robinetterie ainsi qu'aux branchements d'eau.

Documents/Échantillon à soumettre

Soumettre les fiches techniques et plans requis et s'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

Document/Élément à remettre à l'achèvement des travaux

Fournir les données nécessaires pour produire les dessins tels que construits.

Tuyaux, Joints et raccords

Tuyaux en chlorure de polyvinyle, PVC et raccords d'alimentation sous pression : conformes à la norme CSA-B137.3, et pouvoir résister à une pression minimale de **1.1 MPa (160 psi)**.

33 11 16 01 - Branchement d'eau général

Tuyaux en chlorure de polyvinyle, PVC et raccords d'alimentation sous pression : conformes à la norme (CSA-B137.3), et pouvoir résister à une pression minimale de **1.1 MPa (160 psi)**.

Joints pour tuyaux PVC : à souder au solvant, conformes aux spécifications du fabricant.

Creusage des tranchées

Creuser les tranchées jusqu'à une profondeur telle qu'après le remblayage la canalisation soit recouverte d'une couche de matériaux d'au moins **300mm (12 pouces)** d'épaisseur, cette dernière étant mesurée à partir du niveau définitif du sol ou selon les indications fournies au plan.

Avant de mettre en place les matériaux d'assise et les tuyaux, faire approuver l'alignement et la profondeur des tranchées par le Représentant de l'Employeur.

Installation des canalisations

Poser et raccorder les tuyaux conformément à la norme ANSI/AWWA C605 et aux instructions du fabricant.

Poser les tuyaux sur l'assise correctement préparée, et les aligner.

Enlever et remplacer les tuyaux défectueux.

Si les travaux sont interrompus, poser une cloison étanche amovible, à l'extrémité libre du dernier tronçon mise en place, de manière à empêcher l'entrée de matière étrangère.

Aligner les tuyaux avant de les raccorder.

33 34 00 - Réseau d'égout sanitaire

Acquisition et installation de la tuyauterie d'évacuation des eaux usées, incluant toute sujétion. Les tuyaux seront en Polychlorure de Vinyle (PVC) et doit répondre aux exigences de la norme ASTM D3034.

Soumettre les fiches techniques et s'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

Branchement d'égout

Tuyaux en polychlorure de vinyle (PVC) de type PSM : conformes à la norme CSA B182.2.

Sauf indication contraire de la part du Représentant de l'Employeur, la pente des canalisations de 100 mm (4 pouces) et 125 mm (5 pouces) de diamètre et plus doit avoir un rapport vertical/horizontal de 1 : 50 (2%)

Utiliser dans la mesure du possible, des coudes à grand rayon.

Installation

Installer les tuyaux et les raccords en matière plastique selon la norme CSA B182.11.

Bien aligner les tuyaux avant de les assembler.

Raccorder les canalisations aux regards, de manière à obtenir des joints étanches à l'eau.

Une fois la pose des tuyaux terminée et les joints dûment inspectés par le Représentant de l'Employeur, recouvrir les canalisations selon les indications.

Laisser les joints et les raccords apparents jusqu'à ce que les essais soient terminés

33 36 33 - Champ d'épandage

Contenu de la section

Matériaux, matériels et méthodes d'installation associés aux champs d'épandage ou d'épuration.

Matériaux d'emprunt pour remblai filtrant

Sable conforme aux exigences des autorités compétentes.

Géotextile de recouvrement

La membrane géotextile doit répondre aux exigences de la norme ASTM 4491 -99a

La membrane sera en 100% polypropylène non tissé thermolié et imputrescible, en rouleau.

Produit acceptable : Dupont Plantex ou produit équivalent

Tuyauterie pour champs d'épandage

Tuyaux en (polychlorure de vinyle) non ondulé et raccords connexes, conformes à la norme (CAN/CSA-B1800); tuyaux perforés.

Champs d'épandage du type en tranchées

S'assurer de prendre en considération la superficie, la perméabilité du sol, la nappe, la pente du terrain avant toute implantation

Excaver le sol selon les alignements et les niveaux indiqués.

Obtenir l'approbation du Représentant de l'Employeur avant de faire fonctionner du matériel de construction dans le champ d'épandage.

Mettre en place une couche de pierre d'au moins (xx) mm d'épaisseur au fond des tranchées.

Installer un tuyau de déversement non perforé entre la fosse septique et les tranchées d'épandage. L'installation doit être du type à joints étanches.

Installer le tuyau de déversement non perforé au niveau indiqué.

Recouvrir la couche de pierre d'un géotextile conformément aux indications.

Respecter une pente jusqu'à **1% maximale**.

Ne pas remblayer les tranchées avant que le Représentant de l'Employeur ait approuvé le niveau et l'alignement des tuyaux.

Remblayer les tranchées avec les matériaux indiqués, lesquelles doivent être approuvés par le Représentant de l'employeur. Étendre une quantité supplémentaire de matériaux granulaires pour compenser le tassement du sol et ne pas compacter.

33 41 00 - Tuyauterie d'évacuation d'eau pluviales

Fournir et installer la tuyauterie d'évacuation d'eau pluviale, incluant toute sujétion. Les tuyaux seront en Polychlorure de Vinyle (PVC) et doit répondre aux exigences de la norme ASTM D3034.

Soumettre les fiches techniques et s'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

Creusage des tranchées

Creuser les tranchées selon les indications fournies aux plans

Avant de mettre en place les matériaux d'assise et les tuyaux, faire approuver l'alignement et la profondeur des tranchées par le Représentant de l'Employeur.

Installation

Installer les tuyaux et les raccords en matière plastique selon la norme CSA B182.11.

Bien aligner les tuyaux avant de les assembler.

Raccorder les canalisations aux regards, de manière à obtenir des joints étanches à l'eau.

Une fois la pose des tuyaux terminée et les joints dûment inspectés par le Représentant de l'Employeur, recouvrir les canalisations selon les indications.

Laisser les joints et les raccords apparents jusqu'à ce que les essais soient terminés

Faire les essais hydrostatiques et d'étanchéité conformément aux exigences de la norme ANSI/AWWA C600

33 46 16 - Tuyauterie de drainage souterrain

Fournir et installer la tuyauterie d'alimentation en eau incluant toute sujétion. Les tuyaux seront en Polychlorure de Vinyle (PVC) et doit répondre aux exigences de la norme ASTM D3034.

Soumettre les fiches techniques et s'assurer que les tuyaux portent l'estampille de certification.

Creusage des tranchées

Creuser les tranchées selon les indications fournies aux plans

Avant de mettre en place les matériaux d'assise et les tuyaux, faire approuver l'alignement et la profondeur des tranchées par le Représentant de l'Employeur.

Installation

Installer les tuyaux et les raccords en matière plastique selon la norme CSA B182.11.
Bien aligner les tuyaux avant de les assembler.

Raccorder les canalisations aux regards, de manière à obtenir des joints étanches à l'eau.

Une fois la pose des tuyaux terminée et les joints dûment inspectés par le Représentant de l'Employeur, recouvrir les canalisations selon les indications.

Laisser les joints et les raccords apparents jusqu'à ce que les essais soient terminés.

Annexe



DÉCLARATION D'ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

[à inclure dans les Conditions Particulières du Contrat]

Intitulé de l'Appel d'Offres : *[indiquez le titre complet du Contrat]*

Au : *[indiquez le nom du Maître d'Ouvrage]*

Nous, *[indiquer le nom complet de l'Entrepreneur]* et nos sous-traitants éventuels, acceptons que nous sommes responsables de l'exécution des travaux prévus dans le respect de l'environnement et du milieu d'insertion du projet.

Généralités

Pour la protection de l'environnement et de la population, Nous, *[indiquer le nom complet de l'Entrepreneur]* et nos sous-traitants éventuels, nous engageons à :

- Respecter les lois et règlements en vigueur ainsi que les normes environnementales et sociales du Contrat ;
- Nous conformer aux directives de la Mission de Contrôle ;
- Obtenir les autorisations, permis et assurances requis et à remettre une copie de ces derniers à la MDC **10 jours** avant le démarrage des travaux ;
- Mettre en œuvre et documenter les mesures d'atténuation contenues dans le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) proposé ;
- Mettre en œuvre et documenter le Plan de Santé et de Sécurité (PSS) au travail proposé ;
- Nommer un responsable ESS permanent sur le terrain qui soit responsable des questions relatives à l'environnement, la santé et la sécurité ;
- Remettre en état les aires des travaux et notamment, les carrières, les sites d'emprunts et les aires de dépôts, une fois le chantier terminé.

Choix des sites et installation du chantier

Pour la protection de l'Environnement et de la Population, nous nous engageons à :

- Présenter un plan d'installation de chantier à la MDC pour approbation **10 jours** avant le démarrage des travaux ;
- Choisir des sites pour l'installation de chantier en évitant les zones sensibles de façon à limiter les impacts sur l'environnement ;
- Choisir des sites localisés à plus de **100 m** de tout cours d'eau, source, ruisseau ou autre point d'eau temporaire et/ou pérenne existant ;
- Choisir des sites pour l'installation de chantier qui permettent d'éviter l'abattage d'arbres et de limiter le débroussaillage ;
- Choisir des sites pour l'installation de chantier qui permette un drainage adéquat des eaux en évitant les points de stagnation de l'eau et la perturbation de l'écoulement naturel de l'eau ;

Débroussaillage

Pour la protection de l'Environnement, nous nous engageons à :

- Obtenir l'approbation préalable de la MDC avant de procéder au débroussaillage ou à la coupe d'arbres ;
- Avertir la population locale avant d'entamer les travaux de débroussaillage ou de coupe afin que les habitants puissent récupérer les produits ;
- Interdire le brûlage des déchets végétaux résultant du débroussaillage ou de la coupe d'arbres ;
- Remplacer chaque arbre coupé par **10 autres** en évitant la mise en terre d'espèces toxiques, mellifères, urticantes, allergènes et/ou épineuses ;

Zones d'emprunt et carrières

Pour la protection de l'Environnement et de la Population, nous nous engageons à :

- Préférer l'utilisation de carrières et de bancs d'emprunts existants dans la mesure où l'exploitation de ceux-ci ne cause pas de dommages à l'environnement et qu'ils respectent les critères environnementaux de localisation suivants :
 - a. plus de 30 mètres de la route ;
 - b. plus de 100 mètres d'un cours d'eau, source, ruisseau ou point d'eau quelconque ;
 - c. plus de 100 mètres des zones habitées ;
 - d. en dehors des zones forestières et des zones humides.
- Préférer l'approvisionnement en matériaux auprès d'entreprises spécialisée dans l'exploitation, toutes les fois qu'elles détiennent des autorisations d'exploitation nécessaires à jour ;
- Obtenir du Bureau des Mines et de l'Énergie les autorisations nécessaires prévues par la loi en cas d'ouverture et/ou d'exploitation de carrière et/ou de banc d'emprunt ;
- Présenter à la MDC un plan d'exploitation des carrières et/ou des zones d'emprunt en fonction du volume à extraire tout en précisant les modes d'extraction, les traitements et les modes de stockage et de transport prévus ;
- Remettre les sites exploités en état conformément à un plan de réhabilitation préalablement agréé par la MDC.

Gestion des matériaux et des déblais

Lors de l'exécution des travaux, nous nous engageons à :

- Recouvrir d'une bâche les matériaux entreposés temporairement sur le chantier avant leur utilisation ;
- Recouvrir d'une bâche les déblais entreposés temporairement sur le chantier, le temps d'en disposer adéquatement ;
- Maintenir l'écoulement naturel des eaux de pluie sur le chantier en prévoyant des fossés temporaires pour assurer l'écoulement des eaux ;
- Identifier des espaces pour la mise en dépôt des déblais excédentaires ;
- Obtenir l'approbation préalable de la MDC avant de procéder à l'utilisation des dépôts identifiés ;
- Assurer qu'aucun dépôt ne soit effectué sur le bord des routes, en forêt, sur une zone de culture, dans une doline ou à moins de 100 m d'une rivière ou de zones habitées ;
- Régaler le terrain des dépôts en utilisant les engins de terrassement classiques ;
- Organiser les dépôts de façon à assurer l'écoulement normal des eaux sans que cela entraîne une érosion des dépôts ou des zones avoisinantes ;

Personnel

Pour la protection de l'Environnement et de la Population, nous nous engageons à :

- Engager, en dehors de notre personnel-cadre technique, le plus possible la main d'œuvre dans la zone où les travaux sont réalisés et en particulier parmi la population qui risquera de subir les nuisances associées aux travaux ;
- Privilégier des techniques de travail à haute nécessité de main-d'œuvre afin de maximiser les retombées d'emploi local ;
- Faire appel aux entreprises locales pour l'achat de biens et de services dans la mesure du possible ;
- Assurer la sensibilisation et la formation de nos travailleurs aux mesures environnementales et sociales, ainsi que les mesures sanitaires et sécuritaires prévues dans notre Contrat ;
- Assurer que l'ensemble de notre personnel connaisse et comprenne les responsabilités établies dans notre Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) et dans notre Plan de Santé et de Sécurité au travail ;
- Fournir à tous nos employés (incluant les manœuvres) des équipements de protection individuelle conformes et adaptés aux travaux qu'ils effectuent ;
- Exiger à tous nos employés de porter leur équipements de protection individuelle à tout moment sur le chantier ;

- Fixer et faire connaître à tous nos employés les sanctions prévues en cas de non-respect du port des équipements de protection individuelle ;
- Respecter la législation relative aux normes du travail et aux conditions salariales en vigueur ;
- Éliminer à la source les dangers concernant la santé et la sécurité de nos employés et de la population bénéficiaire du projet ;
- Émettre un rapport détaillant tout incident et/ou accident survenu durant les travaux.

Bruit

Lors de l'exécution des travaux, nous nous engageons à :

- Réduire au maximum les nuisances associées à la perturbation du climat sonore. Dans la mesure du possible, les activités bruyantes seront limitées à la période journalière (entre 7h00 et 18h00) ;
- Fournir à tous nos travailleurs des équipements de protection contre le bruit dans le cas où les activités généreraient des niveaux de bruit élevés ;
- Localiser les sources de bruits fixes (génératrices, etc.) à l'écart des zones habitées ou des écosystèmes sensibles au bruit.

Entretien et état des véhicules et équipements

Pour la protection de l'Environnement et de la Population nous nous engageons à :

- S'assurer que tous les équipements ou autres installations utilisés sont en bon état de fonctionnement ;
- Effectuer un entretien périodique des véhicules et équipements afin de contenir, voire diminuer toute source possible de contamination de l'atmosphère ;
- Tenir un registre d'entretien des équipements et véhicules ;
- Effectuer le ravitaillement des véhicules et engins dans les lieux prévus à cette fin. Les lieux prévus à cette fin seront localisés à une distance minimale de 50 m de tout point d'eau ;
- Prévoir un espace bétonné pour l'entretien et le lavage des engins et prévoir un puisard de récupération des huiles et des graisses ;
- Prévoir un espace pour le stockage des déchets issus de l'entretien des véhicules comme les filtres, les batteries et les pneus ;
- Prévoir des contenants hermétiques et étanches pour le stockage des huiles usées et des hydrocarbures ;
- Disposer d'un plan d'intervention et du matériel d'intervention nécessaire en cas de déversement accidentel de produits dangereux et de contaminants ;
- Prévoir le mode de récupération, réutilisation et/ou d'élimination des déchets mécaniques.

Gestion des déchets

Pour la protection de l'Environnement et de la Population nous nous engageons à :

- Récupérer et entreposer les matières résiduelles et déchets générés sur le chantier ;
- Disposer sur le chantier de poubelles en quantité suffisante pour le stockage temporaire des déchets avant leur acheminement final vers les installations prévues à cette fin ;
- Assurer le vidange régulier des poubelles ;
- Récupérer et traiter, s'il y a lieu, séparément les déchets dangereux selon les exigences contractuelles ainsi que conformément aux lois et règlements en vigueur.
- Interdire le brûlage des déchets sur le chantier ;
- Identifier des espaces pour la mise en dépôt des déchets ;
- Obtenir l'approbation préalable de la MDC avant de procéder à l'utilisation des dépôts identifiés ;

Circulation des véhicules, sécurité et qualité de l'air

Pour la protection de l'Environnement et de la Population nous nous engageons à :

- Réduire la vitesse des véhicules et camions à 20 km/h sur les routes de terre près des zones habitées ;
- Installer une signalisation appropriée à l'approche des chantiers ;

- Appliquer un abat-poussière (eau) sur les voies de circulation et aires de travaux près des zones habitées ;
- Utiliser des camions et machineries en bon état de fonctionnement ;
- Assurer la sécurité des aires de travail notamment grâce à des barrières de protection, une surveillance adéquate et une signalisation appropriée et adaptée ;
- Recouvrir d'une bâche les bennes des camions transportant du matériel en vrac (sable et gravier) ;
- Respecter la charge maximale des véhicules et camions ;
- Diriger la circulation de transit par des signaleurs munis de drapeaux ou à l'aide de moyens sécuritaires appropriés ;
- Sensibiliser et informer les résidents préalablement à la réalisation des travaux ;
- Présenter un plan de signalisation indiquant l'emplacement des éléments de signalisation sur le chantier et dans ses abords à la MDC ;
- Assurer le maintien et la propreté des éléments de signalisation en tout temps et durant toute la durée des travaux.

Remise en état des lieux

Pour la protection de l'Environnement et de la Population nous nous engageons à :

- Réaliser tous les travaux nécessaires à la remise en état des lieux après les travaux. La remise en état concerne aussi la récupération de tout matériel, équipement, engin et matériaux. Aucun équipement ni matériau ne sera abandonné sur le chantier, ni dans les environs ;
- Démolir les aires bétonnées pour les besoins des travaux et mettre les matériaux de démolition en dépôt sur un site adéquat approuvé par la MDC ;
- Remettre l'aire des travaux dans un état égal ou supérieur à ce qu'il était avant nos interventions, notamment, en restaurant le drainage de surface qui prévalait, en remettant en place la terre végétale préalablement enlevée et en reconstituant la végétation qui existait.

Non-conformité

- Pour la protection de l'Environnement et de la Population nous nous engageons à :
- Veiller au respect des normes environnementales qui s'appliquent au projet [indiquez l'intitulé du projet] ;
- Mettre les mesures d'atténuation d'impacts environnementaux et sociaux de notre PGES en application ;
- Prendre les mesures nécessaires pour corriger chaque non-conformité dans un délai ne dépassant pas **3 jours** ;

Pénalités

1. Nous reconnaissons que toute dérogation aux normes environnementales et aux mesures d'atténuation prévues entraîneront l'émission d'une non-conformité de la part de la MDC.
2. Nous comprenons que des pénalités pour dépassement de délai de correction des non-conformités entraîneront des pénalités de l'ordre de **0.1%** par jour de retard de correction.

Note :

Le taux ci-dessus s'applique au prix de la partie des Ouvrages, tel que figurant au Formulaire de prix, pour laquelle le Constructeur ne respecte pas les normes environnementales et sociales.

*Le temps d'application sera calculé à partir du jour suivant de **quarante-huit (48)** heures la date de la troisième notification de ce non-respect et s'arrêtera à la date de mise en exécution des mesures correctives.*

*Le montant maximum de la pénalité de non-respect des normes environnementales et sociales est de **2%** du montant du Marché.*

Nom _____

En tant que _____

Signature _____

Dûment habilité à signer l'offre pour et au nom de ¹ _____

Date _____

¹ En cas de groupement, inscrire le nom du groupement. La personne signataire de l'offre au nom du soumissionnaire joindra à l'offre le pouvoir confié par le soumissionnaire.

CRÉDITS

- Texte, photos et illustrations** : Carine **LANGLADE**, Ing. - Charles **LIVENS**, Ing. - Christophe **ÉTIENNE**, Ing. - James **BERNARD**, Ing. - Josiane **PARDO**, Ing. - Jude Didier **POTEAU**, Ing. - Olatunji **ST. VICTOR**, Ing. MSC
- Graphisme et mise en page** : Emmanuel **NAAR**
- Photo de couverture** : Roselyn **MOMPOINT**, architecte
- Relecture** : Ginette **MATHURIN**, ingénieur - Stanley **DANIEL**, ingénieur
- Remerciements** : La publication de ce manuel a été rendu possible grâce au support du Bureau de la coopération suisse en Haïti DDC.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

CONSTRUCTION DES ÉCOLES DU CYCLE FONDAMENTAL

Cahier Des Spécifications Techniques



Ministère de l'Éducation Nationale
et de la Formation Professionnelle
(MENFP)