

**DIRECTION DU GENIE SCOLAIRE DU MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE ET DE LA  
FORMATION PROFESSIONNELLE**

**CAHIER DES CHARGES  
DES PLANS-TYPES POUR SANITAIRE EN MILIEU  
SCOLAIRE**

## SOMMAIRE

### Contents

<b>1</b>	<b>CONTEXTE.....</b>	<b>4</b>
1.1	LOCALISATION.....	4
1.2	GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE.....	4
1.2.1	<i>Géologie et Hydrogéologie.....</i>	<i>4</i>
<b>2</b>	<b>OBJECTIF DES TRAVAUX.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>4</b>
3.1	TRAVAUX PRELIMINAIRES .....	4
3.2	SUPERSTRUCTURES .....	4
3.3	ALIMENTATION EN EAU ET TRAVAUX DE PLOMBERIE.....	5
3.4	AMÉNAGEMENT D'UNE TOILETTE-LAVABO.....	6
<b>4</b>	<b>MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>6</b>
4.1.1	<i>Réalisation des travaux.....</i>	<i>6</i>
4.1.2	<i>Circulation du personnel et du matériel.....</i>	<i>7</i>
4.1.3	<i>Connaissance des lieux et conditions de travail.....</i>	<i>7</i>
4.1.4	<i>Normes techniques et conformité au dossier d'exécution.....</i>	<i>7</i>
4.1.5	<i>Contrôle technique .....</i>	<i>7</i>
4.1.6	<i>Échantillonnage .....</i>	<i>8</i>
<b>5</b>	<b>OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR ET PREPARATION DES TRAVAUX .....</b>	<b>8</b>
5.1	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR ET PREPARATION DES TRAVAUX.....	8
5.1.1	<i>Mise en œuvre des matériaux, équipements et fournitures .....</i>	<i>8</i>
5.1.2	<i>Transport, manutention, stockage, gardiennage .....</i>	<i>8</i>
5.1.3	<i>Plans de détail, essais et contrôles .....</i>	<i>9</i>
5.1.4	<i>Organisation générale .....</i>	<i>9</i>
5.1.5	<i>Obligations de l'Entrepreneur dans la direction des travaux.....</i>	<i>10</i>
<b>6</b>	<b>PROVENANCE, QUALITE ET CONDITIONS D'EMPLOI DES MATERIAUX .....</b>	<b>10</b>
6.1	Fournitures d'équipements importés.....	11
6.2	Colisage, emballage, protection et transport .....	11
6.3	Déblais et fouilles .....	11
6.4	REMBLAIS .....	12
	<i>Généralités .....</i>	<i>12</i>
6.5	FERRONNERIE.....	13
6.6	MAÇONNERIE ET BÉTONS .....	13
	Note de calcul .....	13
6.7	QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX .....	14
6.8	MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	16
6.9	Dalles .....	19
6.10	ENTREPOSAGE AU CHANTIER .....	19
6.11	FOURNITURE ET INSTALLATION .....	19
<b>7</b>	<b>SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES ET PLANS.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1	A. MECANISME DE FONCTIONNEMENT DES TOILETTES.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2	Essai d'infiltration .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>8</b>	<b>RAPPORTS D'ACTIVITÉ.....</b>	<b>20</b>

<b>9</b>	<b>CONTRÔLES DE RÉCEPTION .....</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>ORGANISATION DU CHANTIER.....</b>	<b>20</b>
10.1	Travaux à exécuter.....	20
10.2	Délai d'exécution.....	21
10.3	Effectifs d'intervention.....	21
	<b>BORDEREAU DES PRIX ET CADRE DU DEVIS ESTIMATIF .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## PRÉAMBULE

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## **1 CONTEXTE**

### **1.1 LOCALISATION**

.....  
.....  
.....

### **1.2 GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE**

#### **1.2.1 Géologie et Hydrogéologie**

.....  
.....  
.....

## **2 OBJECTIF DES TRAVAUX**

.....  
.....  
.....  
.....

## **3 DESCRIPTION DES TRAVAUX**

### **3.1 TRAVAUX PRELIMINAIRES**

L'exécutant fera toutes les démarches de préparation au lancement des activités de construction notamment la mise en place des ressources humaines, d'outils, d'équipements, la sécurisation du site, la fourniture de l'eau et toutes autres activités connexes liées à la mobilisation.

Ces travaux incluent l'installation de panneau d'informations dont la teneur sera indiquée par le Directeur de Projet.

Les travaux à réaliser dans ce projet sont les suivants (selon plans-type du projet ci-joints):

### **3.2 SUPERSTRUCTURES**

L'entrepreneur procédera à la construction des superstructures d'un sanitaire tel que conçu et dessiné et suivants les termes de références de ces travaux **la Construction d'un réservoir de stockage d'eau et d'un puisard, les Finitions** (fenêtres, portes, ouvertures d'aération, peinture), **les Toitures, les sièges de toilettes en bétons et en porcelaines, urinoirs, un lavabo, un dispositif de lavage des mains,** les travaux de plomberie et d'électricité, les finitions.

Les principaux travaux à réaliser sont :

### **Dalle de circulation**

- Excavation de sol d'une profondeur ne dépassant pas 0.5m au minimum pour la fondation et la construction d'une dalle de plancher
- Acquisition et installation de béton (3000 psi.), incluant tout l'armature, le coffrage et travaux associés

### **Mur en maçonnerie chaîné**

Pose de blocs de 15cm d'épaisseur, incluant l'armature, le béton et 12 mm d'épaisseur de rendu

### **Finition**

#### **Portes, fenêtres et ouverture d'aération**

Des portes en fer forgé et/ou en bois seront placées dans le bâtiment comme prévues dans les plans et détails.

Chaque cabine sera munie d'une ouverture protégée par une grille en fer forgé.

- Fourniture et installation de petites fenêtres en grille métallique avec dimensions précisées dans les plans.
- Fourniture et installation des ouvertures d'aération telles que dessinées.

#### **Revêtement des structures en fer forgé:**

Toutes les structures en fer forgé (portes, fenêtres, claustra, ouverture d'aération) seront peintes de la couleur marron et la couleur des pans de mur de murs sera définis suivant la couleur du bâtiment de l'école.

- Fourniture et pose d'une couche de peinture de base et 2 couches de peinture de finition sur toutes les structures en fer forgé (portes, fenêtres, ouverture d'aération).

### **Colonnes et Toitures**

Les colonnes et les poutres du sanitaire seront en béton armé telles qu'elles sont dessinées dans les plans attachés.

#### **Dispositif de lavage des mains**

Un dispositif de lavage des mains sera installé sur le pan de mur, et à la sortie des toilettes. Aussi un lavabo sera installé dans la toilette Adultes/Handicapés.

#### **Siège de toilette et urinoir**

Construction de siège de toilette en béton et en porcelaine et un urinoir en accord avec les détails décrits dans les dessins de conception. Aussi un WC sera installé dans la toilette Adultes/Handicapés.

## **3.3 ALIMENTATION EN EAU ET TRAVAUX DE PLOMBERIE**

L'entrepreneur procédera à l'acquisition et installation deux (2) réservoirs en plastique, un (1) de chaque bloc incluant tous les tuyaux et accessoires et les travaux de support en béton armé.

#### **Principales tâches**

- Acquisition et installation sur les supports en béton armé de d'un réservoir en plastique de 500 gallons, incluant toute la tuyauterie et accessoires
- Acquisition et installation du système d'évacuation de l'urine jusqu'à la fosse, incluant tous les tuyaux et accessoires
- Acquisition et installation d'une (1) pompe ¾ hp incluant les sujétions
- Installation de lavabos tels que dessinés, incluant tous les tuyaux et accessoires

### **3.4 AMÉNAGEMENT DE TOILETTE A CONSOMMATION REDUITE D'EAU-**

Ce système de sanitaire à utilisation réduite d'eau se divise en deux (2) blocs séparés : un premier bloc avec cinq (5) cabines filles et une grande cabine pour le préscolaire, et un deuxième bloc avec trois (3) cabines garçons, un urinoir et une grande cabine pour les adultes et les handicapés. Ce système a été spécialement conçu pour permettre un fonctionnement des sanitaires avec une meilleure économie d'eau en combinant des toilettes sèches à fosse alternée pour les élèves et des toilettes à chasse manuelle pour les cabines préscolaires, adultes et handicapés.

Ces deux blocs séparés pour permettre la flexibilité peuvent à tout moment constitués un bloc unique suivant la disponibilité de l'espace pouvant recevoir les travaux.

## **4 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **4.1- Organisation du travail**

#### **4.1.1 Méthodologie et stratégie d'exécution**

L'Entrepreneur remettra aux représentants du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, dans un délai définis à compter de la date d'entrée en vigueur du marché, une note sur l'installation générale du chantier, définissant en particulier l'organisation du travail, le choix des moyens et les dispositions prévues pour la réalisation des travaux.

Il sera également remis une liste et un planning détaillé d'approvisionnement des fournitures, approvisionnements et travaux par ouvrage et partie d'ouvrage, tenant compte des délais à respecter et des dispositions particulières.

#### **4.1.2 Installations de chantier**

Le Titulaire disposera de ses installations de chantier propres. Un panneau d'information est prévu, de dimensions.....m environ, disposé à environ 2,00 m du sol à proximité des travaux. Sa composition sera établie suivant les instructions du chef de projet et indiquera notamment :

- ◆ la nature du projet;
- ◆ les noms et les coordonnées (éventuellement) des intervenants : Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, Organisme de Financement, Superviseur, Titulaire;
- ◆ le montant (éventuellement) et les délais des travaux.

Le panneau sera de présentation soignée et sera soumis à l'agrément du Superviseur avant réalisation et installation.

#### **4.1.1 Réalisation des travaux**

Tous les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'art admises en matière de travaux publics et en particulier aux règles définies dans les Spécifications techniques. Le Superviseur aura qualité pour refuser, démolir et faire reprendre, aux frais de l'Entrepreneur, tout ouvrage ou partie d'ouvrage non conforme.

Le Titulaire devra supporter toutes les sujétions relatives à la mise en place et au fonctionnement de son matériel sans pouvoir de réclamer aucune indemnité pour quelque cause que ce soit, sauf cas de force majeure dûment justifié.

Le Titulaire devra satisfaire à toutes les charges et prescriptions de police d'assurance en vigueur et se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers des différents travaux. Le Titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la circulation sur les routes et chemins, l'accès aux propriétés, l'écoulement des eaux pluviales ou ménagères et pour ne pas occasionner d'accidents ou dommages aux tiers.

La responsabilité du Titulaire ne fera pas obstacle à ce qu'en cas de péril le Superviseur puisse ordonner et faire prendre, aux frais du Titulaire immédiatement avisé, les mesures de sécurité pour suppléer à celles qui feraient défaut.

En outre, le Titulaire doit se soumettre aux conditions que certaines administrations jugeraient à propos d'imposer à titre spécial tant en vue de la sécurité générale que dans le but d'éviter des troubles dans le fonctionnement des services publics.

Le Titulaire aura à exécuter, à ses frais et sous sa propre conduite, toutes les formalités et démarches nécessaires à l'obtention des autorisations qui lui seront nécessaires pour toute ouverture de chantier.

Il devra s'y prendre de façon à ne pas perturber le bon déroulement des travaux et ne pourra faire prévaloir de retard concernant la délivrance de ces autorisations.

La mise en œuvre des fournitures, et notamment, les méthodes de transport et de manutention, des dispositifs de jonction, de supports et de calages, la profondeur des tranchées, les revêtements intérieurs et extérieurs complémentaires, tous les ouvrages et opérations accessoires tels que dispositifs de protection, le remblaiement des tranchées devront être effectués selon les règles de l'art, les prescriptions techniques des fabricants et les dispositions des spécifications techniques, et seront soumises à l'accord de l'Ingénieur.

On veillera notamment à ce qu'aucune opération de manutention, de stockage ou de mise en place des canalisations et équipements n'altèrent les canalisations elles-mêmes ou les revêtements de protection réalisés en usine.

#### **4.1.2 Circulation du personnel et du matériel**

Le personnel, les engins de terrassement et les camions d'approvisionnements circuleront sur les voies et éventuellement sur les voies et terrains privés, à la condition, pour l'Entrepreneur, de s'être assuré, dans ce dernier cas, des autorisations préalables nécessaires.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur restera seul responsable des dégâts et dégradations de toute nature qui pourraient résulter des passages tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des emprises ou du site immédiat des travaux.

#### **4.1.3 Connaissance des lieux et conditions de travail**

L'Entrepreneur, en présentant son offre, admet qu'il a procédé à une visite minutieuse du site et a pris connaissance de la nature et des difficultés des travaux à exécuter, de la configuration et de la nature du terrain où seront exécutés les travaux, de la provenance et de la qualité des matériaux, des conditions locales relatives au climat, aux transports, à la main d'œuvre, aux sources d'énergie, à l'approvisionnement en eau, etc. De ce fait, il a inclus dans ses prix tous les coûts résultant de son appréciation de la nature et de la difficulté des travaux à exécuter y compris tous les frais généraux, impôts, taxes, assurances, bénéfices.

#### **4.1.4 Normes techniques et conformité au dossier d'exécution**

Les travaux devront être exécutés en conformité avec les exigences des présentes spécifications techniques. Les normes généralement utilisées aux États-Unis d'Amérique seront acceptées sur ce marché, ainsi que les normes ISO européennes.

Toutes ces normes ou textes réglementaires seront utilisés dans leur édition la plus récente. Ils auront préséance sur les plans et dessins, en cas de conflit. En cas d'emploi de matériaux ou de procédés non prévus par les réglementations ou s'écartant des normes, l'Entrepreneur sera tenu de fournir tous documents justificatifs qui pourraient lui être demandés par le Maître d'Œuvre; à défaut, ces procédés et produits feront l'objet d'essais.

Le rappel des normes et dispositions réglementaires des présentes spécifications techniques n'est pas exhaustif. L'Entrepreneur est réputé connaître l'ensemble des documents réglementaires, publiés par des institutions reconnues, auxquels il devra faire référence en toutes circonstances et dont copie devra être transmise, le cas échéant, au Maître d'Œuvre sur demande de celui-ci.

L'Entrepreneur devra vérifier soigneusement les cotes portées sur les plans, s'assurer de leur concordance dans les différents plans et de leur réajustement en fonction des réalités de l'implantation. L'Entrepreneur devra s'assurer sur place, avant toute mise en œuvre de la possibilité de suivre les cotes et indications diverses et, en cas d'imprécision, en référer immédiatement au Maître d'Œuvre.

Bien que les plans préliminaires aient été fournis par le Maître de l'Ouvrage, la responsabilité de l'Entrepreneur n'est en rien diminuée pour ce qui concerne la stabilité et la résistance des divers ouvrages qu'il construit, tant qu'il ne présente pas des remarques écrites et dûment motivées, argumentant des variantes éventuelles proposées au Maître de l'Ouvrage.

L'Entrepreneur devra vérifier tous les plans; cependant, il ne pourra pas de lui-même apporter de modifications aux plans et devis, mais devra signaler au Maître d'Œuvre tout changement jugé utile. Faute de se conformer aux présentes prescriptions, l'Entrepreneur sera responsable de toute erreur d'exécution et de leurs conséquences.

#### **4.1.5 Contrôle technique**

Jusqu'à la réception définitive de l'ensemble des travaux dont il a la charge, l'Entrepreneur sera soumis au contrôle technique du Maître d'Œuvre.

Pendant la durée des travaux, le Maître d'Œuvre ou ses représentants auront libre accès au chantier. Ils pourront prélever, autant que nécessaire, tout échantillon de matériaux destinés à être mis en œuvre et y faire effectuer des essais. Tous les essais courants de laboratoire sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le Maître d'Œuvre ou ses représentants vérifieront que les travaux ont été exécutés en conformité avec les plans, avec les normes pertinentes et avec ce présent Cahier de Clauses Techniques. Ils pourront demander, à la charge de l'Entrepreneur, des essais permettant de vérifier le bon fonctionnement des différents ouvrages avant leur réception provisoire.

L'Entrepreneur devra mettre, à la disposition du Maître d'Œuvre, un cahier de chantier dont les pages auront été préalablement scellées et numérotées. Ce cahier comprendra, pour chaque page, trois feuillets dont un original restant au chantier et deux copies détachables destinées respectivement au Maître d'Œuvre et au Maître de l'Ouvrage.

Tous les événements y seront inscrits : livraisons, résultats d'essais, incidents, intempéries, attachements, modifications, réunions, ordre de service, visites de supervision, etc.

Le Maître d'Œuvre se fera un devoir de consigner soigneusement sur ce cahier toutes les observations et recommandations qu'il aura à faire à l'Entrepreneur. Ces recommandations et observations devront être signées, dans les vingt-quatre (24) heures qui suivent, par l'Entrepreneur, pour certifier qu'il en a pris connaissance.

#### **4.1.6 Échantillonnage**

Au moins quinze (15) jours avant leur mise en exécution, l'Entrepreneur devra soumettre, à l'agrément du Maître d'Œuvre, trois échantillons des matériaux et fournitures pour lesquels l'avis du Maître d'Œuvre est requis. Cette liste de matériaux sera transmise lors de la visite de chantier. Il ne pourra approvisionner ces matériaux et les mettre en œuvre qu'après l'acceptation du Maître d'Œuvre.

Les échantillons proposés devront permettre de se faire une idée exacte des caractéristiques des matériaux ou du matériel en question.

Après approbation, un échantillon sera retourné à l'Entrepreneur et les deux autres seront conservés par le Maître d'Œuvre pour servir de base de vérification pour la réception des matériaux.

Les échantillons pourront être remis à l'Entrepreneur pour être installés, pourvu qu'il reste possible de les identifier jusqu'à la réception provisoire des travaux. Il pourra être réclamé, de l'Entrepreneur, copies des catalogues et des prospectus décrivant les matériaux et le matériel qu'il se propose d'utiliser. Toutefois, ces catalogues et prospectus ne pourront tenir lieu de certificats de conformité aux normes concernées.

Tous les envois de l'Entrepreneur devront comporter clairement les références du Projet, les noms et adresses du sous-traitant, fournisseur ou vendeur, l'indication du produit et les plans ou dessins où il en est fait état. L'Entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux proposés.

## **5 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR ET PREPARATION DES TRAVAUX**

### **5.1 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR ET PREPARATION DES TRAVAUX**

#### **5.1.1 Mise en œuvre des matériaux, équipements et fournitures**

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de refuser les matériaux et matériels qui ne seraient pas conformes à l'esprit d'ensemble du niveau général des prestations du présent projet.

Pendant la durée du chantier, l'Entrepreneur devra veiller à la bonne conservation de ses ouvrages jusqu'à leur complète réception. Il devra, en fonction des ouvrages, procéder à l'application des vernis, pellicules, pelages et tous éléments de protection et éviter leur enlèvement.

En fin de pose, et pour la réception, l'Entrepreneur devra effectuer les différents réglages de manœuvre, la vérification du bon aspect et de la solidité des ouvrages, ainsi que le nettoyage soigné des différents éléments.

#### **5.1.2 Transport, manutention, stockage, gardiennage**

Ces opérations doivent s'effectuer avec précaution afin d'éviter toute déformation permanente susceptible de nuire à la résistance des éléments, à leur aspect ou à leur pose.

Les différents appareils devront être stockés sur des dispositifs appropriés évitant toute dégradation ou déformation, sur des emplacements à l'abri de toute intempérie et de tout choc.



L'Entrepreneur devra garantir à ses frais les matériaux, équipements, fournitures et ouvrages contre le vol, l'incendie et contre tous les facteurs susceptibles d'entraîner leur détérioration ou leur perte.

Le terrain réservé au stockage sera soumis à l'approbation de l'Ingénieur. Ce terrain ne montera pas de pente sensible pour permettre un stockage correct des conduites ainsi que des raccords, des liants, des granulats et du petit matériel. Ces parcs seront obligatoirement gardiennés de jour comme de nuit, à la charge de l'Entrepreneur.

### **5.1.3 Plans de détail, essais et contrôles**

L'Entrepreneur établira tous les plans de détails ainsi que toutes notes de calcul et notes explicatives nécessaires à l'exécution des Travaux et à l'installation des équipements. Il les soumettra au Maître d'Œuvre le plus tôt possible afin que celui-ci puisse lui donner son approbation.

Tous les essais nécessaires au contrôle de la qualité des matériaux, des spécifications des équipements et de l'exécution des travaux seront effectués par un organisme agréé. Ils seront produits notamment pour tous matériaux et systèmes non traditionnels n'ayant ni agrément, ni avis technique favorable.

L'Entrepreneur devra effectuer ses propres essais des ouvrages dans le cadre des directives du contrôle technique exigé par les normes et règlements prescrits. Tous les dessins doivent être complets et indélébiles entièrement cotés, établis d'une façon parfaitement lisible et doivent porter les indications permettant une identification rapide et sûre de leur objet. Chacun d'eux doit indiquer notamment :

- ◆ le nom de l'Entrepreneur (et éventuellement de son sous-traitant);
- ◆ la désignation du Maître d'Ouvrage et de l'Ingénieur;
- ◆ le nom de l'aménagement intéressé;
- ◆ la nature du plan (plan d'équipement, de repérage, d'exécution ...);
- ◆ la nature de l'installation;
- ◆ une codification précise et complète du plan;
- ◆ la désignation précise et complète du plan;
- ◆ la mention précise de la ou des échelles utilisées;
- ◆ la nature des modifications, s'il y a lieu, tout plan modifié devant obligatoirement porter un nouvel indice et la date de modification.

La qualité de papier des tirages sera au moins équivalente à celle du papier O.C.E pelure, teinte sépia, pliés aux dimensions standards 210 x 297 mm, le titre devant apparaître sur la face visible du plan plié.

Les contre-clichés doivent être roulés et non pliés. Chaque envoi de document doit être accompagnée d'un bordereau d'expédition en trois exemplaires portant le numéro et la désignation précise et complète de chacun des documents adressés.

### **5.1.4 Organisation générale**

L'organisation du chantier, depuis la date de démarrage jusqu'à la réception, appartient à l'Entrepreneur qui devra notamment :

- ◆ faire son affaire auprès des services compétents de toutes démarches ayant trait à la fourniture des services courants (électricité, eau, téléphone);
- ◆ procéder à l'exécution des ouvrages provisoires, l'entretien, le nettoyage, la démolition en fin de chantier et la remise en état du site;
- ◆ établir les documents graphiques de l'installation générale du chantier en prévoyant les baraquements propres et correctement équipés pour les principales fonctions du chantier;
- ◆ installer le bureau de chantier;
- ◆ installer l'équipement sanitaire du chantier;
- ◆ aménager les clôtures de chantier et toutes protections sur la voie publique;

- ◆ veiller à l'établissement, la mise en place du panneau de chantier, suivant indications du Maître d'œuvre;
- ◆ veiller à l'organisation commune de l'hygiène et de la sécurité des travailleurs;
- ◆ évacuer du site des travaux, au plus vite, tous les matériaux refusés par le Maître d'œuvre;
- ◆ prendre en charge le nettoyage, l'enlèvement et le transport des surplus ou déchets provenant de ses travaux, au fur et à mesure, de manière à ne pas gêner la voie publique, l'accès au chantier et la qualité de la finition;
- ◆ prendre des dispositions jugées utiles pour la prévention du bruit, de la poussière, de nuisances éventuelles causées aux tiers;
- ◆ faire les plans de recollement.

### **5.1.5 Obligations de l'Entrepreneur dans la direction des travaux**

L'Entrepreneur construira les divers ouvrages conformément aux indications, cotes, nature de matériaux etc. portés sur les plans, sauf dans l'hypothèse de variantes agréées par le Maître de l'Ouvrage.

Le trait de niveau sera tracé et entretenu par l'Entrepreneur de telle sorte que le Maître d'Œuvre puisse à tout moment exercer son contrôle.

L'Entrepreneur exécutera tous les scellements, percements, raccords et calfeutrements nécessités par les travaux.

L'Entrepreneur devra remettre à ses différents corps de métier, en temps utile, les plans des trous, passages, niches, trémies etc. à réserver. Aucun percement ne sera admis après coup dans les ouvrages en béton armé correspondant à une structure porteuse.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour, en toutes circonstances, assurer l'écoulement des eaux pluviales et ménagères ou l'épuisement et prévenir en général tout danger d'inondation et tout danger de pollution pour les habitants de la zone.

L'Entrepreneur doit accorder une attention particulière à tous les réseaux des services publics souterrains ou aériens que son travail peut affecter. Il doit les protéger au besoin et éviter d'être à l'origine de perturbations dans le service fourni. Il est responsable de tout dommage qui pourrait leur arriver au moment ou à la suite des opérations de construction.

À la réception, le sol entourant l'ouvrage à l'intérieur des limites du terrain alloué et sur les abords intérieurs immédiats de la voie publique devra être livré, parfaitement propre et débarrassé de gravois et déchets de toute nature, et être aplani. Les pentes seront réglées de manière à éviter la stagnation des eaux.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions permettant de vérifier le bon fonctionnement de l'ouvrage.

## **6 PROVENANCE, QUALITE ET CONDITIONS D'EMPLOI DES MATERIAUX**

Les matériaux nécessaires à la construction des ouvrages, objets de l'Appel d'Offres, devront être fournis en totalité aux soins et frais de l'Entrepreneur, de façon à assurer l'exécution des travaux dans le délai fixé.

Ils devront être de la meilleure qualité disponible sur le marché, sans défauts, et mis en œuvre selon les règles de l'art.

Les équipements hydrauliques et mécaniques devront comporter des marques distinctes permettant l'identification du matériel et de sa provenance.

Les matériaux et leur provenance (rivières, carrières, usines) devront être soumis avant l'emploi à l'accord de l'Ingénieur. Leurs qualités doivent être justifiées par présentation des attestations des laboratoires et/ou des usines, à la charge de l'Entrepreneur.

Tous les matériaux entreront dans la composition des fournitures et des ouvrages après l'agrément de l'Ingénieur. Les matériaux refusés seront marqués, enregistrés et transportés aussitôt hors des chantiers par l'Entrepreneur et à ses frais.

L'Entrepreneur utilisera de préférence des matériaux produits localement, pour autant que leur utilisation soit compatible avec ses obligations contractuelles.

## **6.1 Fournitures d'équipements importés**

L'Entrepreneur devra s'assurer auprès des fournisseurs, avant l'expédition, de la cohérence complète des livraisons; de la qualité des équipements fournis. Il est expressément rappelé que l'Entrepreneur doit pouvoir garantir la bonne utilisation des fournitures et les accessoires commandés dans le cadre de ce projet. Il appartient au fournisseur de vérifier qu'il n'existe aucune incompatibilité entre les fournitures effectuées et les conditions de service ou de montage prévues, en tenant compte des capacités de montage en Haïti. Toutes les non-conformités et les ouvrages qui ne sont pas opérationnels devront être remplacés par l'Entrepreneur à ses frais.

## **6.2 Colisage, emballage, protection et transport**

L'Entrepreneur devra exiger du Fournisseur que celui-ci procède à l'emballage, à la protection et au colisage de toutes les fournitures de telle manière qu'ils puissent subir la manutention, le transport et la livraison, le stockage et la remise en chantier, sans dommage et sans détérioration.

Les caisses d'emballage seront de construction et de dimensions appropriées pour la manutention, le chargement et la répartition du poids dans les containers.

Sur les caisses seront clairement marqués :

- ◆ la destination;
- ◆ les marques de cargaison;
- ◆ le poids;
- ◆ le dessus, le fond et les points de soulèvement.

Chacune des caisses contiendra un bordereau frappé des contenus et collé dans une enveloppe en plastique et étanche.

Toutes les pièces roulantes seront bloquées en position avec du bois et tous les roulements seront débarrassés de tout poids au moyen de cales.

L'Entrepreneur devra fournir à l'Ingénieur, lors de la livraison des matériels, des notices techniques que lui aura préparées le Fournisseur. Ces notices comprendront les spécifications de montage et de démontage, non seulement pour l'assemblage des pièces livrées mais aussi des mécanismes des dites pièces.

Il sera également fourni les notices de dispositions à prendre pendant l'entreposage et les notices d'entretien périodique. Ces documents comporteront également toutes les précisions relatives à l'emballage et à l'expédition comprenant en particulier (pour chaque colis) : description du contenu, référence au bordereau des prix, poids, note sur la protection appliquée, l'emballage, le calage, etc. et précautions spéciales pour la manutention.

Enfin, il sera fourni une liste exhaustive détaillée de chaque expédition, par container, avec repérage de ceux-ci.

Les réceptions des matériels livrés seront de toute façon subordonnées à l'exécution de dispositions de stockages adéquats et à la remise en état ou au remplacement de toutes les fournitures endommagées par le transport.

La manutention et le stockage sur site seront exécutés conformément aux recommandations des fournisseurs.

## **6.3 Déblais et fouilles**

Les fouilles ne seront commencées que sur approbation formelle de l'implantation des ouvrages par l'Ingénieur. L'Entrepreneur avisera l'Ingénieur de la date à laquelle il compte démarrer les terrassements. Les fouilles devront obligatoirement être réceptionnées par l'Ingénieur avant tout commencement des travaux de bétonnage, y compris bétons de propreté.

Les tolérances altimétriques et planimétriques sont les suivantes :

- en fond de fouille horizontal : ± 40 mm
- en talus : ± 50 mm

Les fonds des fouilles sont dressés horizontalement, arasés et damés. Le degré de compactage sur une profondeur d'au moins 0,50 m doit être de 95% "Proctor modifié".

Sauf cas de forces majeures c'est-à-dire manque d'espaces, la dimension des fouilles par mètre linéaire est de (1m\*0,70m\*0,90m)

Si la surface de l'assiette subit, du fait de l'Entrepreneur, des altérations que l'Ingénieur estime de nature à compromettre la solidité et le bon comportement des ouvrages, l'Entrepreneur est tenu d'exécuter à ses frais les travaux supplémentaires qui en résulteraient.

Cette disposition vise notamment le cas d'inondation des fouilles qui sera toujours imputé au fait de l'Entrepreneur, celui-ci étant tenu de prévoir le drainage ou le pompage des eaux stagnantes dans les fouilles, si un danger d'inondation existe.

Lors de l'exécution des terrassements, l'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions en vue d'éviter tout mouvement de terrain et désordre de toute nature. Tous les ouvrages provisoires, tels que blindages nécessaires à l'exécution des terrassements, sont à la charge de l'Entrepreneur et déterminés sous sa responsabilité. Avant le commencement des travaux de fondations, les fonds des fouilles seront soumis à l'agrément de l'Ingénieur.

Le remblai des fouilles jusqu'au niveau du terrain naturel, après exécution des travaux de fondations pourra être assuré par la mise en place en remblai des terres provenant des fouilles elles-mêmes. Ces terres devront être préalablement sélectionnées et être exemptes de matières putrescibles.

Le remblaiement des fouilles ne pourra avoir lieu qu'après réception de l'ouvrage pour sa partie située au-dessous du niveau du sol.

## **6.4 REMBLAIS**

### **Généralités**

Les remblais seront exécutés avec des matériaux provenant de déblais acceptés par l'Ingénieur ou des matériaux d'emprunts sélectionnés. Le remblaiement des fouilles s'entend jusqu'à la restitution de la côte du terrain existant autour de l'appui d'ouvrage ou tel qu'indiqué aux plans.

### **Les remblais compactés**

Les remblais seront exécutés en couches de 0,30 m au maximum, compactés avec le plus grand soin et arrosés si nécessaire. Ils seront exempts des éléments rocheux de dimension supérieure à 2,5 cm, d'éléments vaseux, de terres végétales ou de matières organiques.

La mise en œuvre des remblais compactés devra se faire au moyen d'engins mécaniques, sauf dérogation accordée par l'Ingénieur pour certaines parties d'ouvrages

Les types, le poids et le nombre d'engins de compactage et d'humidification que l'Entrepreneur se proposera d'utiliser devront, en tous cas, être soumis à l'agrément préalable de l'Ingénieur.

Ils comprendront, en sus des engins principaux à large encombrement, des engins moins importants (rouleaux vibrants ou engins sauteurs) destinés plus précisément à assurer le compactage des parties de remblais se trouvant inaccessibles ou difficilement accessibles aux premiers. Pour les parties traitées par cette méthode, l'épaisseur des couches sera réduite dans la mesure nécessaire pour assurer aux matériaux les mêmes qualités mécaniques que dans les parties courantes.

L'Entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires pour éviter la ségrégation des matériaux, qui ne sera en aucun cas tolérée. Avant déversement des matériaux de constitution d'une couche, la couche précédente aura été soigneusement scarifiée afin d'assurer une bonne liaison entre les différentes couches. Les engins de compactage ne devront pas s'approcher à moins de 30 cm des ouvrages en béton. Le compactage de ces zones se fera à la dame mécanique sur des couches de 10 cm d'épaisseur mesurée après compactage.

## **6.5 FERRONNERIE**

Tous les ouvrages et pièces métalliques pour garde corps seront en acier FeE400. Les assemblages d'angles seront soigneusement ajustés. Les soudures ne devront comporter aucune crique ou saillie. Les points ou cordons seront pleins, réguliers et propres. Les pattes à scellement seront suffisamment longues pour assurer une parfaite fixation.

Ces éléments métalliques seront livrés sur chantier soit galvanisés à chaud (au moins 200 g de zinc par m<sup>2</sup>), soit décapées au jet abrasif ou sablées et recouvertes d'une couche antirouille en peinture époxy de 50 microns minimum.

S'ils ne sont pas galvanisés, ils recevront sur chantier, après pose, deux couches de peinture de finition brai-époxy ou équivalente du point de vue de la durabilité (à faire agréer par l'Ingénieur) de 150 microns d'épaisseur chacune.

Ces travaux seront exécutés au moyen de produits désignés par leur marque, selon les instructions du fabricant qui devront être précisées dans les notices et sur les étiquettes, et pour les produits traditionnels, selon les prescriptions comme indiquées dans les normes admises.

Les teintes et les qualités des peintures et badigeons sur échantillons seront toujours soumis à l'agrément avant toute exécution de travaux.

L'exécution des couches de finition sera toujours précédée d'un nettoyage soigné et d'une reprise des défauts de surface après brossage avec le même antirouille que celui appliqué en atelier.

## **6.6 MAÇONNERIE ET BÉTONS**

### **Note de calcul**

L'Entrepreneur est obligé de fournir à l'Ingénieur une note de calcul complète de tous les éléments de la construction suivant les normes en vigueur.

Au cas où l'Entrepreneur utiliserait d'autres normes, il devra fournir une copie de ces normes et montrer clairement son application dans la note de calcul.

Quant à la vérification arithmétique des calculs, la marge d'erreur de 3% sera acceptée. Dans le cas contraire, l'Ingénieur peut exiger une modification du projet. Pour les ouvrages en béton légèrement armés (regards de sortie), la note de calcul n'est pas nécessaire.

### **Plans d'exécution**

Les plans d'exécution doivent définir avec exactitude les plans de coffrage, de ferrailage et d'équipement.

- a) Tous les plans d'exécution devront avoir dans un cartouche spécial les renseignements suivants:
  - désignation de l'ouvrage, du bailleur, du Maître de l'Ouvrage, de l'Entrepreneur, de l'Ingénieur chargé de la Supervision, des dessinateurs;
  - titre, numéro, date de l'établissement et échelle du dessin ;
  - modifications successives apportées au dessin.
- b) Tous les plans d'exécution devront également porter :
  - les sollicitations les plus défavorables transmises à chacune des fondations ;
  - les surcharges nominales d'exploitation, fixes ou mobiles ;
  - les résistances minimales garanties de compression et de traction du béton ;
  - la limite élastique garantie de l'acier et, pour chaque barre façonnée, le rayon de courbure admissible et le diamètre minimal du mandrin de façonnage correspondant ;
- c) Les plans d'exécution devront indiquer le tracé de toutes les surfaces de reprise, de tous les trous de scellement, de toutes les ouvertures, etc. ;
- d) Les plans de coffrage représenteront les divers plans, coupes et élévations des surfaces brutes (enduits non compris). Ils doivent comporter toutes les cotes nécessaires. Les hauteurs et les épaisseurs indiquées ne comprendront pas les revêtements divers ;
- e) Les plans de ferrailage doivent indiquer la nomenclature et la limite élastique minimale garantie des aciers, les longueurs de chacune des barres, les caractéristiques géométriques des courbures et des pliures, le diamètre du mandrin de façonnage ainsi que les distances des barres entre elles et aux parois (recouvrement). Le poids total d'acier selon les

différentes sortes est à indiquer ;

f) De plus, dans les nœuds où le ferrailage est très dense, les plans devront comporter un dessin de détail, coté et à grande échelle représentant sans ambiguïté l'enchevêtrement des barres ;

g) On n'utilisera jamais simultanément des nuances ou des types différents d'acier.

## **6.7 QUALITÉ ET PRÉPARATION DES MATÉRIAUX**

### **Provenance des matériaux**

Les matériaux utilisés seront autant que possible d'origine locale. La fourniture et le transport des matériaux et des produits entrant dans la composition des ouvrages incombent à l'Entrepreneur. Ils proviendront de carrières et d'emprunts agréés par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur, à cet effet, indiquera l'origine et le lieu de fabrication ou d'extractions de ces matériaux et produits.

L'Entrepreneur indiquera, pour chaque produit proposé, les qualités techniques, le mode d'emploi ainsi que les contre-indications éventuelles. L'Entrepreneur reste seul responsable vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage.

Le Maître d'Œuvre disposera d'un délai d'une semaine après réception des résultats des essais, pour accepter ou refuser les matériaux qui lui auront été soumis.

Tous les matériaux défectueux refusés par le Maître d'Œuvre seront évacués hors du chantier par l'Entrepreneur à ses frais et dans les délais qui lui sont impartis.

### **Agrégats pour mortiers et bétons**

Les agrégats pour mortiers et bétons devront provenir de roches dures et inertes, sans action sur les liants et les armatures; ils seront inaltérables à l'air et à l'eau ; les matériaux gypseux et schisteux sont à prohiber. Les agrégats devront être débarrassés par lavage de tous détritiques organiques ou terreux et criblés avec soin.

Les agrégats pour béton doivent être conformes aux exigences d'ACI 3.3, ASTM C33.

La granulométrie des agrégats sera spécialement étudiée en tenant compte des caractéristiques des différents agrégats disponibles qui seront employés, pour assurer la fabrication d'un béton de compacité élevée. La courbe granulométrique de l'ensemble des agrégats sera régulière et s'inscrira dans le fuseau des courbes granulométriques à compacité maximum. Le diamètre maximal des agrégats ne sera en aucun cas supérieur à 25 mm. Le fuseau granulométrique à compacité maximale sera adapté au diamètre maximal de l'agrégat utilisé ( $D_{min} \geq 5mm$ ).

Les cailloux et gravillons seront concassés ou naturels, extraits des lits de rivière, ou encore un mélange des deux. Ils seront d'une qualité uniforme et ne contiendront pas plus de 10% de morceaux plats ou allongés, et pas plus de 5% de poussières ou impuretés, en poids. Ils devront présenter un coefficient Los Angeles au plus égal à 40. Une attention particulière sera attachée à l'élimination des matériaux qui auraient subi une altération réduisant leur résistance mécanique, physique ou chimique.

Le sable à utiliser sera du sable de rivière ou de carrière, propre, libre de sels et de substances organiques. Il sera fin, graveleux, crissant sous la main et ne s'y attachant pas. Le sable pourra être un mélange de sables d'origines différentes, agréées par le Maître d'Œuvre.

D'une façon générale, l'utilisation du sable et du gravier dans la composition des matériaux à mettre en place se fera conformément aux normes citées au premier chapitre.

### **Maçonnerie**

Tous les moellons seront en pierres dures et compactes dégagées de toute gangue d'argile ou de terre.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément de l'Ingénieur pour chaque nature d'ouvrage, la composition des mortiers.

Le dosage en ciment ira de 350 kg par mètre cube de sable sec à 400 kg par mètre cube pour le jointoiment. La quantité de mortier à prévoir par mètre cube de maçonnerie sera de l'ordre de 0,40 à 0,45 m<sup>3</sup>.

Les moellons sont des pierres dures, compactes, peu fragiles. Ils devront être :

- sonores sous le choc du marteau ;
- homogènes et exempts de défauts tels que fils, moies, parties tendres, fentes, etc ;
- débarrassés de gangues de terre, ébousinés à vif et parfaitement nettoyés.

Leur porosité en poids ne doit, en aucun cas, dépasser 16%.

Les moellons seront des pierres de vingt (20) à trente (30) cm de plus grande dimension et qui ne descendront pas sous les dix (10) centimètres.

## **Ciments**

Le ciment doit être conforme à la norme ACI 3.2. L'emploi de tout autre liant hydraulique sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. En tout état de cause, l'Entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre la preuve que le ciment qui sera utilisé respecte la qualité demandée.

Les liants seront livrés sur le chantier en emballages étanches, portant d'une manière apparente la classe du liant. Les emballages seront en bon état au moment de l'emploi et les liants ne seront pas altérés par l'humidité.

Les locaux où sera stocké le ciment devront être clos et secs. Le ciment sera protégé de l'humidité.

Tout ciment provenant de sacs déchirés ou altérés par l'humidité sera rejeté et évacué du chantier par L'Entrepreneur à ses frais et dans les délais qui lui seront fixés par le Maître d'Œuvre.

## **Adjuvants**

Les adjuvants doivent être conformes à la norme ACI 3.6. L'utilisation éventuelle d'adjuvants sera soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre. Seuls ceux approuvés pourront être employés. A cet effet, et préalablement à leur utilisation, l'Entrepreneur sera tenu de fournir au Maître d'Œuvre les preuves de leur origine ainsi que leurs spécifications d'emploi.

L'utilisation d'un adjuvant approuvé ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur, pour ce qui concerne les qualités et la résistance des bétons.

## **Eau de gâchage**

L'eau de gâchage doit être conforme à la norme ACI 3.4. L'eau nécessaire à la confection des mortiers et bétons et le cas échéant au lavage des agrégats devra être exempte d'impuretés préjudiciables à la qualité des bétons et mortiers. Elle devra répondre aux conditions des normes prescrites. Elle ne devra pas contenir:

- de produits chimiques ;
- de matières en suspension au-delà de 2 grammes par litre ;
- de sels dissous non nocifs au-delà de 15 grammes par litre ;
- de sels dissous nocifs.

Les eaux douteuses seront soumises à l'analyse chimique aux frais de l'Entrepreneur.

## **Aciers pour béton armé**

Les aciers pour béton armé seront conformes aux indications portées sur les plans et à la norme ACI 3.5. Ils seront à haute adhérence type 1 nuance FeE400 pour les normes françaises, ou de type Grade 60 pour les normes américaines. L'Entrepreneur est tenu de fournir les pièces indiquant la provenance et les caractéristiques des aciers.

Les aciers seront utilisés parfaitement propres, sans traces de rouille, de peinture ou de graisse.

Le transport et la manutention des barres ou des aciers façonnés seront effectués de manière qu'ils ne subissent pas de déformations permanentes, de blessures ou de ruptures et ne soient pas souillés. De même, les barres et aciers façonnés doivent être stockés de manière à être protégés de la souillure ou de la corrosion; en particulier le contact avec le sol devra être évité. Les aciers seront livrés et maintenus droits.

La mise en place des armatures dans toutes ses composantes devra être conforme aux dispositions du code ACI350-06,

ACI318-08, ANSI/AWSD1.4-98, SNDI/AWS D1.4 « Structural Welding Code – Reinforcing Steel ».

## **Agglomérés de béton**

Les agglomérés seront des blocs de béton, dosés à 250 kg de ciment, comprimés et vibrés. Ils devront répondre aux spécifications des normes ASTM, notamment en ce qui concerne leur résistance à l'écrasement qui ne peut être inférieure à 4,8 MPa.

Les deux faces visibles des agglomérés devront être planes et sans fissuration ni détérioration. Celles destinées à être enduites seront suffisamment rugueuses pour assurer l'adhérence de l'enduit.

Les dimensions des agglomérés sont indiquées sur les plans et seront rigoureusement observées.

Les agglomérés seront entreposés de façon à leur éviter tout dommage, à les protéger contre les intempéries et contre les souillures causées par le sol.

## **Composition des mortiers**

Les compositions des mortiers à employer seront les suivantes:

- 250 kg de ciment par m3 de sable: enduit intérieurs et extérieurs; maçonnerie de fondation ;
- 300 kg de ciment par m3 de sable: crépi des voiles ;
- 450 kg de ciment par m3 de sable: revêtement (enduit) d'étanchéité des voiles.

Ces valeurs sont données à titre indicatif; elles ne dégagent en rien l'Entrepreneur de sa responsabilité de fournir les ouvrages concernés avec les qualités de résistance, d'aspect ou d'étanchéité requises en fonction de la nature de ceux-ci.

Les mortiers de crépi et d'enduit des voiles seront réalisés avec une solution eau + adjuvant au latex préparée suivant la proportion suivante: une (1) partie d'adjuvant au latex et deux (2) parties d'eau.

## **Resistance des bétons**

L'Entrepreneur doit soumettre au Maître d'Œuvre pour approbation les formules de mélange qu'il se propose d'utiliser, avec la description de la granulométrie des agrégats; il indiquera aussi le matériel qui sera utilisé pour la fabrication des bétons.

Les essais relatifs à l'étude des bétons et au contrôle de la production sont à la charge de l'Entrepreneur. Les frais des essais de résistance supplémentaires éventuellement réclamés par le Maître d'Œuvre ne seront à la charge de l'Entrepreneur, que s'ils ne se révèlent pas satisfaisants.

## **6.8 MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

### **Béton de propreté**

D'une manière générale, avant d'exécuter des travaux de fondation, l'Entrepreneur réalisera sur toute la largeur des fonds de fouilles un béton de propreté de 5 cm d'épaisseur en béton Q150, qui sera mis en place avec une face supérieure bien nivelée.

### **Mise en place des armatures**

La forme, la section et l'emplacement prévus pour les armatures devront être conformes en tous points aux plans de détails. Le pliage des barres, les longueurs de scellement, les recouvrements, les espacements, la mise en place des armatures seront conformes à ACI350-06, ACI318-08 ou autres agréés par le Maître d'Œuvre.

Les armatures seront coupées et cintrées à froid pour obtenir les courbures prévues. Le façonnage dans le coffrage ne sera admis que pour la fermeture des cadres et étriers. Le pliage et le dépliage des barres laissées en attente sont interdits. Le soudage des barres sera fait suivant le code ANSI/AWS D1.4-98 et selon les indications aux plans.

Les armatures doivent être placées avec soin et précision; elles doivent être attachées et arrimées solidement par des



ligatures et cales judicieusement disposées, de résistance et de quantité suffisantes, pour que l'acier ne soit pas endommagé ou déplacé pendant la mise en place du béton et qu'il soit bien mis à sa place dans l'ouvrage fini. Seront maintenues en place durant le bétonnage par des cales, des armatures de montage et autres pièces d'écartement.

Les ligatures seront en fil d'acier doux recuit et seront fortement serrées à la pince; elles seront disposées à tous les points de croisement des différentes barres. Les cales devront être en béton ou mortier de qualité comparable à celles du béton constitutif; elles seront munies de dispositifs permettant leur attache aux armatures.

L'enrobage de béton autour des barres d'armature doit être conforme aux indications suivantes: béton déposé contre le sol: 50 mm; béton des colonnes, poutres et voiles: 40 mm, béton dalle : 25 cm.

Avant coulage du béton, les armatures seront débarrassées de rouilles, écaillées et détachées de boue, de peinture et de tous autres enduits nuisibles à l'adhérence du béton.

Aucun bétonnage n'aura lieu avant vérification des armatures par le Maître d'œuvre, qui devra être informé 48 heures à l'avance, après que l'Entrepreneur eut procédé lui-même à une vérification détaillée préalable des armatures.

## **Coffrage et décoffrage**

Les coffrages seront en métal ou en planches de 1 pouce d'épaisseur minimum, droites, non gondolées ou en contre-plaqué de 19 mm (3/4"). Ils devront être posés d'aplomb et présenter en tout point les orientations nécessaires pour réaliser avec une précision rigoureuse les formes prévues. Les surfaces en contact avec le béton seront parfaitement dressées et nivelées. Les cotes de niveau correspondront exactement aux indications des plans.

Les planches seront soigneusement rabotées et juxtaposées lorsque des faces vues brutes de décoffrage sont prévues. Elles seront humidifiées et enduites d'un produit de décoffrage conforme aux exigences 4.4 de l'ACI 347 avant le bétonnage. Les produits de décoffrage éventuellement utilisés devront être agréés par le Maître d'Œuvre.

Les ouvrages seront convenablement étayés avec des échafaudages suffisamment résistants et rigides pour empêcher tous tassements ou déformations lors du coulage du béton ou après, sous l'effet des charges qu'ils auront à supporter directement. Les éléments de coffrage devront en outre être suffisamment serrés pour éviter toute perte de laitance. Les bourrages en papier sont strictement interdits et ne sauraient pallier une mauvaise qualité de coffrage.

Les coffrages seront construits de façon qu'ils soient facilement démontés et que le démoulage du béton se produise sans aucun dommage. Les surfaces en contact avec le béton devront être convenablement nettoyées et huilées avant toute réutilisation. L'Entrepreneur ne touchera pas aux coffrages tant que le béton n'aura pas atteint 75% de la résistance spécifiée. Cependant, les faces verticales pourront être décoffrées 96 heures après le coulage, avec l'accord du Maître d'Œuvre; des étais devront être laissés sous les poutres pendant une période minimum de 21 jours après leur bétonnage et, sous les autres faces horizontales, 14 jours après leur bétonnage, après accord préalable du Maître d'Œuvre.

Les ouvrages pour lesquels les formes prévues ne seraient pas obtenues seront repris par l'Entrepreneur à ses frais.

Avant tout coulage de béton, les coffrages seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre, sans que pour cela la responsabilité de l'Entrepreneur s'en trouve atténuée.

## **Mise en œuvre des bétons**

### **a) Avis de bétonnage**

Vingt quatre (24) heures avant le bétonnage l'Entrepreneur est tenu d'aviser le Maître d'Œuvre par un avis appelé "Avis de Bétonnage" dans lequel il indique le lieu, l'ouvrage ou la partie d'ouvrage, le volume approximatif de béton, les heures prévues de début et de fin de coulée. Le Maître d'Œuvre procédera à la vérification du ferrailage, du coffrage, du matériel et des procédés de fabrication, de transport, d'épandage, de finissage, de cure et de protection. Si ces opérations de contrôle montrent que les conditions de mise en œuvre du béton sont réunies, il retourne à l'Entrepreneur ledit Avis de bétonnage avec la mention "Bon pour exécution". Sans ce visa du Maître d'Œuvre, aucun bétonnage ne pourra être effectué.

### **b) Préparation du matériel et des espaces à bétonner**

Le béton sera fabriqué mécaniquement. Le matériel de malaxage et de transport du béton devra être absolument propre.

Tous les débris devront être enlevés des espaces à occuper par le béton, les coffrages seront complètement mouillés ou enduits d'huile et les éléments en maçonnerie en contact avec le béton seront bien mouillés également.

#### **c) Malaxage**

Le béton sera malaxé jusqu'à ce que les matériaux soient uniformément répartis et il sera déchargé complètement avant que le malaxeur soit rechargé. Le béton sera malaxé, dans une bétonnière de type agréé. La bétonnière tournera à la vitesse recommandée par le fabricant et le malaxage se poursuivra au moins une minute et demie après l'introduction de tous les ingrédients dans la bétonnière.

Tout apport d'eau après malaxage est interdit.

#### **d) Transport**

Le béton sera transporté jusqu'à son lieu de dépôt par des méthodes propres à éviter la ségrégation, la perte des matériaux et le début de prise. Toutes les précautions seront prises pour éviter une évaporation excessive ou l'intrusion de matières. Tout matériel tel que goulottes, pompes, transporteurs pneumatiques, devra être de dimensions et d'un modèle tels que le déversement du béton soit obtenu sans séparation des ingrédients.

#### **e) Mise en place**

Le béton sera déposé le plus près possible de sa destination finale de façon à éviter la ségrégation imputable à des manutentions répétées. Tout béton sur lequel sera constaté un début de prise au moment de la mise en œuvre sera rejeté. Le béton re-mélangé ne sera pas utilisé.

Un béton partiellement durci ou jugé contaminé ne sera pas utilisé.

Toutes les surfaces des parois verticales seront au même niveau.

Le béton ne devra pas tomber d'une hauteur supérieure à 1,50 m. Au delà, il sera coulé au moyen d'une goulotte dont l'extrémité inférieure sera enfouie continuellement dans le béton fraîchement déposé.

Le bétonnage se poursuivra de façon continue jusqu'à coulage complet de l'élément ou de la partie considérés. Dans le cas où l'Entrepreneur est obligé d'avoir recours à des reprises de bétonnage, celles-ci doivent être réalisées dans les zones de faibles sollicitations, précisées à l'avance dans l'Avis de bétonnage, et suivant les règles de bonne construction.

Le Maître d'Œuvre pourra s'opposer à la mise en place du béton si les conditions atmosphériques sont défavorables et si le mélange et sa mise en place ne répondent pas aux présentes clauses techniques.

#### **f) Serrage**

Le serrage des bétons sera réalisé par vibration, soit dans la masse, soit sur les coffrages, soit en surface. Les procédés de vibration seront dans chaque cas soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Le serrage du béton des poteaux devra être réalisé avec soin afin d'éviter toute ségrégation et afin de permettre au béton de conserver son homogénéité sur toute la largeur du poteau.

Les vibrateurs doivent présenter des dimensions telles qu'ils puissent pénétrer dans les parois des moules où cela a été prévu, de façon que, compte tenu de leur rayon d'action, ils puissent agir sur la totalité du béton. Ils seront appliqués là où le béton vient d'être introduit. Ils seront mis en place et retirés lentement du béton. On évitera de les laisser trop longtemps pour ne pas causer la ségrégation du béton. La vibration ne sera pas appliquée à un béton cessant d'être plastique, ni ne servira à faire pénétrer le béton dans les coffrages à des distances qui en faciliteraient la ségrégation.

On devra veiller à ce que le béton soit bien introduit autour de toutes les barres d'armatures, et dans les coins des coffrages, sans ségrégation des matériaux ni remontée de laitance en surface.

#### **g) Cure**

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter une dessiccation trop rapide du béton. Pendant au moins sept (7) jours consécutifs après la mise en œuvre, le béton sera maintenu humide et à l'abri du soleil. Il sera recouvert d'une nappe d'eau ou à défaut de paille, de sable, de tissus, de tapis absorbants ou autres éléments agréés, qui seront constamment arrosés abondamment.

Les exigences pour le bétonnage par temps chaud seront conformes à ACI 306.1.

#### **h) Finition des parements**

Si le Maître d'Œuvre l'y autorise, l'Entrepreneur devra effectuer, après démoulage, le nettoyage de toutes les bavures

sur les parements et ragréer ceux-ci de façon que l'aspect de l'ouvrage soit correct. Les parties présentant des alvéoles et toutes autres surfaces défectueuses seront coupées à angle droit de la surface sur une épaisseur d'un pouce au moins. Puis elles seront saturées d'eau et nettoyées avec une pâte de ciment bien propre. Immédiatement après, les trous seront bouchés avec un mortier contenant la même proportion de sable et de ciment que le béton considéré. Le mortier sera bien appliqué de façon à remplir complètement les cavités, et il recevra une finition lui donnant le même aspect que la surface environnante.

## **6.9 Dalles**

Les dalles de fond et de couverture en béton armé seront exécutées suivant les plans et conformément aux prescriptions des règlements et normes. Aucun arrêt de coulage ne sera toléré pour le bétonnage de la maçonnerie d'un ensemble. Sur la couverture, une forme de pente de 1 cm par mètre environ sera effectuée dès le coulage de la dalle de couverture.

## **6.10 ENTREPOSAGE AU CHANTIER**

Les éléments ne seront entreposés au chantier que dans des endroits couverts et secs. Pendant et après livraison, ils seront protégés de l'humidité de manière à éviter toute déformation (gauchissement, torsion ou ondulation). Ils seront emmagasinés en dehors des sections en cours d'exécution, dans des pièces bien ventilées, non exposées à des variations importantes de température et d'hygrométrie. L'Entrepreneur pourra proposer un entrepôt de style « container » de 20 à 40 pieds.

## **6.11 FOURNITURE ET INSTALLATION**

Lorsque les éléments sont délivrés par un fournisseur, l'Entrepreneur devra présenter à l'agrément du Maître d'Œuvre les marques, les modèles, les indications sur les performances et limitations physiques du matériau et/ou de l'élément préfabriqué accompagnés de la garantie du fournisseur.

Lorsque les éléments doivent être fabriqués par l'Entrepreneur, ce dernier fournira les plans de détails qui indiqueront les dimensions et le mode d'assemblage des différentes pièces.

Dans le cas des éléments en bois, les prescriptions non limitatives suivantes seront respectées:

- les clous et vis employés à l'intérieur seront du type finition. Les têtes de clous et vis seront suffisamment enfoncées pour être mastiquées. On n'installera la menuiserie que quand le bâtiment sera absolument sec ;
- les marques de marteaux et d'outils, ainsi que les surfaces et chants abîmés ne seront pas acceptés sur les parties vues des éléments, et provoqueront le rejet des ouvrages pour cause de mise en œuvre de mauvaise qualité ;
- les ouvrages devront être installés selon les détails indiqués, bien verticaux, de niveau, selon l'alignement requis, et ancrés solidement. Les clous et vis devront être enfoncés de façon correcte, et les bois soulevés du fait de leur mise en place devront être enlevés. L'assemblage des différents éléments devra être net et soigné. Tous les bords exposés seront poncés.

Pour les éléments métalliques, l'Entrepreneur devra s'assurer que :

- Les matériaux de soudure et les aciers de construction (tubes, profilés divers, tôles, etc.) sont en acier d'une limite d'élasticité maximale de 22 kgf/cm<sup>2</sup> ;
- les points d'assemblage, y compris les soudures, effectués sur chantier et qui ne sont pas noyés dans le béton sont recouverts d'une peinture au minium identique à celle appliquée en atelier; les surfaces endommagées en cours de montage sont sablées lisses, et reprises avec la même peinture ;
- les faces sont livrées parfaitement planes et lisses, notamment au droit des points de soudure ;
- les surfaces adossées à la maçonnerie ou au béton sont enduites d'une émulsion d'asphalte.

D'une façon générale, les ouvrages seront livrés, nettoyés et sablés, prêts à recevoir peinture ou vernis.

## **7 RAPPORTS D'ACTIVITÉ**

L'Entrepreneur soumettra un rapport de fin de travaux (un original et deux (2) copies papier ainsi qu'une version électronique sur CD au format Word, Excel, AutoCad, etc) incluant sans s'y limiter, les informations suivantes :

- Mise en contexte des activités à réaliser
- Opérations réalisées
  - Décrire toutes les activités réalisées dans le cadre de la construction du bloc sanitaire
- Résultats
  - Le sanitaire construit selon les directives
- Conclusions et recommandations
  - Recommandations (concernant l'utilisation des blocs, etc.)

## **8 CONTRÔLES DE RÉCEPTION**

Il sera réalisé, par le maître de l'ouvrage, au moment de la réception provisoire des ouvrages :

- Une vérification de la conformité des travaux de construction du bloc sanitaire par rapport au cahier de charges
- Les plans de recollement des constructions réalisées des blocs sanitaires incluant les plans des installations électrique et hydraulique en version .pdf et AUTOCAD.

## **9 ORGANISATION DU CHANTIER**

### **9.1 Travaux à exécuter**

#### **1 TRAVAUX PRELIMINAIRES**

- Mobilisation et démobilisation
- Assurance
- Plan de récolement et d'implantation
- Ingénierie et supervision
- Sécurité du site
- Dépôt Temporaire
- Energie Temporaire
- Eau
- Santé et sécurité, incluant les équipements de protection
- Autres activités connexes

#### **2 SUPERSTRUCTURES**

- Construction de sanitaires tels que conçus et dessinés incluant les travaux de fondation, la superstructure, les fenêtres, les portes, les ouvertures d'aération, les travaux de plomberie et d'électricité, les finitions.
- Construction de réservoir septique suivant les détails présentés dans les dessins émis.
- .....

#### **3 SYSTEME D'EVACUATION ET PUISARD**

- Acquisition et installation du système d'évacuation de l'urine jusqu'au puisard tel que dessiné, incluant tous les tuyaux et accessoires.
- Construction d'un puisard de dimension précisée après les études du sol en question.

#### **4 ALIMENTATION EN EAU ET TRAVAUX DE PLOMBERIE**

- Acquisition et installation de deux réservoirs plastiques de 500 gallons, un dans chaque bloc, incluant tous les tuyaux et accessoires et les travaux de support en béton.
- Installation de la pompe de surface ¾ HP incluant les sujétions (tuyaux ½”, courbe ½” Té ½”) et toutes sujétions

**5 ECLAIRAGE ET ELECTRICITE**

- Fourniture et Réalisation de l’installation électrique et accessoires incluant câblage (fil 12) tuyauterie, lampes en appliques et en plafonnier placées à l’intérieur et dans les cotés latéraux du bloc sanitaire, Breaker panel, interrupteurs, Prises, panneau et toutes sujétions pour l’électrification des installations et du site telles que conçus te dessinées dans les plans de détails.

**6 INSTALLATION DE PANEAU DE VISIBILITÉ DU MAITRE DE L’OUVRAGE.**

Un Panneau d’Indication sera conçu, construit et installé à l’entrée du site notifiant les inscriptions générales suivantes :

**9.2 Délai d’exécution**

.....  
 .....

**9.3 Effectifs d’intervention/ Personnel d’exécution**

Evolution prévisible de l’effectif sur chantier

.....  
 .....