

# **Programme D'Appui Institutionnel au Secteur de la Santé "PAISS"**

**Projet de construction du Centre de Santé de Gihosha et  
d'extension du Centre de Santé de Busoro**

**Avant-Projet Sommaire/ Avant-Projet Détaillé**  
**Cahier des Clauses Techniques Particulières et**  
**Cadre du Détail Quantitatif et Estimatif**

**Le Génie Civil** S.P.R.L.

**Etudes et Réalisations**

**Rohero II, Avenue Bweru N° 31**

**B.P. 376 Bujumbura/Burundi**

**Tél : 75 142 886**

**75 480 487**

**75 758 000**

**Email: [kmategeko@legeniecivil.bi](mailto:kmategeko@legeniecivil.bi)**

**[pringuyeneza@legeniecivil.bi](mailto:pringuyeneza@legeniecivil.bi)**

**[infos@legeniecivil.bi](mailto:infos@legeniecivil.bi)**

**Octobre 2022**

# **Programme D'Appui Institutionnel au Secteur de la Santé "PAISS"**

**Projet de construction du Centre de Santé de Gihosha et  
d'extension du Centre de Santé de Busoro**

**Avant-Projet Sommaire/ Avant-Projet Détaillé**  
**Cahier des Clauses Techniques Particulières et**

**Le Génie Civil** S.P.R.L.

**Etudes et Réalisations**

**Rohero II, Avenue Bweru N° 31**

**B.P. 376 Bujumbura/Burundi**

**Tél : 75 142 886**

**75 480 487**

**75 758 000**

**Email: [kmategeko@legeniecivil.bi](mailto:kmategeko@legeniecivil.bi)**

**[pringuyeneza@legeniecivil.bi](mailto:pringuyeneza@legeniecivil.bi)**

**[infos@legeniecivil.bi](mailto:infos@legeniecivil.bi)**

**Octobre 2022**

# Table des matières

<b>EXIGENCES RELATIVES AUX TRAVAUX</b> .....	<b>7</b>
SPECIFICATIONS TECHNIQUES ET PLANS OU CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP) .....	7
<b>CHAPITRE I. PRESENTATION DES OUVRAGES A CONSTRUIRE</b> .....	<b>19</b>
<b>CHAPITRE II. ORIGINE, QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX</b> .....	<b>22</b>
<b>CHAPITRE III. PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX</b> .....	<b>51</b>
<b>II. DIVERS.</b> 52	
<b>0.0 INSTALLATION DE CHANTIER</b> .....	<b>52</b>
<b>0.01 INSTALLATION ET REPLI DE CHANTIER</b> .....	<b>52</b>
DEMOLITIONS DES MAÇONNERIES .....	54
DEMOLITIONS DES REVETEMENT MURAUX .....	54
DEPOSE DES HUISSERIES .....	55
DEMOLITION DES PAVEMENTS .....	55
DEMOLITIONS DES CHARPENTES .....	55
DEMOLITIONS DES COUVERTURES .....	55
DEMOLITIONS DES FAUX PLAFONDS .....	55
DEPOSE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES .....	55
DEPOSE DES INSTALLATIONS SANITAIRES .....	55
<b>1.0 TERRASSEMENTS</b> .....	<b>55</b>
<b>1.01 DECAPAGE DE LA TERRE VEGETALE - TERRASSEMENTS EN DEBLAIS-REMBLAIS</b> .....	<b>55</b>
<b>1.02 FOUILLES DE FONDATIONS</b> .....	<b>56</b>
<b>1.03 REMBLAI CONTRE LES OUVRAGES</b> .....	<b>56</b>
<b>1.04 EVACUATION DES TERRES EN DEPOT</b> .....	<b>57</b>
<b>2.00 FONDATIONS</b> .....	<b>57</b>
<b>2.01 BETON CYCLOPEEN</b> .....	<b>57</b>
<b>3.00 PROTECTION CONTRE L'HUMIDITE</b> .....	<b>57</b>
<b>3.01 PROTECTION CONTRE L'HUMIDITE ASCENSIONNELLE DES MURS</b> .....	<b>57</b>
<b>3.02 PROTECTION CONTRE LA REMONTEE DES EAUX DANS LES DALLES</b> .....	<b>57</b>
<b>4.00 SOUBASSEMENT</b> .....	<b>58</b>
<b>4.01 HERISSON DE MOELLONS</b> .....	<b>58</b>
<b>5.00 BETON</b> .....	<b>58</b>
<b>5.01 BETON NON ARME</b> .....	<b>63</b>
<b>5.01.1 BETON DE PROPRETE</b> .....	<b>63</b>
<b>5.01.2 BETON DE TROTTOIR</b> .....	<b>63</b>
<b>5.02 BETON ARME</b> .....	<b>63</b>
<b>5.02.1 FONDATION</b> .....	<b>63</b>
<b>5.02.1.1 BETON DE SEMELLES</b> .....	<b>63</b>
<b>5.02.1.2 BETON DE FUTS DE COLONNE</b> .....	<b>63</b>
<b>5.02.1.3 BETON ARME DE LONGRINE</b> .....	<b>63</b>
<b>5.02.2.1 BETON ARME DE CHAINAGE INFERIEUR</b> .....	<b>63</b>
<b>5.02.2.2 BETON ARME DE CHAINAGE VERTICAL</b> .....	<b>64</b>
<b>5.02.2.3 BETON ARME DE CHAINAGE SUPERIEUR</b> .....	<b>64</b>
<b>5.02.2.4 BETON ARME DE LINTEAU ET CONTOUR DES FENETRES</b> .....	<b>64</b>
<b>5.02.3 BETON ARME DE DALLE DE SOL FLOTTANTE</b> .....	<b>64</b>
<b>5.02.4 BETON ARME DE DALLE DE SOL PORTANTE Y COMPRIS LES COUVERCLES AMOVIBLES DES LATRINES</b> .....	<b>65</b>
<b>5.02.5 BETON ARME DES COLONNES</b> .....	<b>65</b>
<b>5.02.6 BETON ARME DE LA DALLE HAUTE</b> .....	<b>65</b>
<b>5.02.7 BETON ARME DES POUTRES HAUTS</b> .....	<b>65</b>
<b>5.03 BETON DIVERS</b> .....	<b>65</b>
<b>5.03.1 BETON ARME DE PAILLASSE</b> .....	<b>65</b>
<b>5.03.2 BETON ARME DE DALLETTTE DE BANC</b> .....	<b>65</b>
<b>5.03.3 BETON DE SOCLE</b> .....	<b>66</b>
<b>5.03.4 COLONNETTES EN BETON ARME</b> .....	<b>66</b>
<b>5.03.5 BETON ARME D'ESCALIER</b> .....	<b>66</b>
<b>5.03.6 BETON ARME DES DALLES DE PASSAGE SUR CANIVEAU</b> .....	<b>66</b>
<b>5.03.8 CHENEAU EN BETON ARME</b> .....	<b>66</b>
<b>5.03.9 BETON ARME DES DALETTES DES PLACARDS</b> .....	<b>67</b>

5.03.10	BETON ARME DES AUVENTS.....	67
5.03.11	BETON ARME DE DALLE DE BANC .....	67
6.00	MAÇONNERIE. ....	67
6.01	MAÇONNERIE EN TERRE CUITE ARTISANALES DE 10CM .....	68
6.02	MAÇONNERIE EN TERRE CUITE ARTISANALES DE 20CM .....	68
	MAÇONNERIE EN TERRE CUITE SEMI INDUSTRIELLES.....	68
	GENERALITES : 68	
6.02	MAÇONNERIE EN TERRE CUITE ARTISANALES DE 20CM .....	69
6.03	MAÇONNERIE EN BRIQUES CUITES SEMI INDUSTRIELLES .....	69
6.03.1	MAÇONNERIE EN BRIQUES CUITES SEMI INDUSTRIELLES DE 29CM D'ÉPAISSEUR .....	70
6.03.2	MAÇONNERIE EN BRIQUES CUITES SEMI INDUSTRIELLES DE 21CM D'ÉPAISSEUR .....	70
6.05	MAÇONNERIE DE CLAUSTRAS Z.....	71
6.05	.1 DISPOSITION DE MOUSTIQUAIRES SUR MAÇONNERIE DE CLAUSTRAS EXISTANTES .....	71
C.	CDS BUSORO .....	71
8.00	REVETEMENT. ....	71
8.01	JOINTOIEMENT DES MAÇONNERIES.....	71
8.02	ENDUIT DE CIMENT TALOCHE FIN.....	72
8.02.1	REFECTION DES ENDUITS DE CIMENT TALOCHE FIN.....	72
8.02.1	ENDUITS DE CIMENT HYDROFUGE.....	73
8.03	ENDUIT DE CIMENT TYROLIEN. ....	73
C.	SUR LES SURFACES EN BRIQUES APPARENTES DETERIOREES DES BATIMENTS DU CDS BUSORO. ....	73
8.05	PLINTHE. 73	
8.05.1	PLINTHE EN CIMENT, TEINTEE AU ROUGE. ....	73
8.05.1.1	PLINTHE EN CIMENT, NON TEINTEE. ....	74
8.05.1.2	REFECTION DES PLINTHES EN CIMENT, NON TEINTEE.....	74
8.05.2	PLINTHE EN CARRELAGE.....	74
8.06	REVETEMENTS DE SOL. ....	74
8.06.1	REVETEMENTS DE SOL EN CHAPE LISSEE TEINTEE AU ROUGE.....	74
8.06.1.1	REVETEMENTS DE SOL EN CHAPE LISSEE NON TEINTEE.....	75
8.06.1.2	REFECTION DES REVETEMENTS DE SOL EN CHAPE TALOCHEE (TROTTOIRS EXISTANT).....	75
8.06.2	REVETEMENTS DE SOL EN CHAPE TALOCHEE.....	75
8.06.3	REVETEMENTS DE SOL EN CARRELAGE.....	76
8.07	PEINTURE EPOXY POUR REVETEMENT DES PAILLASSES. ....	76
9.00	COUVERTURE ET ETANCHEITE DES TOITURES.....	77
9.01	RAMPANTS. ....	78
9.02	CHARPENTES.....	78
9.02.1	REFECTION DES CHARPENTES EN BOIS. ....	78
9.03	POTEAUX EN TUBES METALLIQUES DE 2x40x40x1,5MM .....	79
9.04	PANNES EN TUBES METALLIQUE. ....	79
9.05	COUVERTURE ET ETANCHEITE DES TOITURES. ....	79
9.05.1	COUVERTURE EN BACS ALU-ZINC, EP. 0,5MM. ....	79
9.05.2	COUVERTURE EN TOLES ONDULEES GALVANISEES USG 28 TEINTEES ROUGE BRIQUE.....	80
9.05.3	VANTELLES DE VENTILATION.....	80
9.06	PLANCHE DE RIVE. ....	81
9.07	.FAITIERES ET ARETIERS EN ALU ZINC .....	81
9.07	.1FAITIERES ET ARETIERS POUR TOLES GALVANISEES BG 28 NON TEINTEES .....	81
9.08	NOUE.....	81
9.10	GOUTTIERE EN ALU ZINC PRELAQUE .....	81
9.10.1	REFECTION DES GOUTTIERES .....	81
9.11	DESCENTE D'EAU PLUVIALE, DIAM 110MM.....	82
9.12	ETANCHEITE DES CHENEUX EN BETON ARME .....	82
—	FORME DE PENTE HYDROFUGE.....	82
—	ETANCHEITE EN POLYMERE ARME.....	82
—	ESSAIS D'ETANCHEITE : .....	83
10.00	FAUX PLAFOND. ....	83
10.01.	FAUX-PLAFOND EN MULTIPLEX SUR STRUCTURE EN BOIS.....	83
10.02.	FAUX-PLAFOND EN PVC SUR STRUCTURE EN BOIS.....	83
11.00	HUISSERIE ET MENUISERIE.....	84

<b>11.01</b>	<b>FENETRES A LOUVRES</b> .....	86
<b>11.01.1</b>	<b>FENETRES METALLIQUES VITREES</b> .....	87
<b>11.01.2</b>	<b>REFECTION DES FENETRES METALLIQUES EXISTANTES</b> .....	87
<b>11.01.3</b>	<b>DISPOSITION DE BARREAUDAGES ET MOUSTIQUAIRES SUR FENETRES METALLIQUES EXISTANTES</b> .....	87
<b>11.01.4</b>	<b>REPOSE ET REFECTION DES FENETRES METALLIQUES EXISTANTES DEPOSEES</b> .....	88
<b>11.02.</b>	<b>BRISE-SOLEIL</b> .....	88
<b>11.03</b>	<b>GUICHET</b> .....	88
<b>11.04</b>	<b>PORTE ISOPLANE</b> .....	89
<b>11.04.1</b>	<b>REFECTION DES PORTES ISOPLANES</b> .....	89
<b>11.05</b>	<b>PORTE METALLIQUE VITREE</b> .....	89
<b>11.06</b>	<b>PORTE METALLIQUE PLEINE</b> .....	89
<b>11.06.1</b>	<b>REFECTION DES PORTES METALLIQUES</b> .....	90
<b>11.07</b>	<b>PORTES METALLIQUES GRILLAGEES</b> .....	90
<b>11.08</b>	<b>GARDE-CORPS ESCALIER ET EXTERIEUR</b> .....	90
<b>11.9</b>	<b>MAIN COURANTE EN TUBE ROND</b> .....	90
<b>11.10</b>	<b>TUBE METALLIQUE SUPPORT DE RIDEAUX</b> .....	90
<b>11.11</b>	<b>PICTOGRAMME ET SIGNALISATION</b> .....	91
<b>11.12</b>	<b>REVETEMENT EN BOIS POUR LES PAILLASSES</b> .....	91
<b>11.13</b>	<b>PLACARDS (PORTILLON METALLIQUE ET RAYONS EN BOIS)</b> .....	91
<b>11.14</b>	<b>PORTES METALLIQUES GRILLAGEES</b> .....	91
<b>12.00</b>	<b>PEINTURE</b> .....	91
<b>12.01</b>	<b>PEINTURE ANTIBACTERIENNE SUR ENDUITS</b> .....	92
<b>12.02</b>	<b>PEINTURE ACRYLIQUE SUR ENDUITS</b> .....	92
<b>12.02</b>	<b>PEINTURE ACRYLIQUE PLAFOND ET SOUS FACE DE DALLE</b> .....	92
<b>13.00</b>	<b>SANITAIRE - PLOMBERIE</b> .....	93
<b>13.00</b>	<b>RACCORDEMENT DU SITE</b> .....	93
<b>13.01</b>	<b>CHAMBRE DE VANNE</b> .....	93
<b>13.03.2</b>	<b>FOSSE SEPTIQUE</b> .....	95
<b>13.03.3</b>	<b>BAC DEGRAISSEUR</b> .....	96
<b>13.03.4</b>	<b>PUITS PERDU</b> .....	96
<b>13.03.5</b>	<b>PUISARD</b> .....	96
<b>13.03.6</b>	<b>BASSIN D'INFILTRATION</b> .....	97
<b>13.03.6</b>	<b>BAC DE DECANTATION</b> .....	97
<b>13.03.8</b>	<b>CHAMBRE DE VISITES E.U., E.V. ET E.P.</b> .....	97
<b>13.04</b>	<b>APPAREILS SANITAIRES</b> .....	97
<b>13.04.1</b>	<b>W.C. TYPE ANGLAIS</b> .....	97
<b>13.04.2</b>	<b>W.C. TYPE ANGLAIS POUR PMR</b> .....	98
<b>13.04.4</b>	<b>URINOIR</b> .....	99
<b>13.04.5</b>	<b>LAVABO</b> .....	99
<b>13.04.6</b>	<b>LAVABO ROBINET INFRAROUGE IR AUTOMATIQUE EAU FROIDE</b> .....	99
<b>13.04.7</b>	<b>SIPHON DE SOL</b> .....	99
<b>13.04.8</b>	<b>DOUCHE</b> .....	99
<b>13.04.9</b>	<b>EVIER DOUBLE CUVE</b> .....	100
<b>13.04.10</b>	<b>EVIER DOUBLE CUVE</b> .....	100
<b>13.04.11</b>	<b>BAC A LAVER</b> .....	100
<b>13.04.12</b>	<b>CUVETTE DE LABORATOIRE A ENCASTRER DANS LA PAILLASSE</b> .....	100
<b>14.00</b>	<b>ELECTRICITE</b> .....	101
<b>14.01</b>	<b>RACCORDEMENT DU SITE</b> .....	105
<b>14.01.1</b>	<b>TABLEAU GENERAL</b> .....	106
<b>14.01.2</b>	<b>CABLES D'ALIMENTATION DES BATIMENTS</b> .....	106
<b>14.01.3</b>	<b>CHAMBRES DE VISITE</b> .....	107
<b>14.02</b>	<b>TABLEAUX DIVISIONNAIRES, CABLAGE ET FILERIE</b> .....	107
<b>14.03</b>	<b>MISE A LA TERRE</b> .....	108
<b>14.04</b>	<b>INTERRUPTEURS</b> .....	108
<b>14.04.1</b>	<b>INTERRUPTEUR SIMPLE ALLUMAGE</b> .....	108
<b>14.04.2</b>	<b>INTERRUPTEUR BIPOLAIRE</b> .....	108
<b>14.04.3</b>	<b>INTERRUPTEUR BIPOLAIRE DOUBLE DIRECTION</b> .....	108
<b>14.04.4</b>	<b>INTERRUPTEUR DOUBLE DIRECTION</b> .....	108

14.04.5	INTERRUPTEUR ETANCHE .....	108
14.04.6	INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE .....	109
14.05	PRISE DE COURANT .....	109
14.05.1	PRISE 2P+T.....	109
14.05.2	PRISE 2P+T ETANCHE .....	109
14.05.3	PRISE 3P+N+T .....	109
14.06	LUMINAIRES .....	109
14.06.1	LUMINAIRE PLAFONNIER SOCKET E27 AVEC AMPOULE LED 7W .....	109
14.06.2	LUMINAIRE TUBE 60CM DEPOLI LED 1 x 8W .....	110
14.06.3	LUMINAIRE TUBE 60CM DEPOLI ETANCHE LED 1x8W .....	110
14.06.4	LUMINAIRE TUBE 60CM DEPOLI LED 1 x 16W .....	110
14.06.5	LUMINAIRE TUBE 60CM DEPOLI ETANCHE LED 1x16W .....	111
14.07	DETECTEUR AUTONOME DE FUMEE.....	111
14.08	BLOC AUTONOME D'ECLAIRAGE DE SECURITE .....	111
14.10	KIT BACK UP .....	112
14.10.1	TABEAU DE PROTECTION ET COMMANDE AUTOMATIQUE DU CIRCUIT SECOURS SUR RESEAU SOLAIRE, CABLAGE ET FILERIE. ....	114
14.10.2	FOURNITURE, POSE DES BATTERIES TYPE GEL, 200AH/12V + MONITEUR.....	114
14.10.3	FOURNITURE, POSE DES CONVERTISSEURS PUR SINUS 5KVA/48V-230v/50Hz .....	114
14.10.4	ARMOIRE ET SUPPORTS PLAQUES ET BATTERIES .....	114
14.10.5.	CHEMIN DE TOITURE .....	115
14.11	PARATONNERRE .....	115
17.01	CANIVEAUX EAUX PLUVIALES .....	115
17.02	CANIVEAUX COLLECTEURS EAUX PLUVIALES .....	115
17.03	ESCALIER EN MAÇONNERIE DE MOELLONS. ....	116
17.04	ENGazonnement .....	116
17.05	RETEVEMENT DES PARKINGS ET PISTES INTERIEURES EN LATERITE. ....	116
17.06	RETEVEMENT DES CIRCULATIONS PIETONNES EN GRAVIER. ....	120
17.07	ARBRES DECORATIF .....	120
17.08	OUVrage DE DISSIPATION DE L'ENERGIE .....	120
18.00	DIVERS. ....	121
18.01	RESERVOIR EN POLYETHYLENE DE 5000 LITRES SUR SOCLE EN MAÇONNERIE DE MOELLONS.....	121
18.03	CLOTURE EN POTEAUX METALLIQUES, FIL BARBELE ET HAIES VIVES. ....	122
18.04.1	DECHETERIE. ....	123
18.04.1.1	INCINERATEUR DE TYPE MONTFORT .....	123
18.04.1.1.1	MAÇONNERIES EN BRIQUES REFRACTAIRES HOURDIS AU MORTIER D'ARGILE .....	123
18.04.1.1.2	COUVERCLE .....	123
18.04.1.1.3	CHEMINEE.....	123
18.04.1.1.4	TREILLIS EN FER A BETON DIAMETRE 16MM ESPACES DE 5CM .....	123
18.04.1.1.5	TIRANTS AVEC MASSIF DE FONDATION EN BETON ARME.....	123
18.04.1.1.6	PLATEAU A CENDRES .....	123
18.04.1.1.7	CHAINAGE HORIZONTAL EN FER PLAT DE 30x3MM .....	123
18.04.1.1.8	CHAINAGE VERTICAL EN CORNIERE DE 30x30x3MM.....	124
18.04.1.2	POINT DE LAVAGE .....	124
18.04.1.3	FOSSE A AIGUILLES .....	124
18.04.1.4	FOSSE A DECHETS ORGANIQUES .....	124
18.04.1.5	FOSSE A CENDRES.....	124
18.04.1.6	POUBELLE.....	124
18.06	ROBINET D'INCENDIE ARME. ....	124
18.07	MURET DE VISIBILITE .....	126
18.07	BORNE FONTAINE.....	128
18.08	REHABILITATION DE L'INCINERATEUR .....	128

## **EXIGENCES RELATIVES AUX TRAVAUX**

**Spécifications techniques et plans ou Cahier des Clauses  
Techniques Particulières (CCTP)**

## **Chapitre 0. Cahier des clauses techniques générales.**

### **Objet**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Générales a pour objet de rappeler les textes de référence et la réglementation pour chaque corps d'état ainsi que les qualités requises pour les différents matériels et matériaux entrant dans le cadre des travaux de construction du présent appel d'offres.

L'expression « Devis Descriptif » implique l'application sans restriction des règlements et normes en vigueur en République du Burundi, sans qu'il soit nécessaire d'y faire référence, et leur application ne puisse être dissociée des dossiers de plans et documents auxquels font référence les pièces contractuelles. En cas d'absence de réglementation Burundaise, les réglementations Belges et Françaises s'imposent.

Les spécifications du Devis Descriptif pourront préciser ou compléter les prescriptions de ces documents, étant bien entendu que celles-ci sont des prescriptions minimales au-dessous desquelles aucune dérogation ne sera admise, sauf stipulation explicite avec référence du texte auquel il est dérogé.

Les Cahier des Clauses Techniques Particulières et le Devis Descriptif relatifs aux différents corps d'état avec la localisation des prescriptions donnent une description aussi complète que possible des travaux à exécuter, dans le but de permettre à l'Entrepreneur d'interpréter les plans, de préciser la nature des matériaux à employer et de déterminer les particularités de fabrication et de mise en œuvre. Ces prescriptions ne peuvent prétendre à une description complète et parfaite des travaux et il convient de souligner que cette description des travaux n'a pas un caractère limitatif.

L'Entrepreneur devra exécuter sans exception, ni réserve, tous les travaux prévus dans son marché, et aura donc compris non seulement les travaux et fournitures décrits dans ces documents, mais encore ceux qui auraient pu échapper aux détails de la description et qui sont indispensables pour le complet achèvement des ouvrages de ses corps d'état, suivant les plans remis et les règles de l'art.

De même, les travaux prévus aux pièces écrites et chiffrées du marché et qui ne figurent pas dans les plans sont dus par l'Entrepreneur et compris dans les prix.

En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et Devis Descriptif puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de ses corps d'état ou, fassent l'objet d'une demande supplémentaire de montant.

En outre, il est supposé que tout Entrepreneur est censé s'être rendu compte de la situation des lieux de réalisation des ouvrages.

L'Entrepreneur devra donner le nom, l'adresse et les références des sous-traitants d'autres corps d'état de façon à assurer la parfaite coordination dans leurs interventions respectives, et connaître exactement la limite de leurs fournitures dans leur propre corps d'état, et signaler les omissions qu'ils auraient constatées et les dispositions détaillées qu'il aurait lieu de prendre pour y remédier.

### **Caractéristiques des CCTP**

Le présent CCTG et les CCTP sont rédigés en accord avec les documents techniques suivants :

- Les normes applicables au Burundi ;
- Les réglementations et normes techniques applicables au Burundi provenant de l'EAC ;
- Les cahiers des charges, règles de calcul et Documents Techniques Unifiés (DTU) établis par le CSTB (France)



- Les avis techniques du CSTB et des assurances pour les procédés de constructions, ouvrages ou matériaux donnant lieu à de tels avis ;
- Les prescriptions du REEF et du CSTB ;
- Les normes françaises de l'AFNOR ;
- Le Code du Travail et toutes ses annexes ;
- Les prescriptions des fabricants ;
- Les règlements de sécurité et administratifs particuliers ;
- Les recommandations professionnelles propres à chaque corps d'état.

### **Reconnaissance des lieux**

L'entreprise devra parfaitement mesurer, par une visite détaillée des lieux et prévoir dans son offre, tous les travaux particuliers propres à la réalisation de ses ouvrages.

Il ne sera pas admis une fois le marché signé, de travaux supplémentaires occasionnés par méconnaissance des lieux, de l'environnement et de ses contraintes, des possibilités d'accès et de stockage, etc.

Il sera tenu compte dans l'offre de l'entreprise de toutes les sujétions découlant du contexte de l'opération, ainsi que de la prise en compte des moyens nécessaires à envisager pour assurer la totalité des prestations prévues à sa charge.

L'entreprise doit prendre connaissance de l'ensemble des documents écrits et dessinés constituant les pièces contractuelles afin de s'assurer de la comptabilité de sa prestation avec celle prévue.

### **Agrément des fournitures – échantillons**

Les Cahiers des Clauses Techniques Particulières prescrivent des fournitures et matériels en donnant des détails techniques en terme soit de prescriptions soit de résultats.

Ces données permettent de fixer le niveau qualitatif demandé et mettent les entreprises au même niveau de prestation.

L'entreprise a la faculté de proposer tout produit répondant au descriptif technique demandé. L'entreprise est obligée de fournir la fiche technique du produit proposé soit au moment du dépôt de l'offre si cela est exigé dans le dossier de consultation soit au cours de la préparation de chantier pour validation du produit par le Maître d'œuvre et approbation du Maître d'Ouvrage Délégué.

Le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage Délégué examineront la qualité des produits proposés et jugeront s'ils peuvent être retenus.

Au cours de l'exécution du chantier, si l'entreprise désire proposer une marque et référence différente de celle prévue initialement, elle devra obligatoirement présenter l'échantillon prescrit au marché, accompagné de sa fiche technique ainsi que l'échantillon variante proposé par l'entreprise et sa fiche technique. Le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage Délégué examineront la qualité de la variante et se prononceront à la suite sur l'acceptation ou le refus de la variante.

Tout matériel mis en œuvre qui n'aura pas fait l'objet d'une validation du Maître d'œuvre et d'une approbation préalable du Maître d'Ouvrage Délégué sera refusé et devra être changé, à la charge de l'entreprise.

Le Maître d'œuvre et/ou le Maître d'Ouvrage Délégué pourront également exiger tout échantillon complémentaire nécessaire au choix des matériaux et à la mise au point des ensembles entrant dans la réalisation du projet et aux contrôles et essais.

Les échantillons pourront être soumis à la demande du Maître d'œuvre et/ou du Maître d'Ouvrage Délégué à des essais dans le but de déterminer leur résistance, leur tenue aux agents atmosphériques, leur durabilité dans le temps, leur compatibilité avec d'autres matériaux.

En outre, l'entrepreneur devra effectuer toutes les applications d'essai et fournir tous les échantillons permettant au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage Délégué de faire les choix esthétiques (coloris, aspects, formes, etc.)

L'ensemble des échantillons et fiches techniques devront être communiqués par l'entreprise au Maître d'œuvre dès le démarrage de la période de préparation et au plus tard à la fin de la seconde semaine de chantier faute de quoi les pénalités pour retard dans la remise d'éléments de chantier pourront être appliquées.

De manière générale, compte tenu des conditions climatiques du pays, les matériels doivent être :

- efficacement protégés contre la rouille et contre les effets de moisissures et micro-organismes vivants ;
- tropicalisés ;
- neufs, de la meilleure qualité et exempts de tous défauts capables de compromettre la solidité, l'aspect ou la durée des ouvrages.

L'entreprise est tenue, à la demande du Maître d'œuvre et/ou du Maître d'Ouvrage Délégué de justifier de l'origine des matériaux, soit par la présentation des factures, soit par tout autre moyen.

L'Entreprise doit permettre au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage Délégué de suivre et de surveiller de manière permanente, dans les carrières, dans les usines et les ateliers, la stricte exécution du cahier des charges, en ce qui concerne l'origine et la qualité des matériaux, la fabrication des matières, la confection des pièces, etc.

### **Préparation du chantier**

L'Entreprise dispose d'une période de préparation du chantier dont la durée est définie dans le marché.

Au cours de cette période, l'Entreprise devra fournir pour validation au Maître d'œuvre et approbation au Maître d'Ouvrage délégué l'ensemble des documents suivants :

- Planning d'exécution des travaux ;
- Planning des approvisionnements ;
- Planning des commandes des matériels importés ;
- L'ensemble des échantillons et fiches techniques des produits envisagés ;
- Une liste complète des matériaux et matériels qui devront faire l'objet des demandes d'exonération de taxes ;
- Un plan des installations de chantiers ;
- L'ensemble des plans, schémas et détails d'exécution exigés par le maître d'œuvre ;

Les plannings cités ci-dessus devront être proposé au maximum 10 jours à compter de l'ordre de service de démarrage des travaux.

La liste complète des matériaux pour exonération devra être proposée au plus tard 15 jours à compter de l'ordre de service de démarrage des travaux.

Comme indiqué ci-dessus, les échantillons et fiches techniques devront être communiqués par l'entreprise au Maître d'œuvre dès le démarrage de la période de préparation et au plus tard à la fin de la seconde semaine de chantier. Il en est de même pour les plans, schémas et détails d'exécution demandés par le maître d'œuvre.

Plus spécifiquement, pour les produits entrant dans la composition des bétons armés, l'entreprise devra organiser une visite des carrières avec le maître d'œuvre et proposer les matériaux nécessaires (gravier, sable, ciment, fer à béton, etc.) au plus tard 10 jours à compter de l'ordre de service de démarrage. Une fois validé et approuvé, ces matériaux seront déposés pour tests de laboratoire au LNBTP afin d'obtenir l'ensemble des résultats (à l'exception des tests de compression à 28 jours) au plus tard à la fin de la période de préparation.

En cas de retard dans la remise des pièces relatives à la préparation du chantier, les pénalités pour retard dans la remise d'éléments de chantier pourront être appliquées. Tout retard dans la remise de ces documents qui entraînera un retard général de livraison des infrastructures sera également passible des pénalités de retard de chantier prévues au marché, en cas de dépassement du délai global d'exécution ou des délais particuliers.

### **Données – contraintes particulières du chantier**

#### **Chantier propre**

L'attention de l'entreprise est attirée sur la nécessité impérative de réaliser un chantier propre.

Celle-ci prendra toutes dispositions pour éviter la dispersion des poussières de chantier, notamment pendant les phases de démolitions.

Dans ces conditions, il sera demandé à l'entreprise de respecter les dispositions suivantes :

##### 1. Nettoyage des voies et zones de circulation des engins de chantier

Humidification durant les phases susceptibles de générer un dégagement important de poussières sur le site et dans son environnement proche. Ces travaux pourront être réalisés sur simple demande du Maître d'Ouvrage Délégué.

##### 2. Nettoyage régulier des voiries d'accès au chantier (voiries situées en dehors des limites d'intervention)

Ces nettoyages devront être effectués dès que l'état de la voirie sera jugé non équivalent à l'état initial par le Maître d'Ouvrage Délégué.

##### 3. Evacuation des déchets

Les déchets de chantier devront être évacués régulièrement par l'entreprise (à sa charge).

En cas de non-respect de cette évacuation régulière, l'entreprise contrevenante devra les évacuer dans un délai de 24 à 48 heures sur simple demande du Maître d'Ouvrage Délégué. En cas de non-respect de ces dispositions, l'entreprise s'exposera aux pénalités prévues.

#### **Nuisances acoustiques**

L'attention de l'entreprise est attirée sur la nécessité de limiter les contraintes sonores apportées par le chantier (émergences et plages horaires).

Les opérations particulièrement bruyantes devront être réalisées en dehors des heures d'ouvertures des locaux faisant l'objet des travaux ou avoisinants.

## **Contrôle – Essais – Vérification de fonctionnement**

### **Contrôles Techniques**

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, l'entreprise devra effectuer au minimum, avant réception, les essais et vérifications nécessaires sur la base des recommandations techniques COPREC Construction.

Les résultats de ces essais devront être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés pour examen au Maître d'Ouvrage Délégué.

### **Contrôle interne des entreprises**

Le titulaire doit fournir gratuitement pour examens, épreuves ou analyses, tous les échantillons que le Maître d'Ouvrage Délégué juge utile de lui demander.

Le contrôle interne auquel est assujettie l'entreprise doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux Normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché ;
- Au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement protégées ;
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU ou règles de l'art ;
- Au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications imposées par le DTU et les règles professionnelles et essais supplémentaires exigés par les pièces écrites.

### **Organisation générale du chantier**

Les rendez-vous de chantier auront lieu au moins une fois par semaine, aux jours et heures fixés par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage Délégué.

L'entreprise devra obligatoirement être représentée à ces rendez-vous par un représentant agréé par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage Délégué. Les sous-traitants éventuels pourront également être convoqués en cas de besoin aux réunions de chantier.

L'entreprise devra proposer un chef de chantier qui assurera la conduite des travaux pendant toute leur durée. Le CV du chef de chantier est proposé dans l'offre technique de l'entreprise. Tout changement de personne avant ou pendant les travaux devra être validé par le Maître d'Ouvrage Délégué sur proposition d'un CV de remplacement de qualification, compétence et expériences équivalentes.

La ponctualité sera exigée aux réunions de chantier, dans l'intérêt des participants.

Tout retard ou absence non excusé entraînera une pénalité.

Un compte-rendu de la réunion sera dressé par le représentant du Maître d'œuvre ou du Maître d'Ouvrage Délégué et communiqué à l'ensemble des participants.

En cas de désaccord sur sa teneur, des observations pourront être faites au début de la réunion suivante ou par écrit avant cette réunion en cas d'absence.

Après liquidation des observations, le compte-rendu sera réputé approuvé sans réserve.

## **Déchets**

Les priorités de la politique des déchets sont :

- Prévention et réduction de la production et de la nocivité des déchets ;
- Organisation du transport des déchets et limitation en distance et volume ;
- Valorisation des déchets pour réemploi, recyclage ou valorisation énergétique sans hiérarchie à priori entre ces différents modes ;
- Information au public.

Dans ce cadre, il est rappelé que l'entreprise se charge, à ses frais, du transport de ses gravats et déchets jusqu'aux lieux de stockage prévus. L'entreprise se chargera de la mise en place des conteneurs, de la signalétique et du transport dans les centres de stockage appropriés.

## **Nettoyage**

### **En cours de travaux**

L'Entreprise doit assurer le nettoyage général du chantier et de ses abords pendant toute la durée des travaux et ce, à sa charge exclusive en respectant les obligations légales du tri des déchets.

L'entreprise doit le nettoyage consécutif à ses travaux au fur et à mesure de l'avancement du chantier et selon les directives du Maître d'Ouvrage Délégué. Pour cela, les équipes de chantier devront être équipées de matériel de nettoyage approprié.

En cas de défaillance, le Maître d'Ouvrage Délégué pourra demander l'exécution de ces nettoyages à une entreprise spécialisée à la charge de l'entrepreneur défaillant.

### **En fin de travaux**

L'entreprise fera exécuter, le nettoyage final du chantier.

Ce nettoyage comprendra au minimum le nettoyage des éléments suivants :

- Sols
- Appareils sanitaires
- Luminaires
- Revêtements muraux
- Menuiseries extérieures
- Menuiseries intérieures
- Vitrages
- Faux-plafonds

Il est précisé que la prestation comprendra un nettoyage préalablement aux opérations préalables de réception et un second nettoyage pour la remise des locaux aux utilisateurs.

Les nettoyages ultérieurs qui s'avèreraient nécessaires suite à la levée des réserves seront à la charge de l'Entreprise.

## **Protection**

L'entreprise doit garantir les matériaux, installations, outillages et ouvrages, des dégradations qu'ils pourraient subir notamment du fait des intempéries.

Elle devra réparer les dommages provenant du défaut de précaution, remettre en état ou remplacer à ses frais les constructions qui auraient été endommagées de ce fait.

Si les travaux viennent à être interrompus pour quelque cause que ce soit, l'entreprise devra protéger les constructions et ouvrages réalisés contre les dégâts qu'ils pourraient subir, sans frais supplémentaires pour le Maître d'Ouvrage Délégué.

## **Dossier des Ouvrages Exécutés**

L'Entrepreneur est tenu, durant le délai de garantie, à une obligation dite "obligation de parfait achèvement ou de bonne exécution".

A ce titre il doit, à ses frais, remettre au Maître d'œuvre, les plans des ouvrages conformes à l'exécution dans un délai d'un (1) mois à dater de la réception provisoire.

Il devra par contre, remettre au Maître d'Ouvrage Délégué pour la réception les notices d'utilisation et d'entretien.

Passé le délai d'un mois, après la réception, l'entreprise subira les pénalités prévues.

## **Installations de chantier**

### **Généralités**

L'Entreprise aura à sa charge la réalisation des travaux préparatoires au chantier ainsi que les prestations d'intérêt commun à tous les corps d'état, nécessaires à la bonne marche du chantier.

L'Entreprise prévoira dans son offre les installations suffisantes pour garantir la sécurité du personnel, des visiteurs et des matériaux et matériels stockés sur le chantier conformément aux prescriptions techniques du présent document.

Il devra en outre la mise en place et le maintien pendant toute la durée des travaux, de tous les dispositifs de protection collective.

Il assurera également le gardiennage de jour comme de nuit et le repli de chantier.

L'entrepreneur prévoira dans son offre les coûts des études techniques (calculs, plans d'exécution et détails, plans de recollement) ainsi que les essais en laboratoire (éprouvette de béton etc.).

Le prix qui rémunère l'Installation de chantier, est évalué au forfait et détaillée selon les postes suivants :

### **Amenée du matériel**

Avant le début des travaux, l'Entreprise fournira un plan d'installation de chantier précisant l'implantation des bureaux de chantier, clôtures, aires de stockage, position des engins de levage éventuels, etc. ...

Il assurera :

- Tous les frais d'amenée, de mise à poste, de fonctionnement et de gardiennage de tous les matériels,
- La mise en place des consignes de signalisations et de sécurité,
- La réalisation des aires de préfabrication, et la construction des magasins le cas échéant,
- Le repli en fin de travaux des matériels de chantier fixes et mobiles de toutes natures nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux, y compris toutes autres sujétions,
- Le nettoyage régulier du chantier quel que soit les conditions climatiques ainsi qu'un nettoyage complet du site en fin de chantier,
- A ses frais les travaux d'aménagement et d'accès pour le passage des véhicules de chantier.

## **Panneau de chantier**

Le poste comprend la réalisation des éléments suivants :

- Réalisation de fouille en déblai pour réalisation de fondation – profondeur 0,75 m sur un diamètre de 0,60 m de large ;
- Blocage des poteaux du panneau par un béton cyclopéen réalisé avec des moellons de rivière et un mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de béton ;
- Réalisation d'un panneau de chantier constitué de :
  - Série de 6 panneaux en contreplaqué de bois (de type Triplex ou équivalent) de 18 mm d'épaisseur, de largeur 2,40 m et de hauteur 50 cm, 30 cm et 4 de 20 cm, pour une hauteur totale de 1,85 m – distance de séparation de chaque panneau = 5 cm ;
  - Fixés sur deux poteaux réalisés en IPE 80 en acier ou équivalent à l'aide d'écrous et boulons en acier zingué de diamètre nominale 10 mm – au travers de l'âme des IPE – poteaux, protégés de deux couches de peinture antirouille et peints de 2 couches de peinture glycérophtalique de couleur bleu ;
- Dimensions : voir plan
- Peinture :
  - Fond blanc du panneau en peinture glycérophtalique qualité extérieure, couleur blanche, sur toutes les faces avant et arrière – 3 couches ;
  - Logos couleur en peinture glycérophtalique qualité extérieure, couleurs conformément aux modèles fournis – 2 couches ;
  - Lettrage en peinture glycérophtalique qualité extérieure, couleur noir - Hauteur des lettres de 6,5 cm sur panneaux de hauteur 20 cm – Hauteur des lettres de 12 cm sur panneau supérieur ;
- Texte : à définir par le maître d'ouvrage
- Y compris toutes sujétions.

Inclut dépose et évacuation en fin de chantier.

Le panneau devra être posé au maximum à la fin de la période de préparation de chantier.

Type de poste : QF – quantité forfaitaire

Unité : au panneau installé en début de chantier et déposé en fin de chantier

## **Salle de réunion**

L'entreprise sera chargée de l'installation des équipements pour la bonne tenue des réunions de chantiers. Cet espace sera placé dans un endroit à convenir avec le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage Délégué.

Seront à installer pour les réunions : une table de réunion pour 10 personnes, 10 chaises, une étagère, 1 tableau de 2 m x 1.5 m pour l'affichage des plans.

L'entreprise prendra à sa charge l'impression de l'ensemble des plans du DAO pour affichage aux formats adaptés ainsi que tous les plans, détails, schémas, planning et documents d'exécution validés pour affichage également.

Cette salle de réunion devra au minimum, contenir dans un endroit protégé et fermé à clef un exemplaire complet du DAO incluant les plans ainsi qu'un exemplaire de chaque plans ou document d'exécution validé par le Maître d'Œuvre et approuvé par le Maître d'Ouvrage Délégué.

### **Alimentations provisoires de chantier**

L'entreprise devra exécuter les travaux provisoires de branchements aux réseaux d'eau et d'électricité nécessaires au chantier ainsi que le repli de ces installations à la fin des travaux. Elle s'occupera également des différentes démarches auprès des services administratifs pour l'obtention de ces réseaux. L'entreprise supportera tous les frais liés à l'utilisation de ces réseaux (abonnement, consommation, etc.).

En fin de chantier, au moment de la réception provisoire, l'entreprise devra prouver qu'elle a bien pris en charge l'ensemble des frais liés aux alimentations provisoires.

### **Assurances**

L'Entreprise devra contracter les assurances suivantes :

- Tout risque chantier,
- L'assurance décennale,
- Responsabilité civile envers les tiers,
- Vols et dégâts des eaux et incendie sur chantier.

Ces assurances devront couvrir toutes les conséquences pécuniaires de la responsabilité civile de l'Entreprise pouvant être encourues en raison des dommages causés à autrui, y compris au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage Délégué aussi longtemps que ses responsabilités pouvant être recherchées, même après avoir quitté les lieux.

Le détail de ces assurances figure dans le marché.

### **Clôture de chantier**

L'entreprise doit réaliser une clôture provisoire de chantier afin de protéger les accès, et assurer la sécurité générale et la réduction de nuisances dues au bruit.

Des pancartes réglementaires "CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC" devront être mises en place et facilement repérables. D'une manière générale, à l'exception des agents et ouvriers de l'entreprise, l'accès du chantier sera rigoureusement interdit à toute personne étrangère aux travaux.

### **Repli du chantier**

Il assurera :

- Le repli en fin de travaux des matériels de chantier fixes et mobiles de toutes natures nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux, y compris toutes autres sujétions ;
- La remise en état du site ;
- La dépose du panneau de chantier.

### **Cadre du bordereau des prix unitaires et du devis estimatif**

#### **Préambule**

L'Entreprise doit remplir séparément chaque poste du bordereau et suivre les instructions concernant le transfert des différents totaux dans le résumé.



Le bordereau doit être lu en liaison avec tous les autres documents contractuels et l'Entreprise doit s'être familiarisée avec la description détaillée des travaux et la méthode utilisée. La totalité des travaux doit être réalisée à la satisfaction du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage Délégué.

### **Quantités des postes**

Les quantités indiquées dans chacun des postes du bordereau représentent des estimations de la quantité de chaque type de travaux susceptible d'être exécutés dans le cadre du contrat et sont fournis afin de fournir une base commune aux offres. Il n'y a aucune garantie pour le titulaire que les quantités ne différeront pas de celles indiquées dans le bordereau, aussi bien en plus qu'en moins mais sans incidence financière sur le contrat.

Lors de la fixation du montant des postes, référence doit être faite aux conditions du contrat, aux spécifications techniques et aux plans pertinents pour le Maître d'Ouvrage Délégué et la description des travaux et des matériaux concernés.

Les quantités indiquées dans le bordereau sont estimatives et correspondent à l'estimation lors de l'approbation, destinée à servir de base au présent dossier et aux soumissions. Les soumissionnaires doivent soigneusement examiner tous les points du dossier et adapter leurs prix unitaires afin de tenir compte des possibles erreurs d'estimation dans les quantités.

Les commentaires relatifs aux quantités, si nécessaires, doivent faire l'objet d'un attachement, selon le système de postes, en fournissant les codes et de brèves descriptions, comme dans les présents documents, y compris les taux et prix. En cas de constat d'erreur notoire, les entreprises se doivent de demander des informations complémentaires au cours de la période de publication des offres. ***Aucun travail supplémentaire ne pourra être pris en compte sur des erreurs de quantités du présent DAO.***

Sauf mention spécifique et claire dans les spécifications techniques ou le bordereau, seuls les travaux permanents doivent être évalués. Ils doivent l'être conformément aux dimensions des plans ou tels que spécifiés par écrit par le gestionnaire de projet, sauf s'ils sont décrits ou prescrits autre part dans le contrat.

Lors de l'ajustement des extras ou des modifications au contrat, les travaux seront évalués sur la même base que celle sur laquelle les quantités auront été préparées. Tous les travaux non mentionnés spécifiquement dans le bordereau seront considérés comme compris dans les prix des différents postes.

Quand, selon le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage Délégué, des travaux supplémentaires ne peuvent pas être évalués ou estimés de manière adéquate en se référant aux prestations prévues dans le contrat, le titulaire, sur la base d'un ordre de service du maître d'œuvre approuvé par le Maître d'Ouvrage Délégué, évaluera les nouveaux postes et proposera de nouveaux prix unitaires.

Aucune somme ne sera prévue pour la perte de matériaux ou de volume durant le transport ou le compactage.

### **Unités de mesure**

Les unités de calcul utilisées dans la documentation technique jointe sont celles du Système International (SI). Aucune autre ne sera utilisée pour l'évaluation, la fixation des prix, les détails des plans, etc. (Toute unité non mentionnée dans la documentation technique doit aussi être exprimée conformément aux termes du SI).

Les abréviations utilisées dans le bordereau s'interprètent de la manière suivante :

mm signifie millimètre  
m signifie mètre linéaire  
mm<sup>2</sup> signifie millimètre carré  
m<sup>2</sup> signifie mètre carré  
m<sup>3</sup> signifie mètre cube  
kg signifie kilogramme  
to signifie tonne (1000 kg)  
u signifie unité  
pc signifie pièce  
h signifie heure  
ff signifie forfait  
km signifie kilomètre  
l signifie litre  
% signifie pour cent  
DN signifie diamètre nominal  
h.m signifie homme.mois  
h.j signifie homme.jour  
pm signifie pour mémoire

Un poste du bordereau dont l'unité est « pm » permet uniquement de rappeler que les prestations globales doivent inclure les prestations prévues dans ce poste. Le prix de ce poste doit être inclus dans les prix des différents postes.

### **Fixation des prix**

Les prix indiqués dans le bordereau couvrent la totalité de la valeur des travaux décrits dans les postes, y compris tous les coûts et dépenses requis par la réalisation des travaux, de même que les travaux temporaires et équipements nécessaires et tous les risques généraux, responsabilités et obligations expressément ou implicitement prévus dans les documents sur lesquels l'offre se base. Les charges d'établissement, profits et indemnités de toutes les obligations sont également réparties au travers de l'ensemble des taux unitaires.

Les prix indiqués dans le bordereau s'appuient sur les taux courants avant la date de soumission.

Les prix doivent être indiqués pour chaque poste du bordereau. Les prix doivent être hors taxes, droits et autres engagements.

### **Bordereau des prix**

Les prix doivent être indiqués dans la colonne adéquate du bordereau.

Les erreurs arithmétiques sont prises en compte de la manière suivante :

- Lorsqu'il y a une différence entre les montants en chiffres et en lettres, le montant en lettres fera foi ;
- Lorsqu'il y a une incohérence entre le prix unitaire du bordereau et celui du devis estimatif, le prix unitaire du bordereau fera foi ;
- Si il y a modifications des quantités du devis quantitatif estimatif, les quantités initiales du DAO feront foi ;
- Lorsqu'il y a une incohérence entre le prix unitaire et le prix total obtenu en multipliant le prix unitaire par la quantité, le prix unitaire cité fera foi, à moins que le Maître d'Ouvrage estime qu'il s'agit d'une erreur grossière de virgule dans le prix unitaire, auquel cas le prix total tel qu'il est présenté fera foi et le prix unitaire sera corrigé.

-S'il y a omission d'un poste tant dans le bordereau des prix unitaires que dans le devis quantitatif estimatif, celui-ci est réputé inclus dans les prix remis pour les autres postes.

## **Chapitre I. Présentation des ouvrages à construire.**

Les travaux prévus dans le cadre de ce marché ont pour objet la **construction du Centre de Santé de Gihosha et d'extension du Centre de Santé de Busoro.**

### **➤CDS Gihosha :**

*Les bâtiments suivants sont prévus :*

- Le bloc de soins ambulatoires (bâtiment construit sur deux niveaux « R+1 ») ;
- Le bloc promotion de la santé (bâtiment construit sur deux niveaux « R+1 ») ;
- Le bloc hébergement (bâtiment de plain-pied RDC) ;
- Le bloc cuisine et buanderie (bâtiment de plain-pied RDC) ;
- Le local technique (bâtiment de plain-pied RDC) ;
- Une aire de traitement des déchets hospitaliers.

*Divers aménagements extérieurs sont également prévus :*

- Terrassements divers et aménagement de plateformes ;
- Evacuation des Eaux Usées, Eaux Vannes et Eaux Pluviales ;
- Raccordement du site au réseau d'Alimentation en eau Potable et AEP des bâtiments ;
- Installation d'un réservoir d'Eau Potable ;
- Raccordement du site et des bâtiments au réseau d'Alimentation électrique ;
- Fourniture et installation d'un kit solaire de secours ;
- Parking véhicules ;
- Piétonniers de circulation intérieure entre bâtiments ;
- Clôture du site ;
- Récupération des eaux pluviales de type SCEP pour utilisation « externe ».
- Etc.

*Les constructions sont exécutées comme suit :*

### **Fondations :**

- Semelles isolées ;
- Semelles en béton cyclopéen.

### **Structure :**

- Colonnes, chaînages, longrines, dalles et poutres en béton armé.

### **Maçonnerie :**

- Briques semi industrielles, appareillage type « Row Lock Bond ».
- Briques cuites artisanales enduites pour murs intérieurs ;

### **Couverture :**

- Charpente métallique et couverture en bacs alu zinc ;
- Chéneau en béton armé avec traitement étanchéité ;

### **Pavement :**

- Dalle en béton armé, posé sur un hérisson de moellons.
- Trottoir en béton non armé, posé sur un hérisson de moellons.

### **Huisseries :**

- Fenêtres « à lattes » à châssis métalliques ;
- Guichets ;
- Portes métalliques pleines ou semi-vitrées avec cadre métallique ;
- Portes intérieures isoplanes ;
- Placard de rangement.

### **Faux-plafond :**

- Faux plafond en panneaux de multiplex sur structure métalliques ;

### **Peintures :**

- Peinture antibactérienne lavable sur les enduits des murs jusqu'à 2.1m de hauteur ;
- Peinture acrylique sur les enduits des murs au-dessus de 2.1m et sous face des dalles.

### **➤ CDS Busoro :**

#### ***Les bâtiments existants sont rénovés et/ou réaménagés :***

- Le bloc de soins ambulatoires (démolition et reconstruction de la partie Ouest du bloc pour suppression des différences de niveau existants, réaménagements divers, enduits tyrolien sur briques apparentes détériorées, nouvelle charpente et toiture, nouveau faux plafonds, disposition de barreaudages anti effraction sur fenêtres existantes et remise en état des huisseries, mise aux normes des câblages électriques et remplacement des appareils électriques existant, remplacement des appareils sanitaires, peinture sur murs) ;
- Le bloc administration existant réaménagé en bloc promotion de la santé (réaménagements divers, enduits tyroliens sur briques apparentes détériorées, nouvelle charpente et toiture, nouveau faux plafonds, disposition de barreaudages anti effraction sur fenêtres existantes et remise en état des huisseries, mise aux normes des câblages électriques et remplacement des appareils électriques existant, remplacement des appareils sanitaires, peinture sur murs) ;
- Le bloc hébergement (aménagement de rampes aux entrées des chambres pour atténuer les différences de niveau existants, réaménagements des sanitaires dans la partie Est sans dénivellé, enduits tyrolien sur briques apparentes détériorées, réparations des fissures et fuites d'eau des toitures et plafonds, disposition de barreaudages anti effraction sur fenêtres existantes et remise en état des huisseries, mise aux normes des câblages électriques et remplacement des appareils électriques existant, remplacement des appareils sanitaires, peinture sur murs) ;
- Le bloc maternité (aménagement de rampes aux entrées des chambres pour atténuer les différences de niveau existants, réaménagements des sanitaires dans la partie Est sans dénivellé, enduits tyroliens sur briques apparentes détériorées, nouvelle charpente et toiture, réparations des fissures et fuites d'eau des toitures et plafonds, disposition de barreaudages anti effraction sur fenêtres existantes et remise en état des huisseries, mise aux normes des câblages électriques et remplacement des appareils électriques existant, remplacement des appareils sanitaires, peinture sur murs) ;

- La morgue existante réaménagée en bloc cuisine et buanderie (réaménagements divers, enduits tyroliens sur briques apparentes détériorées, nouvelle charpente et toiture, réparations des fissures et fuites d'eau des toitures et plafonds, mise aux normes des câblages électriques et remplacement des appareils électriques existant, peinture sur murs) ;
- Le bloc sanitaire (réparation des désordres observés dans le mur de soubassement à l'Est et dans le pavement, enduits tyroliens sur briques apparentes détériorées, carreaux de sol et murs, réparations des fissures et fuites d'eau des toitures et plafonds, disposition de barreaudages anti effraction sur fenêtres existantes et remise en état des huisseries, mise aux normes des câblages électriques et remplacement des appareils électriques existant, remplacement des appareils sanitaires, peinture sur murs) ;
- Incinérateur : remise en état.

***Divers aménagements extérieurs sont également prévus :***

- Evacuation des Eaux Usées, Eaux Vannes et Eaux Pluviales ;
- Raccordement du site au réseau d'Alimentation en eau Potable et AEP des bâtiments ;
- Installation d'un réservoir d'Eau Potable ;
- Mise aux normes du réseau d'Alimentation électrique ;
- Parking véhicules ;
- Clôture du site ;
- Remis en état des récupérations des eaux pluviales de type SCEP pour utilisation « externe ».
- Etc.

***Les constructions sont exécutées comme suit :***

**Fondations :**

- Semelles en béton cyclopéen.

**Structure :**

- Colonnes, chaînages, dalles et poutres en béton armé.

**Maçonnerie :**

- Briques cuites artisanales ;

**Couverture :**

- Charpente métallique et couverture en tôles BG 32 non teintées ;
- Réfection des charpentes e bois et couvertures existantes ;

**Pavement :**

- Dalle en béton armé, posé sur un hérisson de moellons.
- Trottoir en béton non armé, posé sur un hérisson de moellons.

**Huisseries :**

- Réhabilitation des fenêtres existantes ;
- Fenêtres à châssis métalliques ;
- Guichets ;
- Portes métalliques pleines ou semi-vitrées avec cadrement métallique ;
- Portes intérieures isoplanes ;
- Placard de rangement.

### **Faux-plafond :**

→ Faux plafond en panneaux de triplex sur structure en bois ;

### **Peintures :**

- Peinture antibactérienne lavable sur les enduits des murs jusqu'à 2.1m de hauteur ;
- Peinture acrylique sur les enduits des murs au-dessus de 2.1m et sous face des dalles.

## **Chapitre II. Origine, qualité et mise en œuvre des matériaux.**

### **II.1. Origine des matériaux.**

La fourniture de tous les matériaux incombe à l'attributaire du marché. Toutefois, les provenances des matériaux doivent être soumises à l'approbation du Maître d'œuvre. L'Entrepreneur doit soumettre au Maître d'œuvre, et dans un délai de 15 jours minimum avant l'approvisionnement escompté, tous les échantillons des matériaux nécessaires à l'exécution des travaux. Le Maître d'œuvre dispose de quinze (15) jours pour faire ses observations et donner son avis sur la demande de l'Entrepreneur.

*L'Entrepreneur devra choisir les meilleurs matériaux, étant entendu qu'il est réputé avoir visité tous les sites d'emprunt et carrières de la région de construction des infrastructures et ses environs avant de donner son prix.*

#### **II.1.1. Remblais.**

Les matériaux pour les remblais éventuels proviennent des déblais ou des sites d'emprunt proposées par l'Entrepreneur et approuvés par le Maître d'œuvre sur base des résultats des essais de laboratoire.

#### **II.1.2. Matériaux pour l'aménagement des parkings et de la voirie ainsi que les sables, moellons et graviers.**

Les matériaux pour l'aménagement des parkings et des voies d'accès ainsi que les sables pour mortier et bétons, les moellons pour maçonnerie et le gravier pour les bétons proviennent des meilleures carrières de la région ou de tous autres gisements proposés par l'Entrepreneur et approuvés par le Maître d'œuvre sur la base des résultats des essais de reconnaissance de ces carrières et/ou gisements. *Les frais relatifs à ces essais sont à charge de l'Entrepreneur.*

#### **II.1.3. Acier**

Les aciers à utiliser par l'Entrepreneur seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre. La demande d'acceptation des aciers sera appuyée par un mémoire comprenant toutes les justifications sur :

- La nature des aciers, en particulier leur composition et leur provenance.
- Les caractéristiques géométriques des armatures avec leurs tolérances.
- Les essais concernant les caractéristiques mécaniques et permettant que l'acier entre bien dans la classe stipulée.
- Les caractéristiques d'adhérence.
- Les recommandations d'emploi quant au pliage, en particulier les diamètres minima des mandrins à adopter pour les étriers et cadres, les ancrages, les coudes.
- Les recommandations d'emploi quant à la soudure éventuelle des armatures.

## **II.2. Qualité des matériaux.**

–Les matériaux devront être conformes aux prescriptions du présent Cahier des Spécifications Techniques.

Dans chaque espèce, catégorie ou choix, ils doivent être de la meilleure qualité, travaillés et mis en œuvre conformément aux règles de l'art. Leurs qualités doivent être justifiées par présentation des rapports d'essais de laboratoire et/ou des certificats de conformité ou des fiches d'homologation des usines, à la charge de l'Entrepreneur.

Malgré cette acceptation et jusqu'à la réception définitive des travaux, ils peuvent en cas de mauvaise qualité et malfaçons, être rebutés par le Maître d'œuvre et ils sont alors remplacés par l'Entrepreneur et à ses frais.

***–L'Entrepreneur devra fournir toutes les informations ou toutes justifications sur la provenance des matériaux proposés.***

Lorsque la qualité et les circonstances le justifieront, il pourra être procédé, avec l'accord préalable du Maître d'œuvre, à la réception des matériaux soit au lieu de provenance, soit sur chantier.

Il est précisé que l'agrément des échantillons par le Maître d'œuvre ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur vis à vis du Maître de l'ouvrage.

Les matériaux qui, bien qu'acceptés au lieu de provenance, seraient reconnus défectueux sur chantier, seront refusés et remplacés aux frais de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur est tenu de se conformer aux décrets et règlements en vigueur pour tout ce qui concerne l'extraction des matériaux.

Il paie sans recours contre le Maître d'œuvre, tous les dommages qu'on put occasionner la prise ou l'extraction, le transport et le dépôt des matériaux.

L'Entrepreneur doit justifier, toutes les fois qu'il en est requis, de l'accomplissement de ses obligations énoncées ainsi que du paiement des indemnités pour l'établissement des installations de chantier et des chemins de services.

Si l'Entrepreneur demande à substituer aux carrières retenues d'autres carrières, le Maître d'œuvre ne pourra lui accorder cette autorisation que si la qualité des matériaux extraits est supérieure ou au moins égale à celle des matériaux initialement prévus. L'Entrepreneur ne pourra alors prétendre à aucune modification des prix correspondants au marché du fait de l'augmentation des frais d'extraction et de transport des matériaux.

***L'Entrepreneur ne peut, sans autorisation écrite, employer soit à l'exécution de travaux privés, soit à l'exécution des travaux publics ou autre que ceux en cours desquels l'autorisation a été accordée, les matériaux qu'il a fait extraire des carrières exploitées par lui.***

### **II.2.1. Emprunts de matériaux.**

L'Entrepreneur est tenu d'obtenir l'autorisation du Maître d'œuvre pour chacun des gisements de matériaux qu'il compte exploiter.

La prospection, la reconnaissance, les études des matériaux d'emprunts, seront effectuées par le **LABORATOIRE NATIONAL DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS (LNBTP)**, aux frais de l'Entrepreneur et sur demande de celui-ci ou du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre, dans un délai maximal de quinze (15) jours après l'ordre de commencer les travaux, les gisements qu'il compte exploiter avec indication des spécifications des matériaux rencontrés.

Le Maître d'œuvre aura quinze (15) jours pour se prononcer sur l'agrément de l'emprunt ou prescrire des études complémentaires.

Toutefois, l'agrément des emprunts ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur qui demeure entièrement responsable de la conformité des matériaux aux spécifications définies dans le présent C.S.T., après leur mise en œuvre.

Le Maître d'œuvre pourra retirer l'agrément d'un emprunt ou d'une carrière s'il estime que le gisement ne donne plus de matériaux de qualité convenable.

Après l'exploitation de chaque gisement, l'Entrepreneur est tenu d'aménager le ou les exutoires nécessaires au drainage des eaux de ruissellement.

### **II.2.2. Matériaux à incorporer aux ouvrages.**

Les matériaux destinés à la construction des ouvrages devront satisfaire aux conditions fixées par le présent Cahier des spécifications techniques

A défaut, des spécifications pour certains matériaux, l'Entrepreneur devra soumettre au Maître d'œuvre dans une notice descriptive et justificative, les matériaux qu'il envisage d'utiliser ainsi que les conditions de contrôle auxquels pourraient répondre ces matériaux.

***Tous les matériaux doivent être conformes aux normes en vigueur.***

La nature et la granulométrie des agrégats pour bétons et mortiers sont soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. Cet agrément n'est définitif que si les essais sur des éprouvettes de béton (ou mortiers) se révèlent concluants.

L'étude de la composition des bétons et mortiers est confiée au LNBTP, aux frais de l'attributaire. Elle porte sur le calcul du dosage théorique des ciments, sable et gravier, ainsi que sur la qualité de l'eau de gâchage. L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'œuvre, les résultats de l'étude de composition, au plus tard 21 jours avant la date prévue pour la mise en œuvre.

#### **2.2.1. Gravier 5 - 25**

Les Gravier 5 - 25 seront de quartz ou de granit concassé ou du gravier roulé. Ils seront lavés et exempts de terre, de boue et débris végétaux.

Les granulats pour mortier et béton seront obtenus par le concassage et broyage de roches extraites de carrières retenues par l'Entreprise et agréées par le Maître d'œuvre, il en sera de même pour le moellon à utiliser pour les maçonneries.



Les granulats destinés au béton armé sont constitués par des pierres dures et ne devront avoir un coefficient Los Angeles  $\leq 35$ . En cas de granulats naturels, ceux-ci ne devront contenir aucun élément friable, fragile ou altéré.

L'Entrepreneur ne devra pas utiliser, sauf après autorisation éventuelle écrite du Maître d'œuvre, de matériaux formant une seule classe d/D.

Il devra utiliser des matériaux naturels criblés ou concassés dont les dimensions minimales et maximales aux tamis mailles carrés sont les suivantes :

***D=25mm (20mm avec accord Maître d'œuvre) d=5mm***

Ils seront subdivisés en deux fractions, la coupure se faisant au tamis de 10 mm, 12,5 mm (ou de 16 mm).

L'endroit de stockage doit être propre de façon à éviter tout risque de contamination. Les granulats de catégories différentes ou de classes granulaires distinctes sont stockés par lots séparés. Les tas ne doivent pas se toucher.

Le gravier pour béton et béton armé sera défini par les dimensions maximales « D » et minimale « d » des grains. La granulométrie définitive est définie dans le cadre des essais de béton effectués par le LNBTP.

L'Entrepreneur doit se confirmer aux mélanges déterminés par le laboratoire.

En aucun cas, le poids des matériaux retenus sur la passoire de diamètre D ne peut dépasser 10% du poids soumis au criblage. De même, 10% au plus du poids total peut passer à la passoire de diamètre d. En outre, le poids retenu ou passant à la passoire de diamètre [(D + d)/2] doit être compris entre 1/3 et 2/3 du poids total.

Le gravier est rigoureusement propre, la propreté est telle que moins de 2% des granulats passent au tamis de 2 mm au cours d'un lavage.

Le Maître d'œuvre peut exiger le lavage du gravier en cas de nécessité.

### **2.2.2. *Sable (0 - 5) pour mortiers et bétons***

Les sables utilisés ont les proportions de retenues  $< 10\%$  pour un tamis de 5 mm (module 38). La granulométrie du sable sera de 0/4 mm ou 0/5 mm.

Les sables pour béton armé, béton et mortier doivent avoir un équivalent de sable supérieur à 75%.

Ils proviendront de roches concassées ou de gisements naturels sélectionnés. Ils pourront être extraits des carrières ou des rivières et il appartient à l'Entreprise de faire vérifier leurs caractéristiques par des essais appropriés.

La prospection et la fourniture des sables sont à la charge de l'Entrepreneur.

Le sable ne doit pas contenir de matières gypseuses, oxydes, pyrites, matières organiques, vases, etc.

### **2.2.3. Ciment**

Le liant hydraulique entrant dans la composition des bétons est le Ciment Portland sans constituants secondaires de type CPA 32,5.

La qualité du ciment répond aux normes en vigueur au BURUNDI. Le ciment portland ordinaire généralement vendu au Burundi répond à ces normes.

L'étude de la composition des bétons et mortiers est confiée au LNBTP, aux frais de l'attributaire. Elle porte sur le calcul du dosage théorique des ciments, sable et gravier, ainsi que sur la qualité de l'eau de gâchage. L'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'œuvre, les résultats de l'étude de composition, au plus tard 21 jours avant la date prévue pour la mise en œuvre.

### **2.2.4. Eau de Gâchage**

L'Entrepreneur approvisionnera à ses frais sur le chantier l'eau d'arrosage, de lavage des matériaux et de gâchage des bétons et des mortiers. Elle proviendra du réseau de distribution public ou de points d'eau.

En particulier, elle sera douce et devra contenir moins de 2g/l de matières en suspension et moins de 2g/l de sels et sera exempt de matières terreuses, organiques et de chlore. Elle ne devra présenter aucun effet retardataire ou accélérateur de prise.

L'eau fournie par la **REGIDESO** ou la **REGIE COMMUNALE DE L'EAU** possédant toutes ces caractéristiques est recommandée.

### **2.2.5. Armatures pour béton armé.**

Les aciers d'armature utilisés seront :

#### **1. Barres à haute adhérence**

*Nuance d'acier Fe E50*

*Selon la norme NF A 35-016.*

#### **2. Treillis soudés**

*Nuance d'acier Fe E50 selon la norme NF A 35-016.*

*Prescriptions générales selon la norme NF A 35-022.*

Les aciers à utiliser par l'Entrepreneur seront soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Les caractéristiques des armatures à utiliser sont les suivantes :

Limite apparente d'élasticité minimale	d < 20 mm : 5000 kg /cm <sup>2</sup> - 500 MPa
Contrainte de rupture par traction	d > 20 mm : 5000 kg /cm <sup>2</sup> - 500 MPa
Allongement de rupture	< 14%

La haute adhérence est assurée par des nervures en saillie sur le corps de l'armature ou par torsion d'un profil à section non circulaire ou par les deux procédés à la fois.

La demande d'acceptation des aciers sera appuyée par un mémoire comprenant toutes les justifications sur :

- La nature des aciers, en particulier leur composition et leur provenance.
- Les caractéristiques géométriques des armatures avec leurs tolérances.
- Les essais concernant les caractéristiques mécaniques et permettant que l'acier entre bien dans la classe stipulée.
- Les caractéristiques d'adhérence.
- Les recommandations d'emploi quant au pliage, en particulier les diamètres minima des mandrins à adopter pour les étriers et cadres, les ancrages, les coudes.
- Les recommandations d'emploi quant à la soudure éventuelle des armatures.

### **II.2.3. Moellons pour maçonneries**

*Les moellons pour maçonnerie doivent répondre aux caractéristiques suivantes :*

- Dimensions minimales	d = 0,20 m
- Poids volumétrique	> 2,3 t/m <sup>3</sup>
- Coefficient Los Angeles	< 40
- Coefficient Deval	> 6,0

Ils doivent être sains, sans fissures ou gangues.

### **II.2.4. Toitures.**

#### **– Normes et Règlement**

Les normes et règlements applicables sont :

***D.T.U. N°32.1 Construction Métallique : charpente en acier.***

***NF P 22 -430 Assemblage par boulons.***

***NF P 22 -470 Assemblage soudé.***

***NF P 22 -800 Préparation de pièces en Atelier.***

***NF A 35 -501 Acier de construction d'usage général.***

***NF A 35 -557 Acier pour boulons.***

***Règles CM***

***Règles pour le calcul et l'exécution des constructions métalliques.***

#### **– Matériaux**

Les aciers de constructions métalliques seront :

#### ***1. Acier de Profilés laminés et des Tôles :***

***Acier de nuance E24***

***Caractéristiques et qualités définies par la norme NF A 35-501.***

#### ***2. Boulons d'assemblage :***

***Classe de qualité 4.6.***

***Mêmes caractéristiques que l'acier E24***

***Selon la norme NF A 35-557.***

### **II.2.5. Peintures.**

La peinture doit être de première qualité. Toutes les pièces des constructions métalliques seront peintes. Elles recevront deux couches d'antirouille et deux couches de peinture glycérophthalique. L'application de 2 couches de peinture antirouille comme primer sera réalisée, l'une à l'atelier l'autre sur chantier.

*Le choix des produits de peinture et du mode d'application de produits est de la responsabilité de l'Entrepreneur, sauf pour l'application des couches primaires où l'emploi de la brosse est obligatoire.*

#### **2.5.1. Peinture primer antirouille**

Le primer antirouille est composé de résines courtes en huile combinant des oxydes de fer micronisé et du chromate de plomb spécial inhibiteur de rouille.

##### **Caractéristiques:**

- *Teinte : rouge brun;*
- *Séchage : 3 heures;*
- *Pouvoir couvrant : 10 à 12 m<sup>2</sup> au litre.*

*Le primer peut également être une peinture au chromate de zinc (teinte jaune).*

#### **2.5.2. Peinture glycérophthalique.**

La peinture de finition sur pièces métalliques se posera en deux couches de peinture émail glycérophthalique.

##### **Description :**

Elle est composée de résine glycérophthalique, exempt de toutes charges et ne contiendra ni colophane ni dérivé de la colophane.

#### **2.5.3. Peinture 100% acrylique**

Peinture acrylique très résistant ou équivalent :

- *Liant : Résine 100% acrylique ;*
- *Pigments : Dioxyde de titane rutile, talc (pigment lamellaire) carbonate de calcium, kaolin*

##### **Caractéristiques:**

- dilution : à l'eau (25% pour la couche de base et 10 à 15% pour la couche de finition;*
- extrait sécotal : 60,5 % en poids;*
- densité : 1,25;*
- séchage : environ 30 minutes;*
- recouvrable : après 6 heures;*
- rendement : 8 m<sup>2</sup>/litre;*
- Application sur murs et faux-plafonds à la brosse ou au rouleau en 02 ou 03 couches successives jusqu'à obtenir une homogénéité de la surface peinte.*

### **II.2.6. Quincaillerie.**

La documentation technique ainsi qu'un échantillon de chaque serrure, poignée, verrou et autres accessoires sont présentés au maître d'œuvre pour approbation, en une seule fois, au plus tard 1 mois avant la mise en œuvre.

***La quincaillerie est de première qualité et conforme aux spécifications techniques.***

Les serrures sont de premier choix et leur qualité doit être la première sur le marché. Chaque clé est numérotée et fournie en 3 exemplaires. Avant toute fourniture, l'Entrepreneur fournira un échantillon pour approbation par le Maître d'œuvre.

### **II.2.7. Remblais**

Les matériaux nécessaires à l'exécution des remblais proviennent des déblais ou d'emprunts fournissant des sols graveleux latéritiques répondant aux spécifications requises pour ce type de travaux.

Les lieux d'emprunts peuvent être proposés par l'attributaire après approbation du Maître d'œuvre sur la base des résultats des essais de reconnaissance du sol de ces sites.

Les matériaux pour remblais doivent être exempts d'éléments végétaux, d'humus, de matières organiques, de micro-organismes (la teneur maximale en matières organiques est de 1%) et de pierres dont la grosseur dépasse 10 cm de diamètre. Ils doivent présenter les caractéristiques suivantes :

Indice CBR à 4 jours d'imbibition	> 10 à 95% de l'OPM
Indice de plasticité	< 30
Dimension du plus gros élément	75 mm
% des éléments passant à 0,08 mm	< 50 %

***En règle générale, tous les matériaux provenant de déblais seront réutilisés en corps de remblais, à l'exception toutefois des matériaux contenant plus de 0,5% en poids de matières organiques, des vases, des matériaux très argileux dont la limite de liquidité (L.L.) serait supérieure à 60% , des sols fins saturés ou proches de la saturation en eau et des matériaux pollués.***

## **II.3. Contrôle de la qualité des matériaux**

### **II.3.1. Ciments**

En cas de doute sur la qualité, le Maître d'œuvre peut exiger des essais à effectuer par le LNBTP. Dans ce cas, les essais qui sont effectués en vue du contrôle de la qualité des ciments se conforment notamment aux spécifications ci-après :

<b><i>Vitesse de prise</i></b>	début de prise à 20°C supérieur à 1 heure 30 minutes
<b><i>Expansion à chaud et à froid</i></b>	inférieure à 10 mm
<b><i>Retrait</i></b>	à 28 jours d'âge inférieur à 800 micromètres par mètre
<b><i>Classe de résistance</i></b>	résistances à 7 et 28 jours d'âge doivent être supérieures ou égale à 270kg/cm <sup>2</sup>
<b><i>Analyses chimiques</i></b>	teneurs en anhydride sulfurique (SO <sub>3</sub> ), en magnésie (MgO) et en chlore doivent être respectivement inférieures à 4%, 5% et 0,05%.
<b><i>Mesure de la surface spécifique</i></b>	(par le perméabilimètre de BLAINE)

***Le ciment aura la même provenance, si possible, durant tout le chantier et devra être agréé par le Maître d'œuvre.***

Les ciments seront livrés sur le chantier en sacs plombés dont on connaît le poids. Tout ciment humide ou ayant été altéré par l'humidité sera rejeté. Le ciment est stocké dans des silos ou des magasins étanches à l'eau en évitant le contact avec le sol. Tout sac présentant des grumeaux sera refusé. L'emploi de ciments reconditionnés est strictement interdit. Le Maître d'œuvre pourra, à un moment quelconque, faire un prélèvement sur le stock et le soumettre aux épreuves de contrôle.

L'Entrepreneur est tenu d'utiliser pour chaque ouvrage un ciment de même type, de même classe et de même provenance et il fournira au Maître d'œuvre toutes les indications à ce sujet pour tous les ciments qu'il propose d'utiliser pour les différents ouvrages.

Chaque lot de ciment C.P.A. livré sur chantier devra être agréé par le Maître d'œuvre qui prescrira le cas échéant à l'Entrepreneur de faire réaliser aux frais de ce dernier, des essais prouvant qu'il est bien conforme aux caractéristiques annoncées, notamment en ce qui concerne les résistances nominales en compression (et en traction), la vitesse de prise, la finesse de mouture.

Un prélèvement doit être fait au moment de la fourniture sur le chantier et 10 jours avant la mise en œuvre du ciment, en vue de déterminer la résistance à la compression, la prise et la déformation à froid et à chaud. D'autres essais peuvent être réalisés en cas de doute sur la qualité des ciments fournis sur demande du Maître d'œuvre. Ces essais seront faits impérativement au LNBTP.

***Si un essai n'atteint pas les résultats escomptés, le lot de ciment ayant donné l'échantillon est réputé défectueux et doit être renvoyé dans un délai de 24 heures.***

***Les frais de prélèvements d'échantillons, la confection des éprouvettes, leur conservation et leur transport sont à la charge de l'attributaire.***

### **II.3.2. Bétons et mortiers**

Les bétons et mortiers à employer pour les différents ouvrages du marché sont classés dans le tableau suivant :

Classe du béton ou mortier	Dosage min. en ciment kg/m <sup>3</sup>	Dimension maximum de l'agrégat mm	Résistance moyenne à la compression sur cylindre (en kg/cm <sup>2</sup> )	
			à 7 jours	à 28 jours
C-150	150	30	50	100
C-300	300	20	-	230
C-350	350	20	225	270
M-300	300	2	-	-
M-400	400	2	100	150

***La composition exacte de chaque type de béton et mortier est étudiée au LNBTP.***

L'affaissement du béton frais mesuré au cône d'Abraham est compris entre 4 et 8 cm. La compacité du béton ne doit pas être inférieure à 0,90. Le rapport C/E est supérieur à 1,9.

Les résistances à 7 et 28 jours doivent être au moins égales à celles indiquées dans le tableau ci-avant.

Pour le béton armé, résistance après 28 jours : 270 bars à l'écrasement des cubes de 20x20x20.

Le dosage indicatif pour le béton c-350 : 350 kg ciment, 500 l de sable, 900 l de gravier, C/E supérieur à 1,9

***La composition définitive en granulats est déterminée par le Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux Publics (L.N.B.T.P.) et cela avant tout bétonnage. Le coût des essais sera à charge de l'Entreprise.***

## **II.4. Mise en œuvre des matériaux.**

### **II.4.1. Bétons.**

#### **4.1.1. Fabrication du béton**

Le matériel choisi par l'Entrepreneur, tant pour la fabrication du béton et la préfabrication des éléments en béton ainsi que pour son transport, devra au préalable être agréée par le Maître d'œuvre. Il devra permettre de faire varier, en cas de besoin, les dosages des éléments constitutifs.

La détermination de la composition définitive en granulats sera confiée au **Laboratoire National du Bâtiment et des Travaux Publics** et des cubes de béton d'essais seront confectionnés et écrasés à 7 jours, 14 jours et à 28 jours (minimum 3 cubes par essai). Les cubes sont fabriqués dans les mêmes conditions que celles du chantier (malaxage, vibration, arrosage).

***Pour ne pas retarder le démarrage des travaux de béton, l'Entrepreneur est tenu de faire procéder à ces essais au moins 20 jours avant le début des travaux de bétonnage.***

***L'appareil assurant le dosage de l'eau de gâchage devra posséder un dispositif de sécurité suffisant, interdisant toute possibilité d'ajouter de l'eau à une gâchée après déversement de la dose prescrite.***

Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger à tout moment les pièces comptables de l'Entrepreneur relatives aux tonnages de ciments reçus sur le chantier.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'effectuer la vérification des bascules doseuses, sans que l'Entrepreneur puisse avoir droit à l'indemnité, quand il le juge utile, mais en principe avant le début d'un poste de bétonnage, sauf en cas d'urgence.

Dans le cas où ces vérifications montreraient que les dosages prévus ne sont pas respectés, aux tolérances près qui auront été fixées par les essais préalables, l'Entrepreneur sera tenu de procéder immédiatement aux corrections et aux réglages nécessaires sans pouvoir prétendre à être indemnisé.

Les bétons seront transportés du lieu de fabrication au lieu d'emploi dans des bennes spéciales, de manière à ne permettre aucune ségrégation des éléments du béton, ni aucun commencement de prise avant ou pendant la mise en œuvre et à empêcher tout délavage par la pluie.

#### **4.1.2. Mise en œuvre du béton**

Le béton devra être mis en œuvre aussitôt que possible après la fabrication. Le béton qui ne serait pas en place dans le délai fixé par le Maître d'œuvre, ou qui se serait desséché ou qui aurait commencé à faire prise sera rejeté.

***Les procédés de mise en œuvre du béton seront soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre. Ils devront être conçus pour éviter la ségrégation et assurer un remplissage régulier des coffrages.***

Le béton ne devra pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m, sauf autorisation du Maître d'œuvre.



***La mise en œuvre sera complétée par vibration.*** Les appareils de vibration seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre ; leur puissance et leur rayon d'action dans le béton seront précisés. Leur efficacité sera contrôlée par des essais sur le chantier.

***Les vibreurs devront présenter des dimensions telles qu'ils puissent atteindre avec leur rayon d'action toutes les parties de béton à vibrer.***

#### **4.1.3. Coulage et reprise.**

La superposition d'une couche de béton frais à une couche déjà mise en œuvre ne sera pas considérée comme une reprise si le béton sous-jacent peut être revibré.

Dans les reprises, il faut d'abord nettoyer la partie existante et la rendre rugueuse pour améliorer l'adhérence de la partie à couler.

Si le coulage a été interrompu pour une raison quelconque, il pourra être repris, mais on nettoiera à vif pour faire apparaître les graviers. On mouillera l'ancien béton assez longtemps pour qu'il soit bien imbibé avant d'être mis en contact avec le béton frais. On évitera l'emploi de barbotine de ciment, mais on augmentera le dosage de la première couche de béton en contact avec la surface de reprise en diminuant si possible le diamètre des gros grains. ***Aucun arrêt de coulage ne sera fait à proximité d'une poutre ou poteau.***

L'arrêt de coulage aura une pente approximative de 30° et ne devra pas présenter de surface plane.

Le béton sera protégé en temps de grosse chaleur jusqu'à ce que la prise soit complète et on arrêtera toute nouvelle coulée si l'on ne dispose pas de moyens efficaces pour prévenir les effets nuisibles de la chaleur.

Les coffrages en bois seront maintenus humides jusqu'au durcissement escompté.

L'arrosage des bétons frais sera effectué de telle sorte qu'il n'ait pas pour effet de détériorer les parties superficielles.

Le bois de coffrage doit être propre et régulier et doit permettre d'obtenir un béton lisse après décoffrage.

***Les bétons, qui restent apparents, seront coulés dans des coffrages lisses. Les enduits qui seront réalisés à posteriori seront à charge de l'Entrepreneur.***

#### **4.1.4. Cure des bétons**

La cure des bétons sera assurée par humidification. Le béton sera maintenu humide pendant sept (07) jours au moins après la prise.

Les moyens à employer seront soit des toiles, nattes ou paillasons maintenus constamment humides, soit un arrosage léger et permanent des surfaces. L'arrosage intermittent des surfaces est interdit.

Les coffrages imperméables seront maintenus humides de la même façon.

Il est interdit de faire supporter des charges quelconques à un béton, notamment d'y circuler et d'y faire procéder à des installations avant que le Maître d'œuvre ait jugé la résistance de ce béton suffisante.

L'Entrepreneur sera tenu responsable de toute dégradation occasionnée aux ouvrages, soit par une utilisation à charge trop forte du béton n'ayant pas encore la résistance prescrite, soit par la présence et l'agencement de ses installations.

#### **4.1.5. Adjuvants pour la confection du béton**

L'emploi d'adjuvants pour la confection des bétons sera soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre.

A l'appui de sa demande tendant à l'emploi des adjuvants, l'Entrepreneur joindra les résultats des analyses ou essais effectués.

#### **4.1.6. Réservations.**

Le prix du béton comprend toutes les réservations nécessaires au passage des canalisations de toutes natures.

Toutes les réservations doivent être obligatoirement prévues dans les coffrages avant de couler les bétons.

L'Entrepreneur est censé avoir pris connaissances des plans des équipements divers qui nécessitent des réservations dans le béton, la pose de fourreaux, d'accessoires de scellement et divers.

*Les percements et découpes à posteriori dans les ouvrages en béton armé sont proscrits, sauf pour la mise en œuvre des scellements prévus à cet effet comme douilles autoforantes, etc.*

#### **II.4.2. Aciers d'armatures.**

Les armatures seront au moment de leurs mises en œuvre propres sans trace de rouille non adhérente, de terre, de peinture, de la graisse ou toute autre matière nuisible. Elles seront placées conformément aux indications des plans et attachées pour résister sans déplacements aux efforts subis pendant la mise en œuvre.

Les barres seront coupées et cintrées à froid. Le pliage des barres devra être effectué sur mandrins par cintreuse mécanique. Le redressement des barres à haute adhérence est interdit.

Elles sont soigneusement ligaturées au moyen de ligatures métalliques et calées au moyen de dés en béton de qualité comparable à celui de l'ouvrage, ou de pièces spéciales en matières synthétiques.

Les armatures devront être parfaitement enrobées par le béton.

L'enrobage minimal des armatures est :

- de 50 mm pour les ouvrages enterrés
- de 25 mm pour le béton en élévation.

***Le recouvrement minimal est de 40 fois le diamètre.***

### **II.4.3. Maçonneries.**

#### **4.3.1. Maçonneries en moellons.**

Les maçonneries sont exécutées en moellons durs et sains extraits de roches indécomposables à l'air ou l'humidité, de forme plus ou moins régulière et de dimensions variées.

La provenance des moellons et des échantillons seront soumis à l'approbation du Maître de l'ouvrage. Les moellons sont posés suivant leur appareillage et réalisées de telle sorte qu'une assise horizontale soit obtenue environ tous les 40 cm

Les moellons sont préalablement humidifiés avant d'être posés. Les moellons sont dressés pour enlever les angles vifs, les bosses dans le lit de pose ou le lit d'attente de la pierre. Ils sont posés à bain soufflant de mortier. Les tâches du mortier sur les moellons sont immédiatement enlevées.

Les joints ont une épaisseur maximale de 3 cm, dessinent une mosaïque du type « opus incertum » et sont saillants. Il n'est pas fait de remplissage de joints apparents par de la pierraille. Les joints ne sont pas superposés dans le même plan vertical (coups de sabre à éviter). Des barbacanes en PVC  $\varnothing$  20 à 30mm sont disposées en quinconce tous les 100 cm dans le cas des murs de soutènement et tous les 50 cm pour les caniveaux.

Un chapeau en ciment taloché de 3 à 5 cm d'épaisseur dosé à 400 kg/m<sup>3</sup> est réalisé à la tête des murs de soutènement et des caniveaux. Les murs de soutènement reçoivent une légère pente d'écoulement des eaux pluviales.

***L'ouvrage comprend le rejointoyage légèrement en retrait par rapport au niveau des parements à exécuter après l'exécution des maçonneries en moellons et le nettoyage de toutes les traces de mortier qui subsisteraient sur ces parements.***

#### **4.3.2. Maçonneries en briques cuites**

Les travaux de maçonnerie sont exécutés avec des briques en terre cuite pleine artisanales. Un échantillon sera remis avant l'exécution des travaux à l'agrément du Maître d'œuvre. Les briques d'argile bien cuites sont dimension 21cm x 10cm x 6,5cm, non vitrifiées, non crevassées, ni écaillées, non friables.

***Tolérances dimensionnelles :  $\pm 4\text{mm}$  pour la longueur et  $\pm 2\text{mm}$  pour la largeur et l'épaisseur.***

Les briques doivent donner un son clair lorsqu'elles sont frappées l'une sur l'autre. La résistance à la compression est de minimum 6 kg/cm<sup>2</sup>. L'absorption à l'eau est inférieure à 15% du poids sec. Les briques de façade sont de même couleur.

La mise en œuvre se fait avec un fer à béton de 10mm. L'appareillage est boutisse-panneresse pour tous les murs.

Les murs sont montés d'aplomb, de niveau et droits, les joints sont d'égale épaisseur. Les arêtes apparaîtront régulières d'aplomb et sans épaufures.

***Les briques sont préalablement humidifiées avant d'être posés.***

Les joints verticaux sont alternés et ont une épaisseur minimum de  $\pm 8$  mm. Les briques qui ne sont pas entières sont sciées d'équerre et non cassées à la truelle. Les joints horizontaux ont une épaisseur de  $\pm 8$  mm minimum.

Lorsque la maçonnerie est apparente le jointoiement se fait à posteriori. Les maçonneries sont donc exécutées à joint ouvert d'une profondeur minimum de 1 cm.

L'implantation des ouvrages devra être rigoureuse et le respect des côtes absolu pour permettre la pose, sans retouche, des éléments d'ouvrages des autres corps d'état et des installations prévues.

***En aucun cas, il ne sera toléré d'erreur supérieure à 1cm maximum.***

S'il est constaté un dépassement des tolérances la démolition et la reconstruction des éléments défectueux seront exigées. Aucun faux aplomb ne sera toléré.

Le mortier est dosé à 300 kg de ciment / m<sup>3</sup> de sable.

Les eaux de gâchage sont propres, non acide.

Les sables sont des sables rudes de rivières ou des sables jaunes de carrière, ils sont exempts d'argiles, de matières organiques, etc. La teneur en matières organiques est telle que l'essai colorimétrique ne donne pas une teinte plus sombre que le jaune ambre.

Les maçonneries en contact avec des éléments verticaux en béton armé (colonnes, voiles, etc.) sont toujours reliées à ces derniers au moyen de fer plats ou d'armatures en attente. Ces éléments, à raison d'une pièce minimum tous les deux tas sont compris dans les prix unitaires des maçonneries.

Les bacs à mortier sont nettoyés tous les soirs. Lorsque sa prise a débuté dans le bac, il est jeté.

Toutes les maçonneries finissant avec une pente (par exemples un pignon sous la toiture) sont terminées avec du béton non armé suivant la pente exacte. Ces bétons sont comptés dans les quantités des maçonneries et comptés au prix unitaire de la maçonnerie en question.

Les maçonneries seront protégées contre :

- les effets des intempéries, par temps sec notamment, elles seront arrosées fréquemment mais légèrement pour qu'elles ne dessèchent pas;
- les ébranlements dus aux dépôts des matériaux, clous, charrois, engins;
- les risques d'épaufrure des arêtes;
- les tâches de mortier et coulures de laitance de béton.

Après une interruption, l'arase de reprise sera ravivée, nettoyée et humectée convenablement.

Les parties endommagées seront démolies jusqu'à la partie saine, l'arase de reprise étant ensuite traitée comme ci-dessus. Les chutes de terres ou autres matériaux dans les maçonneries quelles qu'elles soient, seront soigneusement évitées.

***Toutes les traces de mortier, laitances et autres taches seront nettoyées.***

#### **4.3.2. Maçonneries en briques cuites semi industrielles**

Les travaux de maçonnerie sont exécutés avec des briques en terre cuite semi industrielles. Un échantillon sera remis avant l'exécution des travaux à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les briques d'argile bien cuites sont de type RowLock Bond de dimension 21cm x 5.5cm x 10cm, non vitrifiés, non crevassés, ni écaillés, non friables.

L'appareillage se fait suivant la technique du « Rat Trap Bond ».

Tolérances dimensionnelles : + 4mm pour la longueur et + 2mm pour la largeur et l'épaisseur.

Les briques doivent donner un son clair lorsqu'elles sont frappées l'une sur l'autre.

La résistance à la compression est de 6 kg/cm<sup>2</sup>. L'absorption à l'eau est inférieure à 15% du poids sec. Les briques de façade sont de même couleur.

***Pour les autres prescriptions se reporter au paragraphe précédent 4.3.1.***

#### ***II.4.4. Toitures.***

En général sauf indications contraires aux plans, les structures sont exécutées en acier marchand et assemblées par soudure. Les soudures seront réalisées avec un maximum de soin, de façon régulière et sans interruption.

***Les extrémités libres des tubes seront toujours fermées hermétiquement par soudure d'une plaque en acier de même épaisseur que la paroi du tube.***

Toutes les soudures sont électriques. Elles sont parfaitement meulées ou limées pour obtenir une surface et un aspect lisse exempt de toutes aspérités. En cas d'une soudure à modifier sur chantier, la surface à souder sera d'abord nettoyée convenablement et débarrassée de toutes traces de peinture.

Toutes les pièces seront scellées soit directement dans la maçonnerie, soit à l'aide d'une plaque de répartition encastrée dans la structure du béton armé.

Toutes les pièces des constructions métalliques seront peintes. Elles recevront deux couches d'anti-rouille et deux couches de peinture glycérophthalique.

***Le choix des produits de peinture et du mode d'application de produits est de la responsabilité de l'Entrepreneur, sauf pour l'application des couches primaires où l'emploi de la brosse est obligatoire.***

***Les travaux de peinture comprennent :***

##### ***→ Préparation des Surfaces***

- Les surfaces doivent être nettoyées par projections d'abrasif ou par grattage et brossage soignés à la brosse métallique, soigneusement dégraissée par solvant approprié, lavée à l'eau douce et séchée.
- Les surfaces ont reçu une peinture primaire en atelier. Lors des travaux de mise en œuvre des dégradations de cette couche ont été réalisées sur des surfaces même réduites. Il est conseillé de procéder à des retouches par brossage et dégraissage.
- Avant le commencement de travaux de peinture l'Entrepreneur doit solliciter l'agrément du Maître d'Œuvre.

##### ***→ Peinture primer anti-rouille***

L'application de 2 couches de peinture anti-rouille comme primer sera réalisée, l'une à l'atelier l'autre sur chantier.

##### ***→ Peinture de finition.***

La peinture de finition se posera en deux couches de peinture émail glycérophthalique de couleur chocolat, bleue ou jaune.

***Tous les travaux de peinture sont inclus dans les prix des pièces métalliques.***

#### **II.4.5. Huisseries et Menuiseries**

Les aciers employés pour les ouvrages sont des aciers laminés à chaud, non alliés, d'usage courant et suivant définition des normes en vigueur.

Ils présentent des profils et dimensions correspondant aux besoins, choisis dans les profils commerciaux, exempts de défauts, criques, gerçures, failles ou autres défauts préjudiciables à leur emploi.

Les profilés doivent être bien dressés, bien dégauchis, éventuellement bien forgés et parés et les assemblages parfaitement ajustés.

Les faux plis et les pliures sont une cause de refus des ouvrages.

#### **Quincaillerie**

La documentation technique ainsi qu'un échantillon de chaque serrure, poignée, verrou et autres accessoires sont présentés au bureau d'études pour approbation, en une seule fois, au plus tard 1 mois avant la mise en œuvre.

La quincaillerie est de première qualité et conforme aux spécifications techniques. Chaque clé est numérotée et fournie en 3 exemplaires.

Les clés sont remises au Maître de l'ouvrage le jour de la réception provisoire.

Les portes en acier sont équipées de trois paumelles en acier dit électriques à souder, à nœud fermé avec bague en laiton et broche en acier, de dimension minimum hauteur 100 mm, Ø 16 mm, broche Ø 9 mm.

Les portes bois sont équipées de 3 paumelles en acier roulé, lames droites à bouts carrés, nœud fermé par un bouchon en acier et soudé, bague en laiton, broche en acier ; lame femelle pour bois et lame mâle à souder.

La paumelle centrale est montée après la pose de la porte.

Les serrures sont de premier choix et leur qualité doit être la première sur le marché. Avant toute fourniture, l'Entrepreneur fournira un échantillon pour approbation par le Maître d'œuvre.

#### **Plans d'exécution**

L'Entrepreneur soumet à l'agrément du Maître d'œuvre tous les plans détaillés pour l'exécution des différents ensembles, et ce, avant la mise en fabrication. Ces plans doivent reprendre les coupes et détails à l'échelle 1/1 et les élévations à l'échelle 1/10, si ces dernières ne figurent pas sur les plans d'architecture.

Ces mêmes plans d'exécution doivent également préciser les différents types de quincailleries choisies préalablement par le Maître d'œuvre ou proposés par l'Entrepreneur.

#### **Etendue des ouvrages**

L'Entrepreneur comprend dans le prix unitaire des ensembles :

- les chambranles ou cadres dormants;
- le remplissage au béton des cadres de portes sur tous les côtés;
- les feuilles de portes;
- la vitrerie posée;
- les panneaux éventuels de remplissage;
- la serrurerie et quincaillerie complète;
- la pose et le réglage de l'ensemble, y compris les accessoires de pose;
- le resserrage intérieur au mastic;
- le resserrage extérieur au mastic suivant les spécifications techniques particulières;

- le contrôle sur chantier des dimensions indiquées dans les plans;
  - le nettoyage complet des ensembles après la pose et à la fin du chantier, avant la
  - réception provisoire;
  - peinture anticorrosive et peinture de finition.
1. Les chambranles de portes et les châssis de fenêtres sont réalisés en profilés d'acier doux type ½ HS ou H.S. assemblés par soudure électrique, sauf indications différentes des plans ou des articles ci-après. Les cadres des fenêtres sont en profilés ½ HS ou HS. Les dimensions figurant aux plans doivent être rigoureusement respectées.
  2. Les barreaux de protection sont constitués de tubes 16x16 ou cornières 25x25x3 (voir bordereau des huisseries). Ils sont fixés par soudure tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des profilés.
  3. Sur les pavements des ouvrages de menuiserie métallique, les soudures ne peuvent présenter aucune discontinuité. En outre, les traces de soudure sont soigneusement enlevées par meulage sur toutes les faces où elles seraient nuisibles à l'aspect ou au bon fonctionnement.
  4. Les piédroits de toutes les huisseries sont munis de pattes de scellement de 200 mm de longueur, distantes de 60 cm maximum, avec un minimum de 2 pièces par côté :
    - lorsqu'une huisserie est à poser dans une maçonnerie dont une face au moins est destinée à rester apparente, le cadre dormant est mis en place et convenablement étauonné avant l'érection de la maçonnerie, les pattes de scellement sont ancrées dans les joints horizontaux de la maçonnerie au fur et à mesure de l'avancement de celle-ci.
    - Lorsqu'une huisserie est à poser dans une maçonnerie dont les deux faces sont destinées à être enduites, elle peut être mise en place après érection de la maçonnerie, dans le cas, le resserrage du cadre dormant est fait au béton avant tout début des travaux d'enduit et de revêtement de sol.
  5. Tolérance de pose :
    - Verticalité : 1 mm/m dans le plan d'huisserie et dans le plan perpendiculaire.
    - Horizontalité : 1 mm pour les largeurs inférieures ou égales à 1,50 m, 2 mm au-delà,
    - NIVEAU :  $\pm 3$  mm au-dessus de la cote théorique,
    - 0 mm en-dessous de la cote théorique,
    - Jeux des ouvrages : entre rive et sol fini : maximum 7 mm.
    - Entre ouvrant et dormant ou entre ouvrants : maximum 3 mm
    - La variation de ces jeux ne peut excéder 1 mm/m.
  6. Dans le prix de tous les postes de ce chapitre sont compris : ***les quincailleries, la serrurerie, la vitrerie et les barreaux.***
  5. Les feuilles de portes métalliques pleines sont constituées d'un cadre en profilés de tôle pliée (type « bouteille » 94x33 mm) et d'une tôle plane épaisseur minimum 1,5 mm soudé dans le cadre. Les profilés sont coupés à onglet et soudés sur toute la longueur des découpes. ***Chaque ventail comporte 3 paumelles à souder*** (hauteur minimum 100 mm, Ø minimum 16 mm avec broche en acier et bague en laiton).
  6. Les portes intérieures sont en bois, planes et composées de deux feuilles de multiplex ou de hardboard disposées de part et d'autre d'une armature entourée d'un contre-montant et d'une couvre-champ.
- Dimensions :** Voir plan.

### **Constitution.**

La feuille de porte est constituée d'une âme encadrée d'un bâti. L'âme (partie centrale de la feuille de porte) est pleine ou tubulaire, lattée ou en bois reconstitué.

Les portes à âme pleine possèdent une âme constituée d'un panneau à parois lisses en fibres de bois agglomérées ou en fibres de lin agglomérées.

Le bâti est composé de deux montants verticaux, d'une traverse supérieure et d'une traverse inférieure.

Pour permettre la fixation des serrures et la mise en œuvre de la porte indifféremment dans un sens ou dans l'autre, la largeur des deux montants, sur une longueur de 225 mm de part et d'autre de la médiane horizontale de la porte, est au moins égale à 100 mm.

Des fourrures supplémentaires peuvent être prévues, suivant les besoins, pour la fixation des verrous, boutons, fermetures et autres accessoires.

### **Face extérieure de la feuille de porte.**

**Constitution** : Elle est constituée d'une feuille de multiplex ou de hardboard. La feuille de multiplex est constituée par un nombre impair de plis (couches de bois) collés sous pression les uns sur les autres, le fil de chacun d'eux étant disposé suivant des angles déterminés d'une manière symétrique par rapport au fil du pli central.

Le fil des faces apparentes est parallèle à la plus grande dimension de la feuille de porte.

Les faces sont rigoureusement planes et ne présentent ni ride, ni ampoule, ni tache, ni exsudation de colle, ni échauffourée, ni moisissure, ni cloques, ni fente, ni affaissement, ni gerce, ni arrachement, ni perce, aucune réparation ni aucun masticage n'étant tolérés, sauf dans le cas des portes à peindre et des réparations normales pour menuiseries à peindre et en nombre limité sont tolérées.

L'épaisseur de la feuille de multiplex ou hardboard, après ponçage ou raclage est au moins de 4 mm.

### **Finition.**

**Finition à peindre** : L'essence des feuilles de multiplex est laissée au choix de l'Entrepreneur. La feuille de hardboard par contre est revêtue à l'usine, d'une peinture de résine artificielle. Toutes les faces des portes sont peintes.

**Finition à vernir** : La nature de l'essence des feuilles de multiplex ou de la feuille de bois collée sur le hardboard est fixée par le Cahier Spécial des Charges et choisie parmi les essences de qualité reconnue. En cas d'absence d'indication du Cahier Spécial des Charges, l'essence est identique à celle des menuiseries à vernir, se trouvant dans les locaux fermés par les portes, ou donner un aspect identique après vernissage.

Les contre-montants ou les couvre-champs sont assortis (même essence).

Toutes les faces des portes sont peintes finition vernis.



### Assemblages.

L'usage des clous ou de vis de consolidation est interdit. Le collage des feuilles de multiplex ou de hardboard sur bâti doit obligatoirement se faire à la presse sous pression (environ 4 kg /cm<sup>2</sup>) au moyen de colle formolurée.

7. Les montants des chambranles de portes sont reliés à la partie inférieure par une pièce d'écartement qui est noyée ultérieurement dans le revêtement de sol. Ils sont munis d'une gâche avec boîte pour recevoir le père et le lançant de la serrure.
8. La quincaillerie pour l'ensemble des ouvrages à réaliser est parfaitement unifiée. Les articles de même type sont toujours de même marque et même modèle. Toutes les pièces de quincaillerie sont protégées contre l'oxydation par le fabricant, soit par chromage, nickelage ou anodisation, soit constituée d'un matériau inoxydable, toute peinture appliquée avant ou après pose étant prohibée.

**Détail de quincailleries à prévoir :** Les serrures à cylindre sont livrées avec 3 clefs. Les serrures sont de premier choix.

**A la réception provisoire, toutes les clefs sont répertoriées et classées sur un panneau fourni** par l'Entrepreneur. Le Maître d'œuvre est en droit de réclamer le remplacement de tout cylindre dont il suppose qu'un membre du personnel de l'Entrepreneur possède une copie de la clef au moment de la remise.

La pose est faite au moyen de mastic spécial pour huisseries métalliques. Les cales à vitrage sont en matière élastique (néoprène ou autre). La pose de vitrages n'est effectuée que sur support en bon état, propres exempts de poussière et de graisse, et traités contre l'oxydation comme indiqué ci-dessous. ***L'utilisation du mastic de 1<sup>ère</sup> qualité est de rigueur ou celle des parclose en acier tubulaire ou en U12 x 12 x 1,25 vissées ou en tubes 16x16 visées est recommandée.***

9. Toutes les surfaces métalliques sont nettoyées à la brosse et reçoivent, avant pose, deux couches de peinture antirouille (même prescriptions que pour les charpentes). Les surfaces métalliques visibles après pose reçoivent une peinture de finition 100% acrylique. La teinte est choisie par le Maître d'Œuvre et/ou le Maître de l'Ouvrage. Il est appliqué au moins deux couches. Ce nombre doit être augmenté si l'opacité ou l'uni après séchage ne sont pas parfaits. Chaque couche est précédée d'un léger ponçage.

Composition de la peinture pour huisseries.

- 38 à 40% de résines glycérophthaliques
- 32 à 33% de dioxyde de titane rutile
- Solvants constitués essentiellement d'hydrocarbures aliphatiques.

10. Les portes en bois sont peintes suivant les processus suivant :
  - une couche de primer surfacer aux résines oléo glycérophthaliques et huiles siccatives.
  - Masticage des trous et fissures à l'enduit gras
  - Ponçage et application d'une couche d'email glycérophthalique, teinte à déterminer par le Maître d'œuvre
  - Léger ponçage et application d'une deuxième couche d'email glycérophthalique
  - Si l'opacité ou l'uni obtenu après séchage ne sont pas parfaits, un nouveau ponçage et une troisième couche d'email sont appliqués par l'Entrepreneur à ses frais.

### **Conditions d'exécution**

**Protection des ouvrages** : Sablage et couche primaire de peinture anticorrosive 20 microns minimum. Le sablage est réalisé à blanc suivant les prescriptions réglementant l'usage des produits à base de silice. Il doit être suivi d'un brossage et d'un dépoussiérage au jet d'air.

**Soudures** : Les soudures doivent être exécutées avec le minimum de reprises et provoquer la fusion totale sur l'épaisseur des bords, avec une liaison parfaite de part en part, sans collage, ni vide, ni soufflure et avec une légère surcharge à la surface.

**Finition des surfaces** : Les ouvrages en métaux ferreux sont peints, d'une couche de peinture anticorrosive appliquée à l'atelier, d'une deuxième couche de peinture anticorrosive au chantier. Et minimum deux couches de peinture glycérophtalique ou époxy seront appliquées pour les extérieures comme peinture de finition.

#### ***II.4.6. Peinture.***

Les peintures seront appliquées sur un support sec, propre et exempt de poussière et d'impuretés.

Les murs seront débarrassés de tous défauts tels que coulées de mortier et de béton, etc., les fissures seront convenablement rebouchées. Les murs seront préalablement enduits par une couche liquide de fixation. Les peintures seront appliquées en 2 ou 3 couches.

Les sols, huisseries seront convenablement protégées afin d'éviter toutes taches. Les travaux de peinture comprennent une application préalable en 2 couches de la chaux.

***Les sols et autres doivent être parfaitement propre et exempt de toutes taches pour les diverses réceptions.***

#### ***II.4.7. Plomberie-Sanitaire.***

Les canalisations d'alimentation sont en tuyaux PPR ou PVC et s'entendent à partir du compteur. Les tuyaux d'évacuations sont en PVC. H.P. (haute pression)  
La pression d'essai sera de 10 kg/cm<sup>2</sup> pour toutes les canalisations et l'ensemble de l'installation.

Les canalisations dans les bâtiments sont apparentes ou encastrées. Les canalisations enterrées et en contact avec le béton, les mortiers dans les traversées, seront protégés contre la corrosion due au ciment et aux matières agressives par des bandes adhésives de protection couvrant parfaitement et entièrement les canalisations.

Pour les tuyaux PVC, en contact avec les bétons, afin d'assurer une bonne adhésion, les tuyaux seront préalablement enduit d'une couche de colle PVC sur laquelle on projette du sable rugueux. L'Entrepreneur soumettra au Maître de l'Ouvrage tout autre moyen aussi efficace.

Les canalisations seront fixées au moyen de colliers démontables agréés par l'architecte. Les points de fixations sont en nombre suffisant pour éviter toutes déformations ou flèche dans les conduites.

Tous les appareils sont prévus complètement installés y compris toutes les fournitures, façons et accessoires, l'alimentation d'eau froide et la vidange raccordée aux canalisations correspondantes.

Tous les départs du compteur seront équipés de vannes à billes en inox et nylon, pour les Ø inférieurs à 32 mm, pour les Ø supérieurs, il utilisera des vannes à guillotine en laiton. Les appareils seront de premier choix et devront posséder l'étiquette indiquant ce choix ou un certificat d'origine. Ils seront présentés au Maître de l'Ouvrage avant achat, par l'entreprise.

La robinetterie est à fermeture lente. Le mécanisme de fermeture est en laiton massif, avec chambre de graisse autour de l'axe, gardée étanche au moyen de deux joints toriques. Le joint de clapet, plan et souple avec vis noyée, est capable de supporter une température de 120 °C chaleur humide. L'étanchéité est garantie jusqu'à 10 bars.

***L'Entrepreneur fournira par robinetterie posée un jeu complet de joint comme pièces de rechange. Il remettra ces jeux avant la réception provisoire, celle-ci étant conditionnée par cette remise.***

## ***II.4.8. Electricité***

### **1. Conditions climatiques**

Localisation : Muramvya

Humidité relative de l'air: maximum 80%

: minimum 50%

Température de l'air sous abri : maximum 30° C

: minimum 16°C

Altitude : environs 1900 mètres

### **2. Protections particulières**

Compte tenu des conditions climatiques, les matériels doivent être efficacement protégés :

- ***contre la rouille ;***
- ***contre les effets de moisissures et micro-organismes vivants***

***Le matériel électrique doit être tropicalisé.***

### **3. Normes et règlements**

La présente entreprise est régie, pour autant que le présent cahier des charges n'y déroge pas, par les documents suivants :

- ***Les prescriptions spéciales de la société distributrice de courant ;***
- ***Les normes belges et européennes, publications et codes de bonne pratique (dernière édition) de l'Institut Belge de Normalisation ;***
- ***Le règlement technique de l'Union des Exploitations Electriques en Belgique ;***
- ***Les normes les plus récentes du Comité Electrotechnique Belge ;***
- ***Les recommandations du Comité Electrotechnique International (CEI)***

***En particulier, l'ensemble de l'installation électrique sera conforme à la NF C 15-100.***

### **4. Tropicalisation du matériel électrique**

Le bon fonctionnement de chaque appareil ou équipement est garanti dans les conditions prévalant sur place en ce qui concerne la température et l'humidité

Toutes les précautions nécessaires sont prises à cet effet sans affecter les qualités électriques ou mécaniques du matériel.

Tous les appareils et isolants sont prémunis contre les court-circuit accidentels dus aux animaux ou chute d'objets. En particulier, les armoires ont toutes leurs ouvertures obturées par des treillis moustiquaires à fines mailles. Les entrées de câbles se font par presse étoupe ou par boîte à câbles.

Les câbles posés dans le sol ont un revêtement extérieur résistant à l'attaque des rongeurs, termites ou autres êtres nuisibles.

#### **Déclassement du matériel électrique**

Pour tenir compte des températures ambiantes maximales, les appareillages et liaisons électriques sont déclassés conformément aux recommandations CEI (publication 1976, article 502).

#### **5. Tensions du réseau**

L'installation sera alimentée en 220/380 Volts alternatifs, 50 Hz périodes.

Le réseau débutera à partir du compteur de la REGIDESO qui sera placé dans un local technique.

Les tensions appliquées aux tableaux généraux sont :

- **380 V entre phases ;**
- **220 V entre phases et neutre.**
- **Neutre système TN-S.**
- **Fréquence 50 Hz.**

#### **6. Protection contre corrosion**

Le matériel électrique est tropicalisé entièrement et efficacement afin de protéger chaque élément constitutif de toute possibilité d'oxydation. Cette tropicalisation s'applique aussi bien à la charpente qu'à la visserie, aux barres, conducteurs, connexions et aux appareils, ainsi qu'à toutes les parties constitutives : bobinages, contacts, ressort, pièces diverses, etc.

#### **Métaux en pièces détachées usinées**

Les métaux en pièces usinées employées (décolletage, découpage, moulage par injection, etc..) subissent les traitements requis pour les mettre à l'abri de la corrosion.

#### **Protection des parties métalliques**

Les pièces métalliques non usinées à peindre sont préalablement dégraissées et ensuite recouvertes de deux couches de peinture phosphatante de protection, la couche d'aspect étant réalisée à l'aide d'une peinture glycérophtalique cuite au four.

Toutes les surfaces, d'un entretien ultérieur par peinture difficile ou même impossible, seront en acier inoxydable, en laiton, en bronze ou en acier galvanisé.

#### **7. Protection contre l'incendie**

Toutes les installations doivent être conformes aux dispositions de la norme NBN 713-010 tant sur les dispositions générales constructives (définition des zones, natures des structures, des parois, escaliers, etc..) que sur les spécifications relatives à la nature et aux caractéristiques des matériaux employés et aux conditions particulières mises œuvre.

Cette norme pourra être éventuellement complétée par des dispositions particulières du pays concerné.

### **8. Protection contre les insectes.**

Tous les appareils sont prémunis contre les court-circuit accidentels dus aux animaux, oiseaux, insectes ou chute d'objets.

En particulier, les armoires ont toutes leurs ouvertures obturées par des treillis moustiquaires à fines mailles en acier inoxydable.

Les entrées de câbles se font par presse-étoupe ou par boîte à câbles

Les câbles posés dans le sol ont un revêtement extérieur résistant à l'attaque des rongeurs, termites ou autres être nuisibles.

### **9. Qualité des matériaux**

L'entrepreneur est réputé exécuter ses travaux avec des matériaux et matériels de la meilleure qualité nécessaire. Il doit pouvoir, à tout moment, faire la preuve de l'origine et de la qualité des matériaux mis en œuvre, auprès des services concernés.

L'entreprise est tenue de se conformer aux caractéristiques et aux qualités imposées par les documents contractuels.

Tout le matériel doit être neuf. L'Entrepreneur doit fournir, à la première demande du bureau d'études, un échantillon ou une documentation technique complète de tout le matériel électrique prévu dans le présent chapitre. Toute documentation doit être rédigée en français.

### **10. Standardisation**

Les interrupteurs, prises de courant et boîtes de connexion auront une origine commune de façon à garantir une standardisation de forme, dimensions et teinte.

### **11. Limites de l'entreprise**

En ce qui concerne l'alimentation électrique, ***l'entreprise commence par le raccordement du site à partir des lignes BT identifiées près des sites ; ces prestations sont exécutées par les soins de la REGIDESO/ABER sur demande de l'Entrepreneur, lequel devra fournir à celle-ci tous les documents qu'elle souhaite.***

***Les installations en aval du compteur sont exécutées par les bons soins de l'Entreprise.***

### **12. Etendue de l'entreprise**

La présente entreprise comprend toutes les installations électriques indiquées dans les présentes spécifications et plans :

- Installations électriques proprement dites ;
- Prises de terre ;
- Canalisations électriques souterraines ;
- Luminaires et interrupteurs ;
- Prises de courant

D'une façon générale, l'entreprise comporte :

- la fourniture des plans et schémas d'exécutions ainsi que tous les documents tels que notices explicatives et manuels d'entretien, les plans des percements seront donnés avant les bétonnages;
- La fourniture par l'entrepreneur de tout le matériel nécessaire à la réalisation des installations, en parfait ordre de marche. Les câbles et fils auront une couleur déterminée et constante dans tout le réseau.
  - La mise en place et le montage du matériel
  - Les essais de contrôle et de réception du matériel fourni par l'entrepreneur
  - Les essais et la mise en service des installations
  - La fourniture des plans et schémas d'exécution, ainsi que tous les documents tels que notices explicatives, manuels d'entretien et listes des pièces de rechange. Tous ces documents sont rédigés en français.

Avant l'exécution de son travail, l'entrepreneur soumet aux services du Maître d'œuvre et du Maître de l'Ouvrage l'ensemble des plans d'exécution indiquant avec précision l'implantation du matériel, le passage des câbles, fourreaux, etc., en tenant compte des différents corps de métiers.

***Aucun travail ne peut être commencé sur chantier sans que les plans ne soient dûment approuvés par le Maître d'Œuvre.***

Le Maître d'œuvre et le Maître de l'Ouvrage se réservent le droit de faire démonter, sans indemnité pour l'entrepreneur, le matériel non conforme aux plans et aux présentes spécifications ainsi que le matériel qui aurait été placé ou raccordé sans l'approbation des plans ou des échantillons.

***L'entrepreneur ne peut tirer argument d'une erreur ou omission des présentes spécifications et plans, pour se dispenser de fournir et de monter, sans supplément de prix, tous les éléments nécessaires à l'exécution des installations dans toutes les règles de l'art et répondant aux exigences de la bonne pratique et de la compagnie distributrice d'électricité.***

#### **II.5. Plans d'exécution, métré et notes de calcul.**

***Avant tout commencement des travaux et pour chaque corps de travaux, l'Entrepreneur est tenu d'établir à ses frais et de soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre les différents plans d'exécution avec les métrés et toutes justifications.***

***Il établira les plans d'exécution modifiés, dans les mêmes conditions que ceux énumérés au programme d'exécution des travaux en cours. Les plans et notes de calculs seront réalisés par l'Entrepreneur.***

***Ils devront être remis au moins quinze jours avant la mise en œuvre prévue sur le planning des travaux, pour approbation par le Maître d'Œuvre.***

#### **II .6. Exigences environnementales**

Les exigences d'atténuation s'appliquent à l'ensemble des interventions pour la réalisation du Projet. Elles visent à atténuer les nuisances environnementales liées au chantier. Ces mesures sont :

- Les chantiers devront être signalés de manière à être visibles de jour comme de nuit. Des panneaux d'avertissement seront disposés à distance suffisante pour permettre aux automobilistes de ralentir.
- Les engins utilisés devront être de taille et de conception adaptées à la nature des travaux et équipés d'avertisseur de recul. Les engins très bruyants devront être insonorisés le plus possible.

- Les déchets solides et liquides générés par le chantier y compris emballages, déchets alimentaires, etc., devront être collectés et évacués vers une décharge adéquate. En particulier, les huiles de vidange seront soigneusement recueillies dans des récipients étanches, déposées dans des lieux où elles ne menaceront pas l'environnement et ne devront en aucun cas être déversées dans des cours d'eau, buses ou fossés latéraux.
- Sur les zones d'emprunt, la terre végétale superficielle sera décapée et mise en réserve avant extraction des matériaux routiers utilisables. Elles doivent être aménagées après exploitation pour en restituer le plus possible la morphologie d'un milieu naturel en comblant les excavations, en restituant en surface la terre végétale mise en réserve et en revégétalisant à l'aide d'espèces ligneuses à croissance rapide et adaptée à l'écologie du milieu.
- A la fin des travaux, les sols agricoles compactés par les passages d'engins devront être ameublir et remis dans un état propice à la culture. Tous les objets et déchets laissés par le chantier devront être enlevés.

#### **6.1.Aménager conformément aux plans :**

- La protection de talus en terre contre l'érosion par engazonnement et plantation des herbes antiérosives telles que *tripsacum laxum* ;
- La plantation des arbustes décoratifs et ombragés ;
- L'évacuation des eaux pluviales hors bâtiment :
  - caniveaux maçonnés,
  - puisards,
  - dallettes ou grilles de passages sur caniveaux, etc... ;
- L'aménagement des plateformes individuelles bien stabilisées contre l'érosion pour recevoir les différents ouvrages.

#### **6.2.Mesures spécifiques de renforcement des impacts positifs:**

##### **6.2.1.Phase de préparation du site.**

<i><b>Impacts négatifs</b></i>	<i><b>Mesures de mitigation</b></i>
-Abattage d'arbres	- Plantation de compensation
-Poussière et gaz d'échappement des engins de préparation du terrain	-Doter les conducteurs d'engins de masques à poussières et exiger leur port

##### **6.2.1.1.En cours de construction.**

<i><b>Impacts négatifs</b></i>	<i><b>Mesures de mitigation</b></i>
-Pollution par les déchets solides et liquides lors des travaux de construction	-Evacuer les déchets solides dans les décharges officielles ou dans les carrières désaffectées aménagées au préalable ; -Doter le chantier de latrines suffisantes.
-Risques d'accidents pour les ouvriers	-Equiper les ouvriers des Equipements de Protection Individuelle (casques, soulier, gilets, gants, etc.) suivant la spécificité du travail pour éviter les accidents ; -Signaler la présence des travaux pour éviter tout risque d'accident ; -Signaler les zones de chantier, les passages des engins.
-Pollution et nuisance ; dégradation du cadre de vie due au transport de matériaux et à leur manipulation	-Exiger la couverture des camions de transport.

<i><b>Impacts négatifs</b></i>	<i><b>Mesures de mitigation</b></i>
-Non recrutement de main d'œuvre locale	-Recrutement par l'entreprise des ouvriers au niveau local ou des ouvriers spécialisés
-Mauvaise qualité des ouvrages	-Mettre en place un système rigoureux de contrôle : le surveillant du maître d'œuvre doit rester sur chantier pour contrôle régulier ; -Utiliser les ouvriers qualifiés ; -Lier le paiement de la dernière tranche du contrat à la réception définitive.
-Propagation des IST/VIH-SIDA et COVID-19	-Sensibilisation des ouvriers et de la population du site, -Acquérir les équipements et outils de suivi nécessaire (Thermomètres frontaux, boîte à pharmacie avec des médicaments de bases dont paracétamol, dispositifs de lavage des mains, savons, solution hydro alcoolique pour le bureau de chantier, chlore pour le nettoyage des toilettes du chantier

## ***II .7. Plan d'Hygiène, Santé et Sécurité des installations et du chantier***

***L'entreprise devra obligatoirement préparer et soumettre à la mission de surveillance un plan global de gestion de l'environnement comportant spécifiquement un plan de Sécurité- d'Hygiène et de Santé avant le démarrage des travaux.***

Ce plan devra être validé par la mission de contrôle et son application fera l'objet d'un contrôle permanent.

Elle doit respecter, dans ses travaux et ses services, les réglementations nationales existantes, entre autres celles relatives à la santé, à la sécurité et à l'environnement. Cela inclut les méthodes de travail selon un savoir-faire reconnu et le respect des exigences techniques contractuelles. Sur le plan contractuel, ceci oblige donc que les contractants, leurs agents et personnels, les sous-contractants ou autres à se conformer aux règles et exigences de ce plan.

### ***Hygiène***

Les aires de bureaux et de logement doivent être pourvues d'installations sanitaires (latrines, lavabos et douches), dont la taille est fonction du nombre d'employés. Les aires éventuelles de cuisines et de réfectoires devront être pourvues d'un dallage en béton lisse, être désinfectées et nettoyées quotidiennement.

Les déchets solides de chantier doivent être collectés et acheminés vers des zones de dépôts adéquats (décharges publiques formalisées).

Aucun déchet ne doit être enterré ou brûlé sur place. L'Entrepreneur peut toutefois être autorisé à brûler certains déchets combustibles à condition de respecter toutes les conditions de sécurité et d'éviter le dégagement de fumées toxiques.

Seuls les papiers et emballages carton non polluant, ainsi que les feuilles mortes et branchages secs, peuvent être brûlés, et les opérations de brûlage devront être effectuées en période de vent favorable (pas d'habitation sous le vent, dispersion rapide des fumées).



Les eaux usées provenant des cuisines, des aires de lavage des engins - après séparation des graisses, hydrocarbures et sables -, des locaux de bureaux... excepté les eaux des toilettes, sont évacuées dans le réseau public existant de collecte des eaux usées s'il existe. A défaut, elles sont dirigées vers un puits perdu.

Si des toilettes sont prévues sur les sites des bases vie, les eaux vannes seront dirigées vers une fosse septique dimensionnée par rapport au nombre de personnels prévus par site. L'implantation de cette fosse est faite de telle manière qu'elle ne génère aucune pollution organique et bactériologique de la nappe phréatique susceptible d'affecter la qualité des eaux des puits ou autre dispositifs de captage d'eau.

### ***Sécurité***

Le chantier sera interdit au public et sera protégé par des balises et des panneaux de signalisation. Les différents accès seront clairement signalés, leurs abords seront maintenus propres pour assurer le confort et la sécurité.

A cet effet, l'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures de sécurité propres à éviter des accidents, tant à l'égard du personnel qu'à l'égard des tiers. Il est tenu d'observer tous les règlements et consignes de l'autorité compétente.

Il doit prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que les travaux ne causent un danger aux tiers, notamment face aux risques et dangers liés au fonctionnement d'une ligne de haute tension et à la proximité des populations, et face à la circulation publique si celle-ci n'a pas été déviée. Les points de passage dangereux, le long et à la traversée des voies de communication, doivent être protégés par des garde-corps provisoires ou par tout autre dispositif approprié.

Lorsque les travaux intéressent la circulation publique, la signalisation à l'usage du public doit être conforme aux instructions réglementaires en la matière : elle est réalisée sous le contrôle des services compétents par l'Entrepreneur, ce dernier ayant à sa charge la fourniture et la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation.

L'Entrepreneur doit informer par écrit les services compétents, au moins huit (8) jours ouvrables à l'avance, de la date de commencement des travaux en mentionnant, s'il y a lieu, le caractère mobile du chantier. L'Entrepreneur doit, dans les mêmes formes et délai, informer les services compétents du repliement ou du déplacement du chantier.

L'Entrepreneur est tenu de maintenir dans des conditions convenables la circulation des personnes et l'écoulement des eaux.

Durant les travaux, l'Entrepreneur est tenu d'assurer la circulation dans des conditions de sécurité suffisante et prendre en compte les mesures de lutte contre les nuisances (poussières, bruits, etc.).

L'Entrepreneur est en outre tenu d'adapter ses programmations de tâches aux horaires d'utilisation et contraintes des équipements les plus sensibles, infrastructures sanitaires et éducatives, dispositifs d'approvisionnement en eau des populations (borne-fontaine notamment), etc.

L'Entrepreneur imposera, pour les postes exposés, le port d'équipement de sécurité et de confort tel que casque de protection, casque antibruit, gants, chaussures de sécurité, vêtements fluorescents, etc. Les engins et véhicules devront également être équipés des dispositifs de sécurité adéquats. Pour les manœuvres particulièrement dangereuses, les dispositifs et mesures de sécurité spécifiquement appliqués devront être présentés et approuvés par le Maître d'œuvre.

Les échafaudages seront conçus et exécutés en prenant particulièrement compte de leur stabilité et de la sécurité des utilisateurs ; des dispositifs particuliers devront être mis en œuvre pour éviter la chute de matériaux qui risquent de tomber sur le personnel du chantier. L'entretien des échafaudages et l'enlèvement des restes des coffrages comportant des éléments potentiellement « blessant » devront être de rigueur.

### ***Secourisme et Santé***

Les équipes de chantier comportent au minimum un personnel secouriste qualifié permanent. L'Entrepreneur assure le transport des employés ou personnes extérieures à ses effectifs, et accidentés de son fait, vers le centre de santé adapté le plus proche. Il assure également le transport de ses employés malades dans les mêmes conditions. Il accorde l'avance des frais de santé pour permettre la prise en charge immédiate des personnes par les structures sanitaires.

Afin de limiter la progression de la pandémie du SIDA, l'Entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions utiles pour réduire les risques pour ses employés et la population. Il doit à cet effet :

- informer son personnel, et les nouvelles embauches, intérimaires ou journaliers à l'arrivée sur site, du contenu du règlement et des procédures internes relatifs aux MST/ SIDA ;
- engager son personnel à respecter les procédures internes établies pour ce faire ; procéder à des évaluations mensuelles du degré de connaissance et de compréhension de ces règlements et procédures ;
- faire intervenir une fois par trimestre aux fins de présentation de films, d'explications et de distribution de produits publicitaires un Spécialiste dans le domaine de la Lutte contre le SIDA;
- responsabiliser un des membres de son personnel à l'organisation, à la mise en œuvre et au suivi des actions de lutte contre les MST/SIDA ; si l'Entrepreneur doit, au titre de la réglementation en vigueur, mobiliser sur son site d'installation un personnel médical ou infirmier, ce personnel en sera responsable ;
- appliquer une politique interne de recrutement et de relations entre membres de l'Entrepreneur excluant toute discrimination envers les personnes porteuses du VIH, en expliquant les modes de transmission et les risques encourus ;
- interdire strictement l'entrée de ses installations aux personnes extérieures en visite extra-professionnelle ;
- interdire le transport de personnes non membres du personnel dans les véhicules et engins de l'Entrepreneur ;
- favoriser le rapprochement entre les employés et leurs familles ; au mieux, embaucher des personnels originaires des villes et villages traversés ;
- faciliter la mise en œuvre des actions de sensibilisation prévues au projet ;

- intégrer un chapitre spécifique à la lutte contre les MST / SIDA dans ses rapports périodiques, faisant état de la mise en œuvre des dispositions prises, des résultats, des difficultés et le bilan des non-conformités traitées.

### **Chapitre III. Programme d'exécution des travaux.**

#### **III.1 Au démarrage du chantier**

Dans un délai de quinze (15) jours à dater de l'ordre de commencer les travaux, l'Entrepreneur devra fournir :

- *L'organigramme de la direction du personnel de maîtrise du chantier avec les noms, qualifications et fonctions des divers agents ;*
- *Le programme détaillé d'exécution de l'ensemble des travaux, traduits sous forme de graphique de GANTT (planning à barres) afin de faciliter sa tenue à jour et son utilisation.*

Ce programme prévisionnel comportera notamment toutes les indications relatives :

- aux installations de chantier;
- aux déplacements ou aux préservations des réseaux existants ;
- aux dispositions prises relativement à la circulation ;
- à l'ensemble des travaux de terrassement et de construction, avec indication des moyens en personnel et en équipement utilisé, les gisements des matériaux, les sites de d'emprunt et de dépôt;
- à l'ensemble des ouvrages et travaux à exécuter.

IL précisera:

- les dispositions, méthodes et modes d'exécution que l'Entrepreneur propose d'adopter pour la réalisation des travaux ;
- l'organisation, les moyens et les procédures dans le temps et les phasages entre les travaux ;
- les cadences d'exécution ;
- l'évolution des effectifs sur chantier.

Le maître d'œuvre dispose d'un délai de quinze (15) jours pour présenter ses observations sur les programmes qui lui sont soumis par l'Entrepreneur.

Le démarrage effectif des travaux sera subordonné à la présentation du planning détaillé au Maître d'œuvre sans que les délais soient de ce fait prolongés.

#### **III.2 En cours d'exécution des travaux.**

L'Entrepreneur soumet pour visa au Maître d'œuvre en quatre (04) exemplaires en fonction du programme, au fur et à mesure de l'avancement des travaux et au plus tard vingt (20) jours avant le début des travaux concernés, les documents, plans, dessins et notes de calculs d'ouvrages, etc.... établis à ses soins.

Les études établis par des sous-traitants éventuels présentés portent leur visa et sont présentées également au Maître d'œuvre par l'Entrepreneur et sous sa seule responsabilité.

Le Maître d'œuvre dispose d'un délai de quinze (15) jours pour viser chaque plan et faire connaître les modifications à y apporter.

L'Entrepreneur remet alors au Maître d'œuvre, dans les quinze (15) jours, quatre (04) exemplaires des documents d'exécution et un contre-calque, établis en tenant compte des observations du Maître d'œuvre.

Le visa du Maître d'œuvre ne diminue en rien les responsabilités de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur apportera à son programme et à son planning prévisionnel, les modifications qui seront éventuellement prescrites par le Maître d'œuvre, dans un délai de huit (08) jours à compter de la date de leur notification.

Il tiendra constamment à jour le planning d'avancement effectif des travaux.

### **III.3 A l'Achèvement des travaux.**

L'Entrepreneur doit constituer au cours de l'avancement des travaux un **Dossier complet des dessins d'exécution.**

Les plans, y compris ceux fournis par l'Entrepreneur, seront aussi nombreux et détaillés que nécessaires pour fournir des détails complets des ouvrages totalement ou partiellement réalisés.

Pour les fondations éventuelles des ouvrages, l'Entrepreneur doit fournir les dessins d'exécution correspondants aux travaux effectivement exécutés ;

***Dans un délai d'un (01) mois après la réception, l'Entrepreneur doit remettre au Maître d'œuvre, trois (03) collections complètes de tous les documents établis par lui, mis à jour et rendus conformes à l'exécution, sous format imprimé (hard copy) et une copie sous version électronique (soft copy).***

## **II. Divers.**

### **0.0 INSTALLATION DE CHANTIER.**

#### **0.01 Installation et repli de chantier.**

A. Au forfait.

B. Ce poste comprendra toutes les installations provisoires nécessaires à l'exécution des travaux :

- bureaux de chantier, équipés du mobilier et matériel de bureau pour les besoins du chantier ;
- local des plans servant de local de réunion de chantier, il est garni du mobilier indispensable pour les réunions de chantier, le classement et l'ouverture des plans ;
- un magasin de stockage ;
- un abri pour les ouvriers en cas de pluies ;
- les installations sanitaires pour ouvriers, employés, cadres.
- l'installation des engins et matériel de levage et de maintenance, de préparation des bétons, de confection des armatures et des coffrages ;
- les arbres pouvant gêner l'implantation des bâtiments seront abattus et les souches seront soigneusement enlevées avec l'accord préalable du Maître d'Œuvre ;
- l'implantation des bâtiments comprenant tous les travaux de piquetage ;
- les raccordements provisoires eau et électricité et les consommations pour les besoins des travaux et des essais jusqu'à la réception provisoire ;
- la clôture du chantier en tôles ondulées galvanisées neuves ;

- la prospection des sites des matériaux, le traçage éventuel des voies d'accès à ces sites, le recrutement de la main d'œuvre, etc.
  - l'acquisition du matériel nécessaire à l'exécution et au contrôle des travaux, notamment 6 moules métalliques pour éprouvettes d'essais des bétons à la compression et une lunette de nivellement en très bon état avec accessoires.
  - la mise en œuvre de mesures de sécurité autour et dans le chantier.
  - Installation d'un **(01) panneau de chantier** par site suivant modèle et description ci-dessous ; *pour le CDS Gihosha, le panneau sera installé au site des travaux (bureaux de la zone Gihosha ; pour le CDS Busoro, le panneau sera installé sur la route principale pavée longeant l'Ouest du quartier Kanyosha dans le prolongement de la 12<sup>ème</sup> avenue du quartier Musaga, à sa bifurcation avec la rue menant vers la paroisse Kanyosha – Busoro Nkenga de l'Eglise Anglicane.* ; les démarches administratives y relatives sont à charge de l'Entreprise ;
- Les installations de chantier sont édifiées dans les limites du terrain sur des emplacements agréés par le maître d'œuvre.
- L'enlèvement complet des matériels, matériaux, installations et débris du chantier devra être réalisé dans un délai de 15 jours, à dater de la réception provisoire.
- Ne pas commencer les travaux avant approbation de l'implantation des bâtiments.**

➤ **Le poste comprend également la prise en compte de toutes les mesures environnementales et sociales telles que énoncées ci-haut paragraphe II.6.2 ainsi que l'exécution du plan d'hygiène d'Hygiène, Santé et Sécurité du paragraphe II.7 ci-haut.**

## **Panneau de chantier**

### Description :

Le poste comprend la réalisation des éléments suivants :

- Réalisation de fouille en déblai pour réalisation de fondation – profondeur 0,75 m sur un diamètre de 0,60 m de large ;
- Blocage des poteaux du panneau par un béton cyclopéen réalisé avec des moellons de rivière et un mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de béton ;
  - Réalisation d'un panneau de chantier constitué d'une série de panneaux en contreplaqué de bois, de type Triplex ou équivalent, de 18 mm d'épaisseur, de largeur 2,40 m et de hauteur variant entre 50 cm et 20 m, suivant l'indication marquée, pour une hauteur totale de 1,75 m ; la distance minimale de séparation des panneaux de 5 cm ; les panneaux sont fixés sur deux poteaux réalisés en IPE 80 en acier à l'aide d'écrous et boulons en acier zingué de diamètre nominale 10 mm – au travers de l'âme des IPE – poteaux, protégés de deux couches de peinture antirouille et peints de 2 couches de peinture glycérophtalique de couleur bleu ;
- Peinture :
  - Fond blanc du panneau en peinture glycérophtalique qualité extérieure, couleur blanche, sur toutes les faces avant et arrière – 3 couches ;
  - Lettrage en peinture glycérophtalique qualité extérieure, couleur noir – Police BrauerNeueStd BlackItalic – Hauteur des lettres de 6,5 cm sur panneaux de hauteur 20 cm – Hauteur des lettres de 12 cm sur panneau de 50cm ;
- Texte :
  - Désignation de l'opération de construction : « YYY » ;
  - Maître d'Ouvrage : « ZZZ » ;
  - Maître d'œuvre : « XXX » ;
  - Entreprise : « YYY » ;
  - Délai : « ZZZ » ;

○Budget : « XXX ».

***Le plan d'exécution du panneau doit être soumis au Maître d'Ouvrage pour approbation avant toute exécution.***

Nettoyage et repli de chantier.

L'enlèvement des matériels, matériaux, installations et débris du chantier devra être réalisé dans un délai de 15 jours, à dater de la réception provisoire.

Le poste consiste à :

- enlever tous les restes de matériaux, tous les débris de chantier et de les dégager en dehors du marché. Les restes des matériaux sont récupérés par l'Entrepreneur et les débris sont déposés à la décharge publique ;
- nettoyer parfaitement tous les locaux, les toitures et les sols avec des produits adaptés et agréés ;
- nettoyer les murs et les huisseries si nécessaire ;
- nettoyer parfaitement tous les appareils sanitaires et leurs siphons ainsi que les appareils d'éclairage ;
- nettoyer les vitrages ;
- nettoyer les chambres de visite ;
- l'enlèvement des baraques de chantier doit être effectué au plus tard 15 jours après la réception provisoire.

-Y compris toutes sujétions.

#### **0.02 Démolitions des ouvrages et obstacles divers existant.**

Les travaux consistent en la démolition des parties des bâtiments et ouvrages divers conformément aux plans. L'Entreprise devra se rendre compte de l'importance des démolitions lors de la visite de chantier pour la préparation des offres. Les démolitions doivent se faire avec tout le soin voulu afin de ne pas créer des désordres dans les structures existantes maintenues.

L'évacuation des matériaux et gravas est comprise dans le présent poste.

***Tous les matériaux récupérables issus des démolitions seront la propriété de l'Entreprise.***

Toutes sujétions sont comprises

#### **Démolitions des maçonneries.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. Voir ci haut.

#### **Démolitions des revêtement muraux.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. Décapage des revêtements existant pour les surfaces destinées à recevoir de nouveaux revêtements conformément et aux plans et aux détails quantitatifs.

### **Dépose des huisseries.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. Dépose des huisseries conformément et aux plans et aux détails quantitatifs.

L'attention est attirée sur le fait que la dépose doit se faire avec le plus grand soin, les huisseries déposées devant être réutilisées dans le cadre de ces travaux.

### **Démolition des pavements.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. Démolition des pavements existant pour les surfaces destinées à recevoir de nouveaux pavements conformément et aux plans et aux détails quantitatifs. La démolition doit se faire sur une épaisseur suffisante afin de permettre l'exécution du nouveau pavement selon les épaisseurs prescrites pour chaque constituant.

### **Démolitions des charpentes.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. Voir ci haut.

### **Démolitions des couvertures.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. Voir ci haut.

### **Démolitions des faux plafonds.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. Voir ci haut.

### **Dépose des installations électriques.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. Cette dépose concerne les câblages et filerie jugés non conformes aux normes ainsi que tous appareils électriques.

### **Dépose des installations sanitaires.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. Cette dépose concerne les tuyauteries et les appareils sanitaires conformément aux plans et aux détails quantitatifs.

## **1.0 TERRASSEMENTS**

Les travaux de terrassements consistent en l'exécution des déblais et remblais nécessaires pour réaliser les plates-formes du projet, pour assurer l'assainissement.

Ces travaux comprennent :

- **L'implantation des plateformes du projet ;**
- **Les terrassements de la plateforme (remblais et déblais) ;**
- **L'évacuation des déblais vers la décharge publique indiquée en accord avec l'administration locale quelle que soit la distance.**
- **Les fouilles de fondation.**

Les terrassements seront exécutés conformément aux plans avec les moyens en personnel et en matériel indiqués dans le programme des travaux.

### **1.01 Décapage de la terre végétale - Terrassements en déblais-remblais**

A. Au m<sup>3</sup>.

Au m<sup>3</sup> net de terre, mesuré avant les terrassements sans tenir compte du foisonnement, y compris l'implantation de la plate-forme

B. Les travaux consistent à réaliser l'implantation de la plate-forme conformément aux plans et en référence aux repères de base. Ceux-ci, comme les différents repères de l'implantation, doivent être stables. L'implantation est réceptionnée par la mission de surveillance et un procès-verbal y relatif est dressé. Cependant, l'entrepreneur reste responsable des erreurs éventuelles dans l'implantation des plates-formes.

Les travaux de terrassement consistent à enlever les terres représentées en déblais aux plans et à les déposer dans les zones à remblayer déterminées aux plans dans les limites de la parcelle. Les terres excédentaires seront évacuées (cf. poste 1.04).

Ce poste désigne donc les mouvements des terres à effectuer en déblais - remblais.

Le terme "terre" est pris au sens le plus large c.à.d. argiles, sable, gravier, racines, souches, pierres, roches maçonneries de moins de 1 m<sup>3</sup>, anciennes fondations etc...

Les terres à déblayer sont déposées dans les zones à remblayer (après enlèvement de la couche arable), établies en couches de 20 cm d'épaisseur, arrosées et compactées mécaniquement.

Les matières qui ne sont pas susceptibles de servir de remblais (souches, tronc d'arbres, détritiques, etc...) sont transportées hors du chantier aux frais de l'entrepreneur qui peut en disposer.

Pendant les travaux et en attendant que le drainage définitif des eaux de pluie et de ruissellement fonctionne, l'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour permettre l'écoulement de celle-ci hors du terrain.

La réalisation des fouilles se fait par terrassement manuel ou terrassement mécanique.

Les étançonnements et boisages de sécurité ainsi que l'évacuation des eaux de pluie, sont à charge de l'Entrepreneur ainsi que le profilage et le compactage de la plate-forme pour obtenir une surface régulière et une pente conforme aux plans.

–Le terrain sera compacté mécaniquement avant tout remblai.

Les plateformes achevées font l'objet d'une réception par le Maître d'œuvre.

Le poste comprend également le déblaiement des terres végétales sur l'emprise du bâtiment et sur une profondeur nécessaire à la réalisation des hérissons, sous dalles et trottoirs.

Les déblais sont évacués du chantier, s'ils sont de mauvaise venue, ou nivelés dans les limites du terrain aux endroits désignés par le B.S.

### **1.02 Fouilles de fondations**

A. Au m<sup>3</sup>

B. Les terres excédentaires seront évacuées par l'entrepreneur ou nivelées dans les limites du terrain à des endroits désignés par le Bureau de Surveillance. Les étançonnements et boisages de sécurité, l'évacuation des eaux de pluies sont à charge du titulaire.

Les fonds des fouilles seront compactés si possible mécaniquement si la largeur de la fouille le permet, autrement à la dame manuelle en petites couches.

### **1.03 Remblai contre les ouvrages**

A. Au m<sup>3</sup>

B. Après réalisation des ouvrages situés sous la surface du terrain extérieur, et au moins 28 jours après la coulée du dernier béton concerné par ces ouvrages, il est procédé au remblaiement contre les semelles et les fûts de colonnes.

Ce remblaiement est réalisé à l'aide de terre de bonne venue par couches d'environ 20 cm d'épaisseur soigneusement compactées. Ce travail est conduit de façon à ne pas ébranler les ouvrages ou conduire à une sollicitation excessive de ceux-ci.

Le profil des talus éventuels figurant aux plans ou demandé par le B.S. est réalisé bien régulièrement, à la satisfaction du B.S.



### **1.04 Evacuation des terres en dépôt**

A. Au m<sup>3</sup>

B. Ce poste comprend l'évacuation hors du site des terres en dépôt, qui ne peuvent être utilisées sur le chantier pour quelque raison que ce soit.

Le prix unitaire comprend donc :

- le chargement des terres en dépôt ;
- le transport hors du site de ces terres ;
- le dépôt de celles-ci à un endroit autorisé par les instances publiques ;
- les démarches pour obtenir les autorisations du dépôt de ces terres ;
- le retour des camions à vide ;
- le nivellement des zones de dépôt.

## **2.00 FONDATIONS.**

### **2.01 Béton cyclopéen**

A. Au m<sup>3</sup>

B. Le béton cyclopéen est constitué par des moellons de roche dure tout-venant noyée dans un béton ayant la composition suivante :

–*Gravier ou concassé 5/25: 0,900 m<sup>3</sup>*

–*Sable gros 5- 20 : 0,400 m<sup>3</sup>*

–*Ciment : 300 kg/m<sup>3</sup>*

Les moellons sont compacts, inaltérables et ne comportent pas de fissures.

Le gravier est exempt de terres ou de matières végétales. La mise en œuvre se fait par couches successives de moellons et de béton. L'Entrepreneur veille à ce que tous les interstices entre les moellons soient bien remplis de béton.

Préalablement à la mise en place du béton cyclopéen, le fond de fouille est bien compacté et reçoit une couche de béton de propreté de 5 cm d'épaisseur.

Y compris le rejointoiement et toutes sujétions.

## **3.00 PROTECTION CONTRE L'HUMIDITE.**

### **3.01 Protection contre l'humidité ascensionnelle des murs.**

A. Au ml, sans tenir compte des chevauchements.

B. Une barrière d'étanchéité en film de type roofing bitumineux sera posée entre le chaînage inférieur (ou longrine) et le premier rang de maçonnerie. Elle est à prévoir sous toutes les maçonneries de 20cm d'épaisseur. Le recouvrement minimum entre les bandes est de 20 cm.

Cette barrière d'étanchéité sera réalisée par bande de liant élastomère à armature polyester stabilisé de largeur adaptée aux maçonneries.

Le produit sera conforme aux normes EN 14967 (SBS) et EN 14909 (PE° ainsi qu'aux DTU 20.1 et 31.2.

Cette protection chevauche également le film en polyéthylène du poste 3.02 de 20 cm afin d'empêcher toute remontée d'humidité.

### **3.02 Protection contre la remontée des eaux dans les dalles.**

A. Au m<sup>2</sup>, sans tenir compte des chevauchements.

B. La barrière sera de type film de polyéthylène de 0,2 mm d'épaisseur.

Le poste comprend : la fourniture et la pose du film polyéthylène.

Le chevauchement (les recouvrements) entre les feuilles sera de 25 cm minimum dans les deux sens et les deux feuilles sont collées. Cette protection chevauche également la protection en film polyéthylène du poste 3.01 de 20 cm afin d'empêcher toute remontée d'humidité ;

C. Localisation : sous toutes les dalles sol et trottoirs.

#### **4.00 SOUBASSEMENT.**

##### **4.01 Hérisson de moellons**

A. Au m<sup>3</sup>.

B. Le hérisson de moellons sera réalisé avec des pierres dures (grès, calcaire dolomie, schiste dur, porphyre) et sera mis en œuvre comme suit :

- le sol sera plan et bien compacté, exempt de terre arable.
- un lit de sable de pose du hérisson, dosé à 50 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable et d'épaisseur 5 cm ;
- les moellons posés verticalement et comblés au sable ( $\pm$  25 cm d'épaisseur), le sable sera damé et sa surface supérieure sera parfaitement plane.

L'épaisseur minimum est de 30 cm.

#### **5.00 BETON.**

##### **Généralités :**

##### **– Normes.**

Les règlements et normes applicables sont :

Pour le béton :

D.T.U.N° 13: Fondations

D.T.U.N° 21: Béton Armé

D.T.U.Règles parasismiques 1969 révisées 1982 et annexes.

Fascicule 61-titre VI modifié » Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé » du M.E.T. français

Pour les matériaux :

NF P 18.301 à 18.309: Béton et Composants

NF A 35.016: Barres à haute résistance

NF A 35.022: Treillis soudés.

ou les prescriptions de la norme NBN15-ouvrages en béton armé-éd. Octobre 1976, à savoir :

NBN15-101-généralités

NBN15-102-matériaux

NBN15-104-exécution

##### **– Classification des bétons.**

##### **Béton B1**

Résistance à 28 jours sur éprouvette cylindrique: 100 bars

Dosage minimum en ciment P300: 150 kg / m<sup>3</sup>

Utilisation: Béton de propreté

##### **Béton B2**

Résistance à 28 jours sur éprouvette cylindrique : 190 bars

Dosage minimum en ciment P300 : 250 kg/m<sup>3</sup>

Utilisation : béton non armé et béton cyclopéen

##### **Béton B4**

Résistance à 28 jours sur éprouvette cylindrique : 230 bars

Dosage minimum en ciment P300 : 300 kg/m<sup>3</sup>

Agrégats : calibre maximum : 15 mm

Utilisation : béton armé pour éléments minces-dalles d'étagère

## **Béton B5**

Résistance à 28 jours sur éprouvette cylindrique : 270 bars

Dosage minimum en ciment P300 : 350 kg / m<sup>3</sup>

Utilisation : béton armé pour semelles de fondation, dalles, poutres, colonnes et voiles.

Les dosages s'entendent toujours par m<sup>3</sup> de béton mis en œuvre.

Les dosages en ciment ne sont donnés qu'à titre indicatif. Ils représentent des dosages minima. Ils seront définis par l'Entrepreneur à partir de la nature et de la granulométrie des sables et agrégats pour atteindre la résistance voulue.

Les essais de laboratoire, qui sont une charge de l'Entrepreneur, devront conduire à des résistances au moins égales à celles prescrites. En général, les caractéristiques des bétons seront conformes aux prescriptions prévues aux D.T.U. N° 20.

Au cas où les essais de résistance à la compression des bétons sont réalisés sur cubes, il est fait usage de la formule de correspondance des résistances présentée à la NBN15-101.

### **– Fabrication du béton**

Le matériel choisi par l'Entrepreneur, tant pour la fabrication du béton que pour son transport, devra au préalable être agréé par le Maître d'Ouvrage (MO). Il devra permettre de faire varier, en cas de besoin, les dosages des éléments constitutifs. Il faut en permanence sur chantier au moins 01 bétonnière en service et 01 en réserve. La bétonnière de réserve doit être équipée d'un moteur thermique à moins que le chantier dispose d'un groupe électrogène de secours.

***Il sera apporté une attention particulière aux dosages en eau afin d'éviter d'ajouter de l'eau à une gâchée après déversement de la dose prescrite.***

Le MO se réserve le droit d'exiger à tout moment les pièces comptables de l'Entrepreneur relatives aux tonnages de ciments reçus sur le chantier.

Le MO se réserve la possibilité d'effectuer la vérification des bascules doseuses, sans que l'Entrepreneur puisse avoir droit à l'indemnité, quand il le juge utile, mais en principe avant le début d'un poste de bétonnage, sauf en cas d'urgence.

Dans le cas où ces vérifications montreraient que les dosages prévus ne sont pas respectés, aux tolérances près qui auront été fixées par les essais préalables, l'Entrepreneur sera tenu de procéder immédiatement aux réglages nécessaires sans pouvoir prétendre être indemnisé.

Les bétons seront transportés du lieu de fabrication au lieu d'emploi, dans des bennes spéciales, de manière à ne permettre aucune ségrégation des éléments du béton, ni aucun commencement de prise avant ou pendant la mise en œuvre et à empêcher tout délavage par la pluie.

**La fabrication du béton se fera dans des aires à l'ombre, bien protégées du soleil.**

Pour le béton de type B5, la consistance doit être plastique et conduire à un affaissement du cône d'Abrams compris entre 100 et 150 mm.

### **– Mise en œuvre du béton**

Le béton devra être mis en œuvre aussitôt que possible après sa fabrication. Le béton qui ne serait pas en place dans le délai fixé par le MO, ou qui se serait desséché ou qui aurait commencé à faire prise, sera rejeté et évacué du chantier.

Les procédés de mise en œuvre du béton seront soumis par l'Entrepreneur à l'agrément du MO. Ils devront être conçus pour éviter la ségrégation et assurer un remplissage régulier des coffrages.

Le béton ne devra pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m, sauf autorisation du MO.

La mise en œuvre se fera par vibration. Les appareils de vibration seront soumis à l'agrément du MO ; tous les renseignements pour l'identification de ces appareils

surtout en ce qui concerne leur puissance et leur rayon d'action dans le béton seront précisés par l'Entreprise ; leur efficacité sera contrôlée par des essais sur le chantier. Les vibreurs devront présenter des dimensions telles qu'ils puissent atteindre avec leur rayon d'action toutes les parties de béton à vibrer tout en s'introduisant entre les armatures.

La superposition d'une couche de béton frais à une couche déjà mise en œuvre ne sera pas considérée comme une reprise de bétonnage si le béton sous-jacent peut être revibré.

– **Coulage et reprise.**

Si le coulage a été interrompu pour une raison quelconque, il pourra être repris, mais on nettoiera à vif pour faire apparaître les graviers. On mouillera l'ancien béton assez longtemps pour qu'il soit bien imbibé avant d'être mis en contact avec le béton frais. Il sera fait obligatoirement usage d'une barbotine contenant un adjuvant de reprise efficace à soumettre à l'agrément du B.S. et à mettre en œuvre immédiatement avant la coulée d'un béton en reprise.

Aucun arrêt de coulage ne sera fait à proximité d'une poutre ou poteau.

L'arrêt de coulage aura une pente approximative de 30° et ne devra pas présenter de surface régulière.

Le béton sera protégé en temps de grosse chaleur jusqu'à ce que la prise soit complète et on arrêtera toute nouvelle coulée si l'on ne dispose pas de moyens efficaces pour prévenir les effets nuisibles de la chaleur.

Les coffrages en bois seront maintenus humides jusqu'au durcissement escompté.

L'arrosage des bétons frais sera effectué de telle sorte qu'il n'ait pas pour effet de détériorer les parties superficielles.

Les bétons qui restent apparents, seront coulés dans des coffrages lisses. Les enduits qui seront réalisés à posteriori seront à charge de l'entrepreneur.

**Cure des bétons**

La cure des bétons sera assurée par humidification. Le béton sera maintenu humide pendant 15 jours au moins après la coulée.

Les moyens à employer seront soit des toiles, nattes ou paillasons maintenus constamment humides, soit un arrosage léger et permanent des surfaces. L'arrosage intermittent des surfaces est interdit. Les coffrages imperméables seront maintenus humides de la même façon.

Il est interdit de faire supporter des charges quelconques à un béton, notamment d'y circuler et d'y faire procéder à des installations avant que le MO ait jugé la résistance de ce béton suffisante.

L'Entrepreneur sera tenu responsable de toute dégradation occasionnée aux ouvrages, soit par une utilisation à charge trop forte du béton n'ayant pas encore la résistance prescrite, soit par la présence et l'agencement de ses installations. Dans tous les cas, les bétons sont abrités du rayonnement direct du soleil pendant une durée d'au moins 3 jours.

– **Adjuvants pour la confection des bétons.**

L'emploi d'adjuvants pour la confection des mortiers et bétons sera soumis à l'accord préalable du BC.

A l'appui de sa demande tendant à l'emploi d'adjuvants, l'Entrepreneur joindra les résultats des analyses ou essais auxquels il aura déjà procédé dans les laboratoires agréés par le BC.

– **Contrôle du béton sur chantier.**

- Le nombre de prélèvements minimum est de 6 éprouvettes de contrôle.
- La fréquence des prélèvements sera :
  - tous les 30 m<sup>3</sup> au moins
  - trois fois par étage et une fois par semaine, au moins.
- Trois éprouvettes sont écrasées à 7 jours d'âge.
- Trois éprouvettes sont écrasées à 28 jours d'âge.

Les essais d'écrasement d'éprouvettes se font au Laboratoire National des Bâtiments et Travaux Publics. L'entrepreneur doit disposer à tout moment sur le chantier de 6 moules métalliques permettant l'exécution des éprouvettes (cylindres de diamètre 15 cm, hauteur 30 cm ou cubes de 20 cm de côté). L'entrepreneur peut prévoir une série supplémentaire de 3 éprouvettes pour essais de contrôle éventuels en cas de résultats non satisfaisants.

En cas de résultats insuffisants pour la résistance du béton, un carottage du béton douteux peut être opposé par l'Entrepreneur et un nouvel essai de compression entrepris. Au cas où le résultat n'est toujours pas satisfaisant, la démolition des ouvrages litigieux est obligatoire et incontestable. Le coût des essais supplémentaires, de la démolition et de la reconstruction des ouvrages, est une charge de l'Entrepreneur. Par ailleurs, toutes les six bétonnières au plus, il est pratiqué un test à la table à secousse (Cône d'Abrams) pour vérifier la consistance du béton.

– **Coffrages.**

Les coffrages présenteront une rigidité suffisante pour résister sans déformation sensible aux charges et aux chocs qu'ils seront exposés à subir pendant l'exécution des travaux, compte tenu des forces engendrées par le serrage du béton.

Ils seront suffisamment étanches, notamment aux arêtes, pour éviter toute fuite de laitance.

Les étais de coffrage devront être disposés de telle sorte qu'ils ne donnent sur les surfaces d'appui inférieur que des efforts compatibles avec leur résistance. Ils ne provoquent aucun enfoncement (sol naturel ou remblai) ou déformation (flexion de planchers inférieurs) qui entraînerait par voie de conséquence une déformation des coffrages. Le nombre des supports et les surfaces de leurs semelles seront déterminés en conséquence.

Les tolérances d'exécution des coffrages ne peuvent dépasser 0,5 cm. Les coffrages sont montés avec une contre-flèche de l'ordre de 0,001 de la portée.

En outre, le système d'étais et de calage devra être tel qu'à la dépose, il ne donne pas lieu au soulèvement des coffrages. Sous les parties décoffrées, des étais (étançons) seront maintenus pendant le temps nécessaire en vue de supporter les surcharges qui pourraient être appliquées à certaines parties des ouvrages.

L'enlèvement des coffrages sera fait progressivement sans choc et par efforts purement statiques.

Ce décoffrage commencera quand le béton aura acquis un durcissement suffisant pour pouvoir supporter les contraintes auxquelles il sera soumis immédiatement après, sans déformation excessive et dans les conditions de sécurité suffisante. Dans tous les cas le délai de décoffrage ne peut être inférieur à 15 jours et nécessite la connaissance préalable des essais de compression à 7 jours.

Les coffrages pour travaux de fondations seront simples et robustes. Ils devront supporter sans déformation appréciable le poids et la poussée du béton, les efforts de vibration et le poids des hommes employés au travail. Les surfaces en contact avec le béton seront suffisamment lisses et nettes pour que les parements présentent des surfaces régulières.

L'étanchéité sera suffisante pour éviter toute perte de laitance.

Tous les bétons apparents au-dessus du niveau bas du sous-sol, doivent être bien lisses de décoffrage. Dans ces zones il est fait usage de coffrages lisses qui peuvent être réalisés en contre-plaqué marin, panneaux de bois bakélinisé ou métalliques, à la satisfaction du B.C.

***En cas de malfaçon constatée sur les surfaces brutes de décoffrage, les enduits éventuels appliqués pour rattraper les défauts seront à charge de l'entrepreneur.***

– **Aciers d'armatures.**

Les aciers d'armature utilisés seront :

1. Barres à haute adhérence

Nuance d'acier Fe E40 selon la norme NF A 35-016 ou BE400 selon NBN 24-301 à 303.

2. Treillis soudés

Nuance d'acier Fe E40 selon la norme NF A 35-016 et prescriptions générales selon la norme NF A 35-022 ou BE 400 selon NBN 24-301 à 303.

Les aciers à utiliser par l'Entrepreneur seront soumis à l'agrément préalable du MO. A défaut de document probant, ce dont le MO. est seul juge, la classe, les caractéristiques mécaniques, géométriques et d'adhérence des aciers, par nuance et diamètre, sont contrôlées par le LNBTP. A cette fin, des échantillons de barres sont prélevés contradictoirement sur chantier par le B.S. Les frais de prélèvement, transport et d'essais sont à charge de l'Entrepreneur. Si les caractéristiques ne sont pas au moins équivalentes à celles imposées par les normes et les présentes prescriptions, le stock des aciers correspondant est refusé et évacué du chantier. Les recommandations d'emploi quant au pliage, en particulier les diamètres minima des mandrins à adopter pour les étriers et cadres, les ancrages, les coudes sont définis par les normes sur le béton armé citées ci-haut.

Les armatures seront au moment de leur mise en œuvre, propres, sans trace de rouille non adhérente, de peinture ou de graisse. Elles seront placées conformément aux indications des plans et attachées pour résister sans déplacement aux efforts subis pendant la mise en œuvre.

Elles sont soigneusement ligaturées au moyen de ligatures métalliques et calées au moyen de béton de qualité comparable à celui de l'ouvrage, ou de pièces spéciales en matières synthétiques.

L'enrobage minimal des armatures est :

de **35 mm** pour les ouvrages enterrés

de **25 mm** pour le béton en élévation.

Le recouvrement minimal des armatures est de **40 \* Ø**.

Le soudage des armatures est interdit.

– **Réservations.**

Le prix du béton comprend toutes les réservations nécessaires au passage des canalisations de toutes natures. Toutes les réservations doivent être obligatoirement prévues dans les coffrages avant de couler les bétons.

L'entrepreneur est censé avoir pris connaissances des plans des équipements divers qui nécessitent des réservations dans le béton, la pose de fourreaux, d'accessoires de scellement et divers.

Les percements et découpes à posteriori dans les ouvrages en béton armé sont proscrits, sauf pour la mise en œuvre des scellements prévus à cet effet comme douilles autoforantes, etc.

## **5.01 Béton non armé.**

### **5.01.1 Béton de propreté.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Caractéristiques du béton : Type B1.

Son épaisseur n'est pas inférieure à 5 cm.

Il est mis en œuvre sur un sol non remanié.

### **5.01.2 Béton de trottoir**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Coffrage périphérique : ordinaire

*La finition de ce béton est talochée et sera réalisée dans le béton frais lors de sa mise en œuvre.*

*Le coût de cette finition est compris dans le présent poste.*

## **5.02 Béton armé.**

### **5.02.1 Fondation**

#### **5.02.1.1 Béton de semelles**

A. Au m<sup>3</sup> pour les bétons,

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5.

Sections minima sont données au plan de fondations.

Acier, voir plans de ferrailage.

Les fouilles des semelles seront remblayées au sable bien compacté.

#### **5.02.1.2 Béton de fûts de colonne**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5.

Acier, voir plans de ferrailage.

Coffrage : Type ordinaire

#### **5.02.1.3 Béton armé de longrine**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Ferrailage : voir détails de structure ;

### **5.02.2 Béton en élévation**

#### **5.02.2.1 Béton armé de chaînage inférieur**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Ferrailage : voir détails de structure ;

Coffrage : ordinaire

#### **5.02.2.2 Béton armé de chaînage vertical**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,  
Au kg pour les aciers,  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Ferrailage : voir détails de structure ;  
Coffrage : ordinaire

#### **5.02.2.3 Béton armé de chaînage supérieur**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,  
Au kg pour les aciers,  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Ferrailage : voir allure générale sur détails de structure ; des renforts peuvent être prévus de manière ponctuelle au besoin ;  
Coffrage : ordinaire

***Remarque : des mesures particulières doivent être prises pour protéger les surfaces de maçonneries déjà réalisées lors du bétonnage.***

#### **5.02.2.4 Béton armé de linteau et contour des fenêtres**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,  
Au kg pour les aciers,  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Ferrailage : voir détails de structure ;  
Coffrage : ordinaire

***Remarque : des mesures particulières doivent être prises pour protéger les surfaces de maçonneries déjà réalisées lors du bétonnage.***

#### **5.02.3 Béton armé de dalle de sol flottante**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,  
Au kg pour les aciers.  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Ferrailage : diamètre 6mm espacés de 20cm dans 02 sens.  
Coffrage périphérique : ordinaire

Le béton est coulé sur une feuille de propreté en polyéthylène de 0,2 mm d'épaisseur posée sur la couche de hérisson. La feuille de propreté est posée comme indiqué en 3.02 et remonte le long des murs jusqu'au niveau fini de la dalle ou est superposée à la protection contre l'humidité ascensionnelle des murs.

Le béton est destiné à recevoir une finition lissée pour les dalles intérieures et une finition talochée pour les circulations extérieures. Ces finitions seront exécutées dans la mesure du possible directement dans le béton frais.

**Les joints de dilatation sont exécutés suivant des panneaux de maximum 20m<sup>2</sup> et traversent toute l'épaisseur du dallage.**

Les joints sont comblés par un matériau souple à base de bitume ou d'asphalte.



#### **5.02.4 Béton armé de dalle de sol portante y compris les couvercles amovibles des latrines**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,  
    Au kg pour les aciers,  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Ferrailage : voir détails de structure ;  
Coffrage : ordinaire

#### **5.02.5 Béton armé des colonnes**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,  
    Au kg pour les aciers,  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Ferrailage : voir détails de structure ;  
Coffrage : ordinaire

#### **5.02.6 Béton armé de la dalle haute**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,  
    Au kg pour les aciers,  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Ferrailage : voir détails de structure ;  
Coffrage : ordinaire

#### **5.02.7 Béton armé des poutres hauts**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,  
    Au kg pour les aciers,  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Ferrailage : voir détails de structure ;  
Coffrage : ordinaire

### **5.03 Béton divers.**

#### **5.03.1 Béton armé de pailleasse**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton  
Au kg pour les aciers,  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Acier : diamètre 8mm espacés de 15cm dans 02 sens.

#### **5.03.2 Béton armé de dalle de banc**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton  
Au kg pour les aciers,  
Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5  
Acier : diamètre 8mm espacés de 15cm dans 02 sens.

*Ce béton est destiné à recevoir une finition lissée. Le coût de cette finition est pris en compte dans ce poste.*

### **5.03.3 Béton de socle**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B4

Epaisseur minimum 10 cm

Agrégat calibre 15 mm maximum

*Ce béton est destiné à recevoir une finition lissée. Le coût de cette finition est pris en compte dans ce poste.*

### **5.03.4 Colonnnettes en béton armé**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton,

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Ferraillage : voir détails de structure ;

Coffrage : ordinaire

C. Localisation : Suivant plan de toiture

### **5.03.5 Béton armé d'escalier**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Acier : voir plans de détails.

### **5.03.6 Béton armé des dalles de passage sur caniveau**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Epaisseur : 15cm pour les passages piétonniers et 20cm pour les passages véhicules ;

Acier : diamètre 6mm espacés de 10cm dans deux sens pour les caniveaux piétonniers, diamètre 10mm en deux nappes espacées de 10cm pour les passages véhicules.

*Le ferraillage et l'épaisseur des dalles de passage doivent être suffisants pour leur stabilité au vu des sollicitations qu'elles sont amenées à supporter ; les prescriptions ci-haut sont données à titre indicatif, l'Entreprise est tenue de vérifier la stabilité des dalles avant toute exécution.*

### **5.03.7 Béton armé des rampes d'accès dans les bâtiments**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Ferraillage : diamètre 6mm espacés de 20cm dans 02 sens

C. Localisation : voir détails quantitatifs et plans masses

### **5.03.8 Chéneau en béton armé**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Acier : voir plans de détails.

### **5.03.9 Béton armé des dalettes des placards**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Acier : voir plans de détails.

### **5.03.10 Béton armé des auvents**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Acier : voir plans de détails.

### **5.03.11 Béton armé de dalle de banc**

A. Au m<sup>3</sup> pour le béton

Au kg pour les aciers,

Au m<sup>2</sup> pour le coffrage.

B. Caractéristiques du béton : Type B5

Acier : voir plans de détails.

## **6.00 MACONNERIE.**

Les travaux de maçonnerie sont exécutés avec des briques en terre cuite semi industrielles, et des briques en terre cuite pleine (artisanales). Un échantillon sera remis avant l'exécution des travaux à la validation du Maître d'Œuvre.

Les murs sont montés d'aplomb, de niveau et droits, les joints sont d'égale épaisseur. Les arêtes apparaîtront régulières d'aplomb et sans épaufrure.

Lorsque la maçonnerie est apparente le jointoiement se fait à posteriori. Les maçonneries sont donc exécutées à joint ouvert d'une profondeur minimum de 1 cm.

L'implantation des ouvrages devra être rigoureuse et le respect des côtes absolu pour permettre la pose, sans retouche, des éléments d'ouvrages des autres corps d'état et des installations prévues.

En aucun cas, il ne sera toléré d'erreur supérieure à celle admise dans les D.T.U. 26.1 (± 1cm maximum).

S'il est constaté un dépassement des tolérances la démolition et la reconstruction des éléments défectueux seront exigées. Aucun faux aplomb ne sera toléré.

Les eaux de gâchage sont propres, non acides.

Les maçonneries en contact avec des éléments verticaux en béton armé (colonnes, voiles, etc.) sont toujours reliées à ces derniers au moyen de fer plats ou d'armatures en attente. Ces éléments, à raison d'une pièce minimum tous les 40cm sont compris dans les prix unitaires des maçonneries.

Toutes les maçonneries finissant avec une pente (par exemples un pignon sous la toiture) sont terminées avec du béton non armé suivant la pente exacte. Ces bétons sont comptés dans les quantités des maçonneries et comptés au prix unitaire de la maçonnerie en question.

Les maçonneries seront protégées contre :

- les effets des intempéries, par temps sec notamment, elles seront arrosées fréquemment mais légèrement pour qu'elles ne dessèchent pas;
- les ébranlements dus aux dépôts des matériaux, clous, charrois, engins;
- les risques d'épaufrure des arêtes;

- les tâches de mortier et coulures de laitance de béton.

Après une interruption, l'arase de reprise sera ravivée, nettoyée et humectée convenablement.

Les parties endommagées seront démolies jusqu'à la partie saine, l'arase de reprise étant ensuite traitée comme ci-dessus. Les chutes de terres ou autres matériaux dans les maçonneries quelles qu'elles soient, seront soigneusement évitées.

Le jointoiement et les enduits sont comptés séparément.

Les travaux de maçonnerie sont exécutés avec des briques en terre comprimée, en terre cuite artisanales, claustras ou en maçonnerie de moellons. Un échantillon sera remis avant l'exécution des travaux à l'agrément du BC.

### **Maçonnerie en terre cuite**

#### **Généralités :**

Les briques sont préalablement humidifiées avant d'être posés.

Les joints verticaux sont alternés et ont une épaisseur minimum de 8 mm. Les briques qui ne sont pas entières sont sciées d'équerre et non cassée à la truelle. Les joints horizontaux ont une épaisseur de 8 mm minimum.

Le mortier est dosé à 300 kg de ciment/m<sup>3</sup> de sable sauf prescription contraire.

Les sables sont des sables rudes de rivières ou des sables jaunes de carrière, ils sont exempts d'argiles, de matières organiques, etc. La teneur en matières organiques est telle que l'essai colorimétrique ne donne pas une teinte plus sombre que le jaune ambre.

Tous les accessoires de maçonneries tels que molle-bandes, blochets, crochets pour contre murs, blocs pour réservations, Mur fort sont compris dans les prix unitaires.

Les bacs à mortier sont nettoyés tous les soirs. Lorsque sa prise a débuté dans le bac, il est jeté ; l'aire de fabrication des mortiers est à l'ombre, bien protégée du soleil.

Matériaux et mise en œuvre selon la norme D.T.U. 20.

### **6.01 Maçonnerie en terre cuite artisanales de 10cm**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Briques posées à plein bain de mortier dosé à 300 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable. Toutes les traces de mortier, laitances et autres taches seront nettoyées, en particulier pour les faces destinées à rester apparentes.

L'épaisseur du mur est de 10cm.

### **6.02 Maçonnerie en terre cuite artisanales de 20cm**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Briques posées à plein bain de mortier dosé à 300 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable. Toutes les traces de mortier, laitances et autres taches seront nettoyées, en particulier pour les faces destinées à rester apparentes.

L'épaisseur du mur est de 20cm.

### **Maçonnerie en terre cuite semi industrielles**

#### **Généralités :**

Elles sont réalisées avec des semi industrielles. Les briques d'argile bien cuites sont de type RowLock Bond de dimension 21cm x 5.5cm x 10cm, non vitrifiés, non crevassés, ni écaillés, non friables. Ces maçonneries sont destinées à rester apparentes sur les 02 faces.

Les briques doivent être de dimensions régulières et comporter des surfaces et des arêtes sans trace de malfaçons (cassures, effritées, teintes, bavures, etc.) : aucun défaut ne pourra être toléré, l'Entrepreneur prendra le soin de vérifier la conformité des matériaux approvisionnés aux échantillons approuvés ; la démolition des ouvrages comportant des malfaçons pourra être exigée à n'importe quel moment jusqu'à la réception provisoire des travaux.

Les briques sont préalablement humidifiées avant d'être posées.

Les joints verticaux sont alternés et ont une épaisseur minimum de 8 mm. Les briques qui ne sont pas entières sont sciées d'équerre et non cassée à la truelle. Les joints horizontaux ont une épaisseur de 8 mm minimum.

Le mortier est dosé à 300 kg de ciment/m<sup>3</sup> de sable sauf prescription contraire.

Les sables sont des sables rudes de rivières ou des sables jaunes de carrière, ils sont exempts d'argiles, de matières organiques, etc. La teneur en matières organiques est telle que l'essai colorimétrique ne donne pas une teinte plus sombre que le jaune ambre.

Tous les accessoires de maçonneries tels que molle-bandes, blochets, crochets pour contre murs, blocs pour réservations, Mur fort sont compris dans les prix unitaires.

Les bacs à mortier sont nettoyés tous les soirs. Lorsque sa prise a débuté dans le bac, il est jeté ; l'aire de fabrication des mortiers est à l'ombre, bien protégée du soleil.

Matériaux et mise en œuvre selon la norme D.T.U. 20

### **6.02 Maçonnerie en terre cuite artisanales de 20cm**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Prescriptions identiques au poste précédent ; toutefois l'appareillage sera « ajouré », u échantillon de 1m<sup>2</sup> sera présenté pour approbation.

Toutes sujétions sont comprises.

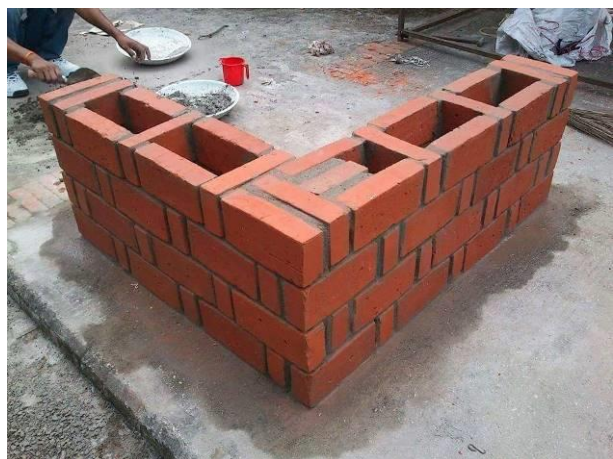
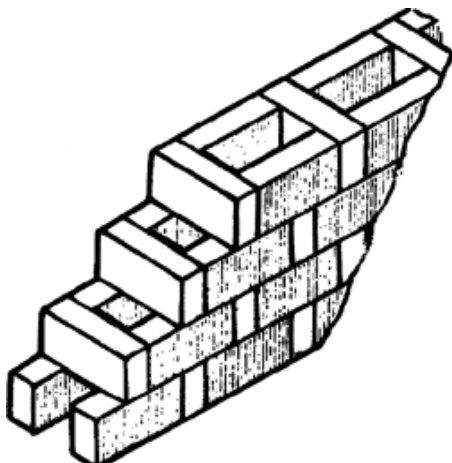
### **6.03 Maçonnerie en briques cuites semi industrielles**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Briques perforées de dimension 21cm x 5.5cm x 10cm posées à plein bain de mortier dosé à 300 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable.

Toutes les traces de mortier, laitances et autres taches seront nettoyées, en particulier pour les faces destinées à rester apparentes.

L'appareillage se fait suivant la technique du Rat Trap Bond, une technique alternative pour répondre aux problèmes de logements et autres infrastructures (voir images ci-après) :



Cette technique de maçonnerie de briques consiste à monter les murs en agencant les briques afin d'aménager des alvéoles dans le mur. Les briques sont maçonnées sur champs. Elle est de plus en plus utilisée de nos jours pour faire face aux problèmes de logements et autres infrastructures en diminuant les coûts de construction et propose aussi une solution alternative aux techniques à haute consommation énergétique. Cette méthode permet une économie de matériaux ; la disposition des briques sur champs et la création d'espaces vides dans le mur permettent d'économiser jusqu'à 20% de briques, et si le travail est fait proprement, d'utiliser jusqu'à 35% de mortier en moins.

La mise en œuvre de cette technique est simple et donc la formation des maçons rapide. Le rendement d'une journée se trouve aussi amélioré par la réduction des matériaux utilisés et le coût de la main d'œuvre par construction est diminué.

L'utilisation de cette technique en créant des murs avec près de 25% de poids inerte en moins permet de prévoir des fondations moins coûteuses.

L'aspect esthétiquement agréable de ce type de travail de brique permet aussi de laisser la maçonnerie apparente et d'éviter des dépenses supplémentaires pour des enduits extérieurs et/ou intérieurs.

La technique du Rat Trap Bond offre une très bonne isolation thermique des maisons, alliant les propriétés isolantes de la terre et de l'air. On obtient ainsi des maisons fraîches en été, et qui perdent moins de chaleur en hiver.

Cette méthode de maçonnerie peut aussi convenir pour des constructions devant répondre à des contraintes particulières, comme dans les zones sismiques ou sujettes aux cyclones. En effet, la possibilité de renforcer la structure avec d'une part, des raidisseurs verticaux aux angles liants les fondations, le corps de la construction et la toiture en un ensemble homogène et d'autre part, des ceintures horizontales à plusieurs niveaux de la construction, permet de créer des maisons pouvant faire face à des conditions extrêmes. L'épaisseur du mur est de 21cm ou 29cm suivant l'appareillage et la configuration souhaitée (cfr plans).

***La technique du Rat Trap Bond étant peu maîtrisée, une formation devra être organisée au début des travaux de maçonneries. La formation devra être appuyée par une structure ayant une capacité technique prouvée dans ce domaine.***

L'Entreprise s'occupera des contacts avec la structure d'appui qui sera convenue avec le MO. L'Entreprise privilégiera en outre le recrutement de maçons jouissant d'une formation prouvée sur cette technique. Les maçons déjà formés représenteront dans l'idéal au moins 20% de l'effectif de l'ensemble des maçons affectés au poste maçonneries de type RLB. ***Le MO se réserve le droit de s'assurer de cette disposition lors de l'exécution des travaux.***

#### **6.03.1 Maçonnerie en briques cuites semi industrielles de 29cm d'épaisseur**

#### **6.03.2 Maçonnerie en briques cuites semi industrielles de 21cm d'épaisseur**

### **6.04 Maçonnerie de moellons y compris murs de soutènement.**

A. Au m<sup>3</sup> exécuté et rejointoyé, y compris toutes sujétions de mise en œuvre selon les règles d'art.

B. La maçonnerie est réalisée avec des moellons durs (grès, schiste dur, calcaire dolomie, diorite, porphyre ou quartz), de forme plus ou moins régulière et de dimensions variées, il est fait usage de moellons de toutes grosseurs.

Un échantillon de la pierre proposée et de l'appareillage sera présenté pour approbation du Maître d'Œuvre.

Les moellons sont dressés pour enlever les angles vifs, les bosses dans le lit de pose ou le lit d'attente de la pierre. Ils sont posés à bain soufflant de mortier dosé à 300 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable. Le mortier doit être de consistance épaisse et refluer de tous les côtés du moellon pendant la pose. Les moellons sont également posés de telle sorte

qu'une assise horizontale soit obtenue tous les 40 cm. Les tâches du mortier sur les moellons sont immédiatement enlevées.

Les parements restants apparents seront rejointoyés au mortier fin dosé à 400 kg/m<sup>3</sup>.

Un échantillon de 1,5 m<sup>2</sup> de rejointoyage sera présenté pour approbation au Maître d'œuvre.

Les joints ont une épaisseur maximale de 3 cm (en aucun cas la largeur des joints ne sera supérieure à 4 cm), dessinent une mosaïque du type « opus incertum » et sont saillants. Il n'est pas fait de remplissage de joints apparents par de la pierraille. Les joints ne sont pas superposés dans le même plan vertical (coups de sabre à éviter).

La maçonnerie ne comportera pas de chapeau de mur. Le haut de la maçonnerie sera terminé par des moellons équarris ou éventuellement des moellons plats de grande épaisseur.

Toutes les traces de mortier, laitances et autres taches seront immédiatement nettoyées et enlevées.

Des barbacanes en PVC ø 20 à 30mm sont disposées en quinconce tous les 100cm dans le cas des murs de soutènement.

### **6.05 Maçonnerie de claustras Z**

A. Au m<sup>2</sup> posé et rejointoyé.

B. Claustras type Z en béton non armé fabriqués dans un coffrage lisse. La tolérance des dimensions est de ± 2 mm.

Le béton est de granulométrie fine, maximum 10 mm, la résistance à la compression est de 250 kg/cm<sup>2</sup> à 28 jours.

Les claustras sont maçonnés avec un joint de ± 1 à 2 cm pour les joints horizontaux et un joint de ± 1 à 2 cm pour les joints verticaux. Les joints doivent correspondre si possible avec les joints de la maçonnerie.

Sauf indication contraire dans les plans, les claustras seront posés dans le plan extérieur du mur fini.

*Sauf indication contraire pendant l'exécution des travaux, des moustiquaires en polyéthylène ou acier galvanisé seront prévus contre toutes les surfaces en maçonnerie de claustras. Le coût de ces moustiquaires est compris dans le présent poste.*

*Sont également compris des treillis galvanisés type « casanet » de mailles maximales 2cm ; les treillis sont posés côté extérieur.*

Rejointoiement : les joints sont plats au mortier de ciment.

#### **6.05.1 Disposition de moustiquaires sur maçonnerie de claustras existantes**

A. Au m<sup>2</sup> posé et rejointoyé.

B. Fourniture et pose des moustiquaires en polyéthylène ou acier galvanisé sur toutes les surfaces en maçonnerie de claustras existantes. Le poste comprend tous les accessoires de fixation et toutes sujétions.

Sont également compris des treillis galvanisés type « casanet » de mailles maximales 2cm ; les treillis sont posés côté extérieur.

C. CDS Busoro

### **8.00 REVETEMENT.**

#### **8.01 Jointoiement des maçonneries.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Les joints des maçonneries apparentes sont rejointoyés au mortier de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup> (*le sable doit être fin*).

Le rejointoyage sera réalisé de la façon suivante :

- Grattage des joints sur une profondeur minimum de 2 cm et enlèvement du ciment gratté ;

- Humidification du mur et rejointoyage à plat au moyen de mortier de ciment dosé à 400 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable ;
- Nettoyage et enlèvement des traces de mortier.

Le type de joint sera défini par le Maître d'œuvre. Une uniformité de couleur du joint est exigée pour les maçonneries non peintes. Le joint fini a une légère pente vers l'extérieur, et la profondeur du joint dans sa partie supérieure est de 2 cm minimum. Pendant le rejointoyage de la maçonnerie, il faut éviter de tâcher les briques.

## **8.02 Enduit de ciment taloché fin.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Les enduits seront réalisés au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable tamisé à grains fin, permettant une finition totalement unie, exempt de toute charge organique.

La préparation des supports comprend obligatoirement les travaux suivants :

- l'enlèvement des impuretés telles que graisse, suie, poussières, argile, etc. ;
- l'enlèvement des clous, des éléments mal fixés et de tous corps étrangers ;
- le décapage des matériaux dépassant le plan du parement ;
- le bouchage des trous existant dans le parement ;
- l'humidification du support par aspersion d'eau, sauf s'il est suffisamment humide ;
- le striage et le décapage des surfaces trop lisses ;
- le recouvrement par des treillis métalliques inoxydables ou protégés contre la rouille, des parties en bois et en acier.

L'épaisseur totale finie est de 15 mm minimum et de 20 mm maximum, elle se composera de :

- une couche de dégrossissage ;
- une ou deux couches d'enduits.

L'enduit peut éventuellement être additionné de chaux grasse, dans les proportions suivantes :

- pour la couche de fond : ciment 250 kg, chaux grasse en poudre 75 kg, sable 1 m<sup>3</sup>.
- pour la couche de finition : ciment 250 kg, chaux grasse en poudre 250 kg, sable 1 m<sup>3</sup>.

Les travaux en cours ou fraîchement exécutés sont maintenus en état humide durant le temps nécessaire à la prise et au minimum pendant 48 h. Ces couches successives ne seront appliquées qu'après séchage complet de la précédente.

Les enduits intérieurs sont exécutés après achèvement de tous les éléments de gros œuvre entrant en contact avec eux, après la pose des châssis mais avant pose des carrelages et revêtements de sol, en fonction des techniques spéciales.

Toutes les malfaçons constatées seront réparées autant de fois que nécessaire et aux frais de l'entreprise. Les réparations doivent être strictement invisibles. Les raccords d'enduit devront être évités dans toute la mesure du possible. Tous les raccords défectueux et tous les enduits grossiers seront poncés.

### **8.02.1 Réfection des enduits de ciment taloché fin.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Ce poste comprend la démolition de l'enduit existant sur les surfaces à réparer, le piquetage du support pour un bon accrochage de l'enduit et l'enduit (voir poste y relatif). Sur maçonneries, sous-faces de dalles, claustras, etc.

L'entreprise peut utiliser un adjuvant au mortier de type SIKALAT<sup>®</sup> pour améliorer l'accroche.



### **8.02.1 Enduits de ciment hydrofuge.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Le dosage en ciment est de 500 kg/m<sup>3</sup> de sable moyen et fin.

Il est exécuté en deux couches d'une épaisseur totale et continue de 3 cm.

La surface supérieure est exécutée avec une légère pente, les surfaces visibles sont parfaitement planes et lisse.

Un hydrofuge de type ("Compaktuna" ou "Sika") sera additionné à l'enduit dans les proportions prescrites par le fabricant.

### **8.03 Enduit de ciment tyrolien.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. La disposition de projection à la tyrolienne sera adoptée pour les plafonds pour assurer le meilleur collage sur le support ainsi que pour une couche de moindre épaisseur et ainsi moins lourde pour éviter les retombées.

Sur le support préalablement bien humidifié, il sera d'abord projeté un gobetis constitué d'un mélange liquide de sable fin fortement dosé de ciment.

Avant la prise complète du gobetis, le mortier d'enduit sera projeté à la tyrolienne. Il sera constitué de sable fin tamisé et de ciment dosé à 400 kg au m<sup>3</sup>. Un adjuvant d'adhésivité de type «Sikalatex» pourra être ajouté avec le dosage recommandé par le fabricant.

La teneur en eau sera adaptée pour obtenir un grain moyen qui sera soumis à l'appréciation du Maître d'Œuvre. L'épaisseur finale sera de 5 à 8 mm, éventuellement résultante de deux ou trois couches, chacune sera talochée dès le début de prise. La dernière couche de finition sera talochée moins puissamment pour que le grain reste bien visible.

C. Sur les surfaces en briques apparentes détériorées des bâtiments du CDS Busoro.

### **8.04 Revêtement en carreaux de faïence.**

A. Au m<sup>2</sup>.

B. D'une hauteur de 1.2m dans les boxes des WC ou en remontées de 45 cm au-dessus des lavabos, éviers, paillasse ou bacs à laver ou encore suivant plans et détails.

Le carreau de faïence est recouvert d'un émail coloré d'aspect dit type satiné ou brillant, sans reliefs, de couleur uniforme.

Le carreau est de 4 mm d'épaisseur minimum.

La teinte est choisie par le Maître d'Œuvre sur base des échantillons présentés par l'entrepreneur.

Les carreaux sont de premier choix, garantis par un certificat du fabricant.

La pose se fera suivant le mode suivant :

- l'application d'une couche d'enduit rugueux au mortier de ciment dosé à 300 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable, cet enduit est parfaitement dressé et plan ;
- posé à plein bain de mortier ou au ciment colle non teinté ;
- les joints sont continus de 2 à 3 mm ;
- le jointoiement aura une couleur au choix du Maître d'Œuvre.

Ce poste comprend :

- tous scellements, percements et découpes nécessaires aux différents corps de métier.
- le jointoiement et le nettoyage des surfaces.

### **8.05 Plinthe.**

#### **8.05.1 Plinthe en ciment, teintée au rouge.**

A. Au ml

B. Le dosage en ciment est de 500 kg/m<sup>3</sup> de sable moyen et fin.

Elle est exécutée en deux couches d'une épaisseur totale et continue de 2 cm.

La hauteur minimale est de 7cm.

La surface supérieure est exécutée avec une légère pente, les surfaces visibles sont parfaitement planes et lisse.

Suivant la nature du local et suivant les instructions du MO, la plinthe est désolidarisée ou non du revêtement de sol.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions qui s'imposent pour protéger les sols finis.

***Une teinte rouge sera incorporée dans cette plinthe suivant les prescriptions du fabricant.***

#### **8.05.1.1 Plinthe en ciment, non teintée.**

A. Au ml

B. Le dosage en ciment est de 500 kg/m<sup>3</sup> de sable moyen et fin.

Elle est exécutée en deux couches d'une épaisseur totale et continue de 2 cm.

La hauteur minimale est de 7cm.

La surface supérieure est exécutée avec une légère pente, les surfaces visibles sont parfaitement planes et lisse.

Suivant la nature du local et suivant les instructions du MO, la plinthe est désolidarisée ou non du revêtement de sol.

L'Entrepreneur doit prendre toutes les précautions qui s'imposent pour protéger les sols finis.

#### **8.05.1.2 Réfection des plinthes en ciment, non teintée.**

A. Au ml

B. Ce poste comprend la démolition des parties endommagées, le piquetage et la nouvelle plinthe conformément aux prescriptions ci-haut du poste « Plinthe en ciment, non teintée ».

#### **8.05.2 Plinthe en carrelage.**

A. Au ml

B. Exécution conforme aux prescriptions du poste « revêtement de sol en carrelage » (voir ci-après). La hauteur est de 7 cm sauf indication contraire aux plans.

C. Localisation : dans toutes les pièces dont le sol est carrelé.

### **8.06 Revêtements de sol.**

#### **8.06.1 Revêtements de sol en chape lissée teintée au rouge.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Elle est dosée à 400 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable avec couche de finition lissée contenant 500 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable fin.

***La chape est de préférence incorporée directement dans la dalle de sol lors de son coulage pour éviter toutes fissurations éventuelles ; dans le cas où elle exécutée ultérieurement, la chape aura une épaisseur minimale de 5cm.***

La chape est rapportée sur un support rugueux, exempt de poussières et d'impuretés. Le support sera préalablement humidifié. La chape n'est pas teintée et la finition est lissée. Les travaux en cours ou fraîchement exécutés sont maintenus en état humide durant le temps nécessaire à la prise et au minimum pendant 48 h.

Toutes les malfaçons constatées seront réparées autant de fois que nécessaire et aux frais de l'entreprise. Les réparations doivent être strictement invisibles. Les raccords devront être évités dans toute la mesure du possible. Tous les raccords défectueux et grossiers seront réparés.

Les surfaces lissées doivent être protégées contre toutes les saletés et particulièrement contre les coulées de mortier ou de peintures lors de l'exécution des différentes finitions.

Les joints dans les dalles de sol seront prolongés sur toute l'épaisseur de la dalle de sol. Les joints sont choisis judicieusement sans toutefois dépassée une surface de 20 m2 par « panneau continu ».

*Une teinte rouge sera incorporée dans cette chape suivant les prescriptions du fabricant.*

#### **8.06.1.1 Revêtements de sol en chape lissée non teintée.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Elle est dosée à 400 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable avec couche de finition lissée contenant 500 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable fin.

*La chape est de préférence incorporée directement dans la dalle de sol lors de son coulage pour éviter toutes fissurations éventuelles ; dans le cas où elle exécutée ultérieurement, la chape aura une épaisseur minimale de 5cm.*

La chape est rapportée sur un support rugueux, exempt de poussières et d'impuretés. Le support sera préalablement humidifié. La chape n'est pas teintée et la finition est lissée. Les travaux en cours ou fraîchement exécutés sont maintenus en état humide durant le temps nécessaire à la prise et au minimum pendant 48 h.

Toutes les malfaçons constatées seront réparées autant de fois que nécessaire et aux frais de l'entreprise. Les réparations doivent être strictement invisibles. Les raccords devront être évités dans toute la mesure du possible. Tous les raccords défectueux et grossiers seront réparés.

Les surfaces lissées doivent être protégées contre toutes les saletés et particulièrement contre les coulées de mortier ou de peintures lors de l'exécution des différentes finitions.

Les joints dans les dalles de sol seront prolongés sur toute l'épaisseur de la dalle de sol. Les joints sont choisis judicieusement sans toutefois dépassée une surface de 20 m2 par « panneau continu ».

#### **8.06.1.2 Réfection des revêtements de sol en chape talochée (trottoirs existant).**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Ce poste comprend la démolition des parties endommagées, le piquetage et la nouvelle chape.

La chape talochée est exécutée avec du mortier de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup>, fait avec du sable fin (le mélange aura une porosité minimum).

Elle est mise en place sur les trottoirs autour des bâtiments. Elle est rapportée sur un support rugueux, exempt de poussières et d'impuretés. Elle est finie en surface rugueuse.

La surface est égalisée au mortier riche et lissée à la taloche en couche de 4 millimètres (4 mm) au maximum d'épaisseur.

Les exigences de planéités sont les mêmes que celles de la chape lissée. Les pentes des trottoirs sont sauvegardées et devront être parfaitement régulières pour éviter toute stagnation d'eau.

#### **8.06.2 Revêtements de sol en chape talochée.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. La chape talochée est exécutée avec du mortier de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup>, fait avec du sable fin (le mélange aura une porosité minimum).

Elle est mise en place sur les trottoirs et les caniveaux autour des bâtiments. Elle est rapportée sur un support rugueux, exempt de poussières et d'impuretés.

Elle est finie en surface rugueuse.

***Elle est exécutée 2 à 4 heures après le coulage des dalles et avant la prise finale du béton.***

La surface est égalisée au mortier riche et lissée à la taloche en couche de 4 millimètres (4 mm) au maximum d'épaisseur.

***Les exigences de planéités sont les mêmes que celles de la chape lissée.***

***Les pentes des trottoirs sont sauvegardées et devront être parfaitement régulières pour éviter toute stagnation d'eau***

### **8.06.3 Revêtements de sol en carrelage.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Les carreaux ont une épaisseur de 1 à 2 cm, avec couche de finition teintée. A l'état sec la belle face du carreau ne présente aucune fissure, fendillement, trous, etc.

***Les carreaux seront de type :***

– ***Antidérapant, destinés à l'utilisation dans des pièces humides, pour les sanitaires ;***  
Les carreaux sont posés à plein bain de mortier dosé à 300 Kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable, à joints continus.

***Classification : PEI 4.***

***L'origine ainsi que la classification des carreaux devront être bien marquées sur les emballages des carreaux. Des échantillons de carreaux devront obligatoirement être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant de passer toute commande ; l'Entrepreneur est seul responsable du rejet éventuel des carreaux livrés sans l'accord du Maître d'Œuvre.***

La teinte et le format seront déterminés par le Maître d'Œuvre.

La pose peut également se faire au ciment - colle, pour cela le support doit être parfaitement plane mais rugueux pour permettre l'adhérence de la colle.

Les joints seront fermés à posteriori ; le dosage en ciment est de 350 kg/m<sup>3</sup> de sable ; la couleur du joint devra être approuvée par le Maître d'Œuvre, pour cela un échantillon d'un m<sup>2</sup> sera réalisé par l'entreprise ; les joints auront une largeur de 3 à 5 mm maximum.

Le prix comprend également le jointoiement à posteriori.

Les joints périphériques ainsi que les joints de fractionnement prévus tous les 25m<sup>2</sup> environ seront fermés par un scellant adapté.

Toutes sujétions sont comprises.

Localisation :

– Pour tous les sanitaires ;

### **8.07 Peinture époxy pour revêtement des paillasses.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Les paillasses reçoivent une peinture époxy ; le support est préparé suivant les prescriptions du fabricant. Les revêtements en résines époxy sont développés dans une gamme spécialement dédiée au secteur de la santé. Ces revêtements, coulés en place, sans joints (avec possibilité de remonter sur les murs en continu) et donc facile à entretenir, répondent aux exigences d'hygiène et de décontamination requises dans le domaine hospitalier (salles blanches, blocs opératoires, chambres circulation, cuisines collectives...). Ils sont résistants à de nombreux agents chimiques, décoratifs, antidérapants, ou auto lissants ; ils sont également disponibles en version antistatique/ESD, pour les locaux où les revêtements doivent permettre l'écoulement des charges électrostatiques.

Sont compris également les remontées au-dessus des paillasses sur 45cm au minimum.

L'angle entre les murs et les paillasses sera arrondi pour des fins de nettoyage.

## **9.00 COUVERTURE et ETANCHEITE des TOITURES.**

### **Structure.**

#### **Généralités :**

##### **– Normes et Règlement :**

Les normes et règlements applicables sont :

D.T.U. N° 32.1 Construction Métallique : charpente en acier.

NF P 22 -430 Assemblage par boulons.

NF P 22 -470 Assemblage soudé.

NF P 22 -800 Préparation de pièces en Atelier.

NF P 34 -301 Tôles d'acier galvanisées prélaquées en continu.

NF A 35 -501 Acier de construction d'usage général.

NF A 35 -557 Acier pour boulons.

Règles CM Règles pour le calcul et l'exécution des constructions métalliques.

##### **– Matériaux**

Les aciers de constructions métalliques seront :

1. Acier de Profilés laminés et des Tôles :

Acier de nuance E24

Caractéristiques et qualités définies par la norme NF A 35-501.

2. Boulons d'assemblage :

Classe de qualité 4.6.

Mêmes caractéristiques que l'acier E24

Selon la norme NF A 35-557.

En général sauf indications contraires aux plans, les structures sont exécutées en acier marchand et assemblées par soudure. Les soudures seront réalisées avec un maximum de soin, de façon régulière et sans interruption.

**Les extrémités libres des tubes seront toujours fermées hermétiquement par soudure d'une plaque en acier de même épaisseur que la paroi du tube.**

Toutes les soudures sont électriques. En cas d'une soudure à modifier sur chantier, la surface à souder sera d'abord nettoyée convenablement et débarrassée de toutes traces de peinture.

Toutes les pièces seront scellées soit directement dans la maçonnerie, soit à l'aide d'une plaque de répartition soudée à la structure du béton armé.

##### **– Matériel**

**La puissance minimale du poste à souder pour les éléments de charpente est de 10KVA.**

##### **– Peinture**

Toutes les pièces des constructions métalliques seront peintes. Les travaux de peinture seront exécutés suivant les règles DTU 59.1 en vigueur, et suivant les indications du MO.

Le choix des produits de peinture et du mode d'application de produits est de la responsabilité de l'Entrepreneur, sauf pour l'application des couches primaires ou l'emploi de la brosse est obligatoire.

Tous les travaux de peinture sont inclus dans les prix des pièces métalliques.

1. Préparation des surfaces

a) Les surfaces doivent être nettoyées par projections d'abrasif ou par grattage et brossage soignés à la brosse métallique, soigneusement dégraissées par un solvant approprié, lavées à l'eau douce et séchées.

b) Les surfaces recevront une peinture primaire en atelier. Lors des travaux de mise en œuvre si des dégradations de cette couche ont été réalisées sur des surfaces même réduites, on procédera à des retouches par brossage et dégraissage.

c) Avant le commencement des travaux de peinture l'Entrepreneur doit solliciter l'agrément du MO.

#### **2. Peinture primaire antirouille :**

L'application de 2 couches de peinture antirouille comme primer sera réalisée, l'une à l'atelier l'autre sur chantier.

Description : Le primer antirouille est composé de résines courtes en huile combinant des oxydes de fer micronisé et du chromate de plomb spécial inhibiteur de rouille.

Caractéristiques : teinte : rouge brun ; séchage : 3 heures ; pouvoir couvrant : 10 à 12 m<sup>2</sup> au litre. Le primer peut également être une peinture au chromate de zinc (teinte jaune).

#### **3. Peinture de finition.**

La peinture de finition se posera en deux couches de peinture email glycérophthalique.

Description :

Elle est composée de résine glycérophthalique, exempt de toutes charges et ne contiendra ni colophane ni dérivé de la colophane.

Mise en œuvre : sur les couches d'antirouille, application de la première couche, ponçage, application de la couche de finition.

### **9.01 Rampants.**

A. Au ml

B. Rampants en tubes de différentes sections suivant indications sur les plans et détails quantitatifs, assemblés par soudure. Ils seront ancrés dans le chainage supérieur suivant les règles de l'art.

Les tubes seront protégés contre la corrosion (voir généralités).

Les extrémités libres des tubes seront toujours fermées hermétiquement par soudure d'une plaque en acier de même épaisseur que la paroi du tube.

Avant d'être posés sur les bâtiments, les profilés des rampants sont débarrassés de rouille et des saletés (graisses notamment).

Une première couche d'antirouille est mise sur les profilés au sol, la deuxième couche est mise après la pose sur les bâtiments. Les rampants reçoivent également deux couches de peinture glycérophthaliques.

Les soudures seront faites avant la première couche de peinture. Si des modifications sont à réaliser après la première couche d'antirouille, les tubes seront décapés avant toutes nouvelles soudures. Y compris soudures, 2 couches de peinture antirouille et 2 couches de peinture glycérophthalique et toutes sujétions.

### **9.02 Charpentes.**

A. Au ml

B. Charpente en tubes de de différentes sections. Suivant détails ou coupes dans les bâtiments.

Y compris toutes sujétions, peinture antirouille 2 couches de peinture glycérophthalique, et contreventements.

#### **9.02.1 Réfection des charpentes en bois.**

A. Au m<sup>2</sup>, surface de la toiture projetée

B. Traitement des éléments des charpentes (rampants, fermes, pannes, etc.) avec des produits insecticides et fongicides homologués à la marque CTB-F ou du moins répondre aux prescriptions des normes T 72.050 à T 72.066.

Les charpentes en bois doivent recevoir un traitement hydrofuge, antiparasitaire et fongicide par imprégnation profonde.

Y compris toutes sujétions

### **9.03 Poteaux en tubes métalliques de 2x40x40x1,5mm**

A. Au mètre courant, mesuré hors sol

B. Poteau en tubes de section 2x40x40x1,5 mm du parking couvert. Les poteaux sont assemblés entre eux par un minimum de trois morceaux de tube 40x40x1.5mm.

Les tubes sont fichés dans un socle en béton armé 50x50 cm sur une profondeur de 80 cm dans le sol et un socle de protection en béton non armé de 15x15x10cm est disposé au sol pour la protection du tube ; ***le coût de ce massif de fondation et socle de protection est compris dans le présent poste***. Les tubes sont protégés contre la corrosion (voir généralités). Les extrémités libres des tubes seront toujours fermées hermétiquement par soudure d'une plaque d'acier de même épaisseur que la paroi du tube. Ils sont protégés contre la corrosion par 2 couches de minium (cfr. Poste 9.01). Y compris 2 couches de peinture glycérophtalique.

C. Localisation : Parking couvert suivant plan masse.

### **9.04 Pannes en tubes métallique.**

A. Au ml

B. Tubes de différentes sections suivant indications sur les plans. Elles sont protégées contre la corrosion par 2 couches de minium (cfr. Généralités). Y compris 2 couches de peinture glycérophtalique.

Les pannes sont espacées en fonction de la charge de la couverture et suivant indications sur les plans. Les extrémités libres des tubes seront toujours fermées hermétiquement par soudure d'une plaque en acier de même épaisseur que la paroi du tube.

### **9.05 Couverture et étanchéité des toitures.**

#### **9.05.1 Couverture en bacs Alu-zinc, ép. 0,5mm.**

A. Au m<sup>2</sup> net de couverture posée y compris, noues et toutes sujétions.

B. Ce poste comprend la pose des plaques ondulées dont les spécificités techniques sont :

- Couverture par plaques ondulées bitumineuses monocouche incluant l'utilisation de l'ensemble des accessoires adaptés ou équivalent, teinte à déterminer par le maître d'ouvrage.
- Composition : fibres cellulosiques imprégnées de bitume, avec adjonction de résine thermodurcissables et de pigments
- Épaisseur minimum : 2.6 mm
- Dimensions : 2.00 m x 0.95 m - 10 ondes

Conforme à la norme NF EN 534 CE ou équivalent

Avec document technique d'application du CSTB ou équivalent

La fixation est prévue sur les pannes métalliques en utilisant deux types de vis auto taraudeuses :

STELFIX SF avec sa bague fendue avec des encoches aux extrémités et sa tête capuchonnée pour éviter que la plaque ne remonte sous l'action du perçage.

STELFIX SS pour les fixations en creux de la tôle.

Tous les accessoires métalliques sont galvanisés ou cadmiés.

La pose s'exécutera suivant les prescriptions du fabricant.

Couverture par plaques ondulées bitumineuses monocouche incluant l'utilisation de l'ensemble des accessoires adaptés ou équivalent, teinte à déterminer par le maître d'ouvrage.

- Composition : fibres cellulósiques imprégnées de bitume, avec adjonction de résine thermodurcissables et de pigments
- Épaisseur minimum : 2.6 mm
- Dimensions : 2.00 m x 0.95 m - 10 ondes

Conforme à la norme NF EN 534 CE ou équivalent

Avec document technique d'application du CSTB ou équivalent

La fixation est prévue sur les pannes métalliques en utilisant deux types de vis auto taraudeuses :

STELFIX SF avec sa bague fendue avec des encoches aux extrémités et sa tête capuchonnée pour éviter que la plaque ne remonte sous l'action du perçage.

STELFIX SS pour les fixations en creux de la tôle.

Tous les accessoires métalliques sont galvanisés ou cadmiés.

La pose s'exécutera suivant les prescriptions du fabricant.

Toutes sujétions sont comprises.

### **9.05.2 Couverture en tôles ondulées galvanisées USG 28 teintées rouge brique**

A. Au mètre carré posé sans tenir compte des recouvrements, y compris la fixation, les faîtières, les noues, les solins et toutes sujétions.

B. La couverture est faite de tôles ondulées galvanisées USG 28 teintées rouge brique (la teinture est faite à l'usine) fixées à la charpente par des tiges filetées munies d'une rondelle d'étanchéité et d'un écrou.

Le recouvrement longitudinal se fait sur une onde complète au minimum, le recouvrement transversal est de 20 cm au minimum. La pose se fait dans le sens inverse de la direction des vents dominants.

Les fixations doivent résister aux sollicitations du vent.

Les découpes des plaques se feront avec le plus grand soin et l'alignement des rives doit être parfaitement droit.

Avant la pose des tôles, un échantillon devra être présenté au Maître d'œuvre pour approbation.

Le transport et l'entreposage devront assurer la protection des tôles en prenant toutes les précautions possibles.

### **9.05.3 Vantelles de ventilation**

A. Au mètre carré

B. Vantelles en tôles d'acier pliées d'épaisseur minimale 1.5mm soudées sur une structure en tubes métalliques le tout fixé sur la charpente pour la ventilation des combles (voir en pignons sur plans archi).

Toutes les généralités concernant les menuiseries métalliques énoncées dans le poste « huisseries et menuiseries » sont applicables

Toutes sujétions sont comprises



### **9.06 Planche de rive.**

A. Au ml

B. Planche de rive en profil métallique C 150 x 30 x 1,5 mm.

Le profil est soudé à la structure et sera également traité contre la corrosion et peint (cfr. Généralités).

Toutes sujétions sont comprises.

### **9.07.Faîtières et arêtières en alu zinc**

A. Au ml

B. Suivant plan de détail, en plaques bitumineuses monocouche

La pose s'exécute suivant les prescriptions du fabricant. Toutes sujétions sont comprises.

#### **9.07.1Faîtières et arêtières pour tôles galvanisées BG 28 non teintées**

A. Au ml

B. Faîtières type tôles galvanisées BG 28 non teintées.

Prescriptions identiques au poste " Couverture en tôles galvanisées BG 28 non teintées ". La pose s'exécute suivant les prescriptions du fabricant.

Toutes sujétions sont comprises.

### **9.08 Noue.**

A. Au ml

B. en tôle plane alu-zinc pliée d'épaisseur minimum de 0,5mm.

Les ailes de la noue auront une longueur minimale de 30cm ;

Toutes sujétions sont comprises.

### **9.09 Solin**

A. Au ml.

B. Description : solin en plaques métalliques multifonction Onduline inclut double joint silicone.

Sont compris, fixations, mastic d'étanchéité et toutes sujétions.

Solin en tôle métallique multifonction Onduline, fixé par des vis cadmiées, 35 mm \* 4, avec cheville PVC tous les 25 à 30 cm.

Remplissage du joint supérieur triangulaire (largeur de 8 mm) au moyen d'un mastic de polyuréthane ; protection par couvre-joint.

### **9.10 Gouttière en alu zinc prélaqué**

A. Au ml

B. Ce poste comprend la fourniture et pose d'une gouttière en alu zinc prélaqué diam. compris entre 110 et 140mm (suivant indications du plan ou quantitatif), y compris accessoires et toutes sujétions (profilé type, naissance, jonctions, fonds de naissance, et fonds de gouttière, crochets et fixation, etc... ;).

Les raccords avec les descentes d'eau sont particulièrement soignés pour empêcher toute fuite d'eau.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **9.10.1 Réfection des gouttières**

A. Au ml

B. Ce poste concerne les gouttières en tôles métalliques existantes. Le poste comprend la remise en état complète de ces gouttières (étanchéité, antirouille, peinture de finition, crochets, etc.). L'Entreprise doit se rendre compte du type de gouttières lors de la visite du site.

Toutes sujétions sont comprises.

### **9.11 Descente d'eau pluviale, diam 110mm**

A. Au ml

B. Les descentes d'eaux pluviales sont en PVC de diamètre compris entre 110 et 1400 mm.

Elles sont fixées par des colliers à vis au support, dans lesquels elles peuvent coulisser. Ces colliers sont espacés de 1,5 m.

En cas de regroupement de deux descentes d'eaux pluviales, le diamètre minimum est de 170 mm.

En cas de regroupement des 3 descentes d'eaux pluviales, le diamètre minimum est de 200 mm.

Les D.E.P. se raccordent au système d'évacuation des eaux pluviales.

Y compris toutes sujétions.

### **9.12 Etanchéité des chéneaux en béton armé**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Les chéneaux en béton armé seront protégés par une étanchéité composée d'une couche de forme de pente hydrofuge puis d'une étanchéité en polymère armé, conformément aux prescriptions ci-après :

#### **– Forme de pente hydrofuge**

Finition lissée mécaniquement si possible, si les surfaces le permettent.

Le mortier est dosé à 450 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable y compris adjuvant de type SIKA ou équivalent.

La chape est rapportée sur un support rugueux, exempt de poussières et d'impuretés. Le support sera préalablement humidifié.

Prescriptions identiques que le poste 8.01.

Une légère pente (plus ou moins 1%) sera réalisée vers les avaloirs de sol.

L'épaisseur sera de 4 cm minimum.

#### **– Etanchéité en polymère armé**

L'ouvrage consiste en la réalisation d'une étanchéité de type « Derbigum » ou équivalent, qui est une membrane préfabriquée constituée d'un liant plastomère thermoplastique à base de bitume amélioré par des résines polypropyléniques, armée d'un voile de verre et d'un non tissé de polyester, posée en adhérence totale sur le béton de pente, y compris chanfrein et remontée. La pose se fera suivant les indications du fabricant et les prescriptions ci-après :

- **Le support :**

La forme de pente est parfaitement sèche, lisse et exempte de toutes aspérités, pointe et impureté.

- **Préparation des surfaces recevant l'étanchéité :**

L'application d'un vernis d'accrochage, à raison de 250 g/m<sup>2</sup> minimum, est faite sur le béton de forme de pente et les remontées. Les chanfreins, de 5 cm de côtés, en fibre de verre seront collés au même moment au pied de toutes les remontées. Le temps de séchage est de 24 heures, avant de pouvoir continuer le travail, (voir prescription du fabricant).

- **Etanchéité :**

L'étanchéité est une membrane composée d'une armature en fibres polyester non tissées et d'un mélange bitume et polypropylène à haut intervalle de plasticité.

La hauteur des relevés est supérieure à 20 cm du point haut fini de la toiture.

Les avaloirs de toiture seront intimement liés à la membrane et seront en matériau permettant une parfaite adhérence.

- Protection :

Une protection légère de la membrane est assurée par une peinture blanche à base d'ester polyacryliques et de pigments à haute stabilité. Cette peinture doit provenir du même fabricant que la membrane d'étanchéité.

Cette peinture possède les caractéristiques suivantes :

- forte adhérence sur la plupart des supports, insensibilité à l'action des rayons solaires et U.V. ;
- aucune détrempe, ni remontée du bitume en cours d'application ;
- haut pouvoir couvrant, inodore et exempt de solvant irritant et inflammable ;
- densité à 20 °C : 1.3 ;
- application à la brosse ou au rouleau ;
- convient sur un support humide ;
- le séchage doit se faire à l'abri de l'eau ;

La peinture est appliquée à la brosse ou au rouleau à raison de 200 g/m<sup>2</sup> minimum et de façon parfaitement uniforme pour éviter toutes transparences de la membrane asphaltique.

- Essais d'étanchéité :

Un essai d'étanchéité, par mise sous eau complète de la toiture, sera réalisé.

Toutes sujétions sont comprises

## **10.00 FAUX PLAFOND.**

### **10.01.Faux-plafond en multiplex sur structure en bois.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Le faux plafond est constitué de feuilles de multiplex de 5 mm d'épaisseur fixées sur un gîtage en bois, lui-même solidement accroché sur la charpente par des fils de fer galvanisés, et sur les murs des locaux par des clous ø 10mm.

Le gîtage est constitué de chevrons de 6cmx5cm rabotés à leur face inférieure. Un plan de calepinage suivant des mailles de plus ou moins 60x60cm sera proposé pour approbation par l'Entreprise avant toute exécution.

Des lattes en bois de 6 cm de largeur (très bien rabotés) sont utilisés pour couvrir les joints entre les feuilles de multiplex. Le bois utilisé est de l'eucalyptus, du Grevillea ou du cèdre très sec, dépourvu de nœuds pourris, de fissures internes et de trous de vers. Il est traité avec un produit insecticide et fongicide.

Le plafond reçoit deux couches de peinture acrylique de couleur blanche ; le coût de cette peinture est repris dans le poste correspondant (Peinture plafond).

### **10.02.Faux-plafond en PVC sur structure en bois.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Le faux plafond est constitué de lambris emboutables en PVC fixées sur un gîtage en bois, lui-même solidement accroché sur la charpente par des fils de fer galvanisés, et sur les murs des locaux par des clous ø 10mm. Les dimensions minimales des lambris devront être précisées par le fabricant.

Le gîtage est constitué de chevrons de dimensions minimales 6cmx5cm rabotés à leur face inférieure. Le bois utilisé est de l'eucalyptus ou du cèdre très sec, dépourvu de nœuds pourris, de fissures internes et de trous de vers. Il est traité avec un produit insecticide et fongicide.

*Les éléments de faux plafonds seront parfaitement resserrés de manière à ce que les joints soient parfaitement fermés.*

Toutes sujétions sont comprises.

## **11.00 HUISSERIE et MENUISERIE.**

### **Généralités :**

#### **– Huisserie :**

Les aciers employés pour les ouvrages sont des aciers laminés à chaud, non alliés, d'usage courant et suivant définition des normes en vigueur. Ils présentent des profils et dimensions correspondant aux besoins, choisis dans les profils commerciaux, exempts de défauts, criques, gerçures, failles ou autres défauts préjudiciables à leur emploi. Les profilés doivent être bien dressés, bien dégauchis, éventuellement bien forgés et parés et les assemblages parfaitement ajustés. Les faux plis et les pliures sont une cause de refus des ouvrages.

Dans le cas de maçonnerie en terre comprimée, les huisseries sont posées obligatoirement en même temps que l'élévation des maçonneries.

#### **– Quincaillerie**

La documentation technique ainsi qu'un échantillon de chaque serrure, poignée, verrou et autres accessoires sont présentés au bureau d'études pour approbation, en une seule fois, au plus tard 1 mois avant la mise en œuvre.

La quincaillerie est de première qualité et conforme aux spécifications techniques. Chaque clé est numérotée et fournie en 3 exemplaires.

***Les clés sont remises au Maître de l'ouvrage le jour de la réception provisoire.***

Les portes en acier sont équipées de trois paumelles en acier dit électriques à souder, à nœud fermé avec bague en laiton et broche en acier, de dimension minimum hauteur 100 mm, Ø 16 mm, broche Ø 9 mm.

Les portes en bois sont équipées de 3 paumelles en acier roulé, lames droites à bouts carrés, nœud fermé par un bouchon en acier et soudé, bague en laiton, broche en acier ; lame femelle pour bois et lame mâle à souder.

***La paumelle centrale est montée après la pose de la porte.***

Les serrures sont de type « à goupille ».

#### **– Plans d'exécution**

L'Entrepreneur soumet à l'agrément du MO tous les plans détaillés pour l'exécution des différents ensembles, et ce, avant la mise en fabrication. Ces plans doivent reprendre les coupes et détails à l'échelle 1/1 et les élévations à l'échelle 1/10, si ces dernières ne figurent pas sur les plans d'architecture.

Ces mêmes plans d'exécution doivent également préciser les différents types de quincailleries choisies préalablement par le BC ou proposés par l'entrepreneur.

– Etendue des ouvrages

L'entrepreneur comprend dans le prix unitaire des ensembles :

- les chambranles ou cadres dormants;
- le remplissage au béton des cadres de portes sur tous les côtés;
- les feuilles de portes;
- la vitrerie posée;
- les panneaux éventuels de remplissage;
- la serrurerie et quincaillerie complète;
- la pose et le réglage de l'ensemble, y compris les accessoires de pose;
- le resserrage intérieur au mastic;
- le resserrage extérieur au mastic suivant les spécifications techniques particulières;
- le contrôle sur chantier des dimensions indiquées dans les plans;
- le nettoyage complet des ensembles après la pose et à la fin du chantier, avant la réception provisoire;
- peinture anticorrosive et peinture de finition.

– Conditions d'exécution

Protection des ouvrages :

Sablage et couche primaire de peinture anticorrosive 20 microns minimum.

Le sablage est réalisé à blanc suivant les prescriptions réglementant l'usage des produits à base de silice. Il doit être suivi d'un brossage et d'un dépoussiérage au jet d'air.

Soudures :

Les soudures doivent être exécutées avec le minimum de reprises et provoquer la fusion totale sur l'épaisseur des bords, avec une liaison parfaite de part en part, sans collage, ni vide, ni soufflure et avec une légère surcharge à la surface.

Finition des surfaces :

Les ouvrages en métaux ferreux sont peints, d'une couche de peinture anticorrosive appliquée à l'atelier, d'une deuxième couche de peinture anticorrosive. Et minimum deux couches de peinture glycérophthalique ou époxy seront appliquées pour les extérieures comme peinture de finition.

– Contrôle et Tolérance :

Contrôles des ouvrages de serrurerie

Les soudures devront être exécutées conformément aux chapitres 5 et 6 de la DTU n° 32.1.

Les dimensions des cordons devront être conformes au § 4 des règles CM66.

Le Maître d'Ouvrage pourra vérifier la qualification des soudeurs, ainsi que la réception des électrodes et du matériel de soudure, conformément aux § 2.4. et 5.4. du Cahier des Charges DTU N° 32.1. et procéder au contrôle des soudures.

Protection anticorrosion

L'Entreprise et le Maître d'ouvrage procéderont à la vérification de la protection anticorrosion (cfr. art 9.01).

L'Entreprise fournira les plans de détails, et les notes de calcul si nécessaire.

Les peintures de finition adaptées au support sont à prévoir dans ces différents postes.

## **Menuiserie bois**

L'Entreprise doit fournir au Maître d'Ouvrage tous les documents attestant l'origine et la provenance des matériaux.

Les bois doivent pouvoir être identifiés non seulement par leur nom botanique mais aussi par leur lieu d'origine.

Les produits insecticides et fongicides, qui sont employés pour la protection des bois, doivent être homologués à la marque CTB-F ou du moins répondre aux prescriptions des normes T 72.050 à T 72.066.

### **Stabilisation des bois**

Les ouvrages en bois doivent recevoir un traitement hydrofuge, antiparasitaire et fongicide par imprégnation profonde.

Les ouvrages en bois sont vernis en deux couches minimum afin de donner une couleur uniforme au bois.

### **Tolérance pour menuiseries bois**

#### **Planéité :**

La tolérance de planéité des ouvrages mesurée à la règle de 2 m dans toutes les directions du plan doit être inférieure à 0,002 m.

#### **Aplomb - Equerrage :**

La tolérance d'aplomb quelle que soit les dimensions de l'ouvrage considéré, doit être inférieure à 0,002 m. La tolérance maximale d'équerrage est de 0,01 m par mètre linéaire.

L'Entrepreneur vérifiera les côtes finies sur le chantier avant la fabrication des châssis.

#### **Peinture :**

Mise en œuvre se fera selon les prescriptions suivantes :

- ponçage au papier émeri, le ponçage se fera toujours dans le sens de la fibre;
- application d'un bouche pore, les trous et fissures seront enduits au gupa de même teinte que le bois;
- ponçage;
- première couche de vernis polyuréthane ou peinture glycérophthalique;
- ponçage à l'eau au papier émeri fin, juste pour déglacer le vernis;
- deuxième couche de vernis polyuréthane ou peinture glycérophthalique.
- Les dimensions des baies et les différents types sont dessinés, voir annexe et plans.

### **11.01 Fenêtres à louveres**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Le cadre est en profil H.S. 150, profil C 150 x 30, profil  $\Omega$  H.S. 150.

Le vitrage de 5 à 6 mm, les deux longs côtés sont rodés et les profils d'étanchéité sont compris.

Ces lames sont posées au dernier moment avant la réception provisoire.

(CF bordereau des huisseries).

Le cadre est en profilé métallique. La quincaillerie de premier choix incluant :

- Profils latéraux et portes lames en acier galvanisé pré laqué teinte aluminium ou en aluminium anodisé naturel
- Translation des lames par dispositif de pivots et  **doubles biellettes**.

- Orientation des lames par levier latéral rabattable avec blocage en position fermée.
- Entraxe des lames 140mm, recouvrement minimum des lames de 12mm.
- Largeur des lames de verre de 152mm pour 5 à 6mm d'épaisseur Les deux longs côtés des lamelles sont rodés ; ces lamelles sont posées au dernier moment avant la réception provisoire
- Inclus des rejets d'eau en alu ou dans le même matériau que les châssis en partie haute et basse pour l'étanchéité.

***Dans le cas de châssis comprenant des parties fixes, le vitrage de la partie fixe est également d'épaisseur 5mm.***

***Sont compris dans le prix la peinture de protection contre la corrosion, et la peinture de finition en deux couches, la quincaillerie, barreaux antivols en cornière de 25x25x3mm, moustiquaire inoxydable et cadre moustiquaire en fer plat de 15mm, et toutes sujétions.***

#### **11.01.1 Fenêtres métalliques vitrées**

A. Au m2

B. La composition des fenêtres sera inspirée des fenêtres existantes sans toutefois s'éloigner des règles de l'art. Les châssis des fenêtres sont des profilés HS ou ½ HS et les ouvrants seront en té de 25 et fer plat de 25. Les traverses de subdivisions éventuelles des ouvrants sont réalisées en Té 25.

La fixation des vitrages est faite par du mastic de 1 ère qualité. Les vitres sont calées à l'aide d'une matière élastique type néoprène ou similaire. Le verre à vitre a 5 mm d'épaisseur minimum.

La mise en place des cadres fixes (chambranles) des fenêtres est faite avant la construction du mur, de manière à ce que les pattes de scellement soient ancrées dans les joints horizontaux de la maçonnerie au fur et à mesure de l'avancement de la construction.

Le mécanisme de fermeture des ouvrants est fait de poignées de 1er choix. Des échantillons de poignets devront être présentés au Maître d'œuvre pour approbation.

Un échantillon de fenêtre et de grillages antivols éventuels devra être fabriqué et soumis au maître d'œuvre pour approbation.

#### **11.01.2 Réfection des fenêtres métalliques existantes**

A. Au m2

B. Pour bâtiments à réhabiliter : réfection complète du châssis (châssis, antivols, ouvrants, paumelles, crémones, moustiquaire, peintures, etc.) et remplacement des vitres cassées. Sont compris la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition, en 2 couches.

Y compris toutes sujétions.

L'entrepreneur est tenu, lors de la visite du site, d'identifier le type exact de châssis à réhabiliter.

#### **11.01.3 Disposition de barreaudages et moustiquaires sur fenêtres métalliques existantes**

A. Au m2

B. Des barreaudages en tubes creux de 20x20mm seront disposés sur les fenêtres existantes. La distance libre entre barreaux ne doit pas excéder 14cm.

Le poste comprend également la pose de moustiquaires en polyéthylène ou acier galvanisé sur les châssis des fenêtres existantes. Le système de fixation sera soumis au Maître d'œuvre par l'Entreprise pour approbation.

Un échantillon de fenêtre et de grillages antivol et moustiquaires devra être exécuté et soumis au maître d'œuvre pour approbation.

#### **11.01.4 Repose et réfection des fenêtres métalliques existantes déposées**

A. Au m2

B. Repose *des fenêtres déposées avec soin pour leur récupération* (voir indications ci-haut dans le poste « dépose des huisseries), puis réfection complète du châssis (châssis, antivol, ouvrants, paumelles, crémones, moustiquaire, peintures, etc.) et remplacement des vitres cassées et disposition de barreaudages et moustiquaires.

*La réfection de ces fenêtres comprend en outre la modification des parties des châssis concernées (partie basse en Fer C à disposer en pente, fer plat formant battée sur les côtés latéraux et le haut, etc.) ou toute autre disposition pour assurer l'étanchéité des fenêtres réfectionnées. Ces dispositions d'étanchéité concernent en particulier la façade Est du bloc de soins ambulatoires.*

Sont compris la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition, en 2 couches.

Y compris toutes sujétions.

L'entrepreneur est tenu, lors de la visite du site, d'identifier le type exact de châssis à réhabiliter.

C. Localisation : CDS Busoro, bloc de soins ambulatoires et bloc promotion

#### **11.02. Brise-soleil.**

A. Au m2

B. Suivant plans de détails en annexe.

Les cadres fixes seront en tubes métalliques, les ventelles cintrées et pliées à froid sont réalisées avec une tôle de 1,5mm.

Sont compris la peinture de protection contre la corrosion, et la peinture de finition en 2 couches.

La pose de tous les châssis sera conditionnée par l'agrément du modèle présenté par l'Entreprise.

Et toutes sujétions.

#### **11.03 Guichet**

A. Au m2

B. Suivant plans de détails en annexe.

Sont compris :

- Les tablettes en bois de différentes dimensions ;
- Les lisses en bois ;
- Les revêtements en pierres plates ;
- Les vitrages « fixes » d'épaisseur 5mm ;
- Les passes documents suivant les dimensions indiquées ;
- La quincaillerie ;
- Et toutes sujétions.

La pose de tous les châssis sera conditionnée par l'agrément du modèle présenté par l'Entreprise.

Les plans d'exécutions seront fournis par l'Entreprise pour approbation avant toute exécution.



#### **11.04 Porte isoplane.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Suivant indications sur plans et détails annexés : panneau de porte en multiplex d'épaisseur de 5 mm minimum et collé à la presse sur un cadre en bois massif et renforcé, soit par deux diagonales orientées vers les paumelles et une traverse centrale, soit par des traverses tous les 30 cm ; les étrésoillons sont perforés par 4 trous pour permettre la ventilation de la feuille de porte. Cadre profilé 1/2 HS. Sont compris également, la peinture de protection contre la corrosion, la peinture de finition en deux couches, la quincaillerie, serrure à cylindre, arrêt de porte, sur les cadres les dômes de silence, et toutes sujétions.

La pose de tous les châssis sera conditionnée par l'agrément du modèle présenté par l'Entreprise.

*Certaines portes comprennent des impostes vitrées suivant les indications sur les plans.*

##### **11.04.1 Réfection des portes isoplanes**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Pour bâtiments à réhabiliter : réfection complète du châssis (panneau triplex, châssis, antivol, ouvrants, paumelles, crémones, moustiquaire, masticage, ponçage, peintures, etc.) et remplacement des vitres cassées et serrures non fonctionnelles.

Y compris toutes sujétions.

L'entrepreneur est tenu, lors de la visite du site, d'identifier le type exact de châssis à réhabiliter.

#### **11.05 Porte métallique vitrée.**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Suivant plan des façades et détails annexés : structure en profil bouteille, tôle de 1,5 mm, profil oméga comme raidisseur, le tout est soudé proprement. Vitrage 5mm. Mastic à vitres, suivant détails en annexe.

Dans le cas d'une double porte, un des vantaux est équipé d'un mauclair en fer plat de 3 x 30 mm soudé sur toute la hauteur et de verrou haut et bas. Des tubes de diamètre suffisant seront scellés au pied des verrous.

Sont compris : sur les cadres les dômes de silence, la quincaillerie, serrure à cylindre, pattes à cadenas, arrêt de porte, la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition en deux couches.

La pose de tous les châssis sera conditionnée par l'agrément du modèle présenté par l'Entreprise.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **11.06 Porte métallique pleine**

A. Au m<sup>2</sup>

B. Suivant plans et détails annexés : structure en profil bouteille, tôle de 1,5 mm, profil oméga comme raidisseur, le tout est soudé proprement.

Dans le cas d'une double porte, un des vantaux est équipé d'un mauclair en fer plat de 3 x 30 mm soudé sur toute la hauteur et de verrou haut et bas. Des tubes de diamètre suffisant seront scellés au pied des verrous.

Sont compris : sur les cadres les dômes de silence, la quincaillerie, serrure à cylindre, pattes à cadenas, arrêt de porte, la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition en deux couches.

La pose de tous les châssis sera conditionnée par l'agrément du modèle présenté par l'Entreprise.

Toutes sujétions sont comprises.

### **11.06.1 Réfection des portes métalliques**

A. Au m2

B. Pour bâtiments à réhabiliter : réfection complète du châssis (châssis, antivol, ouvrants, paumelles, crémones, moustiquaire, masticage, ponçage, peintures, etc.) et remplacement des vitres cassées et serrures non fonctionnelles. Sont compris la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition, en 2 couches.

Y compris toutes sujétions.

L'entrepreneur est tenu, lors de la visite du site, d'identifier le type exact de châssis à réhabiliter.

### **11.07 Portes métalliques grillagées**

A. Au m2

B. Suivant plans et détails annexés : structure en tubes métalliques, grillages montant et traverses en tubes métalliques, le tout est soudé proprement, verrou haut et bas. Des tubes de diamètre suffisant seront scellés au pied des verrous.

Dans le cas du portail, la composition des structures est indiquée sur les détails et ***le système de fermeture est fait par deux pivots, l'un en haut et l'autre en bas.***

Les portails grillagés comportent des portes cadenas et cadenas, des verrous de premier choix sur leurs faces intérieures.

Sont compris : la quincaillerie, verrou, arrêt de porte, pattes à cadenas, la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition en deux couches.

La pose de tous les châssis sera conditionnée par l'agrément du modèle présenté par l'Entreprise.

Toutes sujétions sont comprises.

### **11.08 Garde-corps escalier et extérieur.**

A. Au ml.

B. Le garde-corps est composé de montants en tubes de 40 x 40 x 1,5mm fixés sur le limon ou maçonnerie et de traverses en tubes de 25x25mm et d'une main courante en tube rond de Ø de 2", galvanisé ou métallisé ; Traitement et peinture conformément aux généralités ci-dessus.

Un échantillon de plus ou moins 1m de longueur sera soumis au BS avant toute exécution.

Toutes sujétions seront comprises.

### **11.9 Main courante en tube rond.**

A. Au ml posé.

B. Le tube est rond de Ø de 2", galvanisé ou métallisé.

Traitement contre la corrosion si le tube n'est pas galvanisé par métallisation et peinture adaptée à ce type de support. Les ancrages dans le béton ou la maçonnerie et toutes sujétions seront comprises.

### **11.10 Tube métallique support de rideaux**

A. Au ml

B. Tube mobilier de diamètre minimum 25mm supporté par des patères métalliques en fer à béton de diamètre 8mm ancrées dans la maçonnerie. Le tube sera à 10 cm de la maçonnerie. Le dispositif doit restreindre tout mouvement latéral du tube lors de l'ouverture ou de la fermeture des rideaux. Le dispositif permet néanmoins d'enlever et de remettre le tube dans le cas où les rideaux doivent être changés.

Toutes sujétions comprises.

### **11.11 Pictogramme et signalisation**

A. A la pièce

B. Pour les pictogrammes intérieurs, les plaques de fond sont en bois d'épaisseur 10mm ou en plastique stratifié, de teinte à déterminer par le Maître d'œuvre dans une gamme de sept teintes contrastées.

Les plaques seront équipées de plaque de plexiglas transparente permettant l'insertion de feuille de papier pour indiquer le nom du service ; les noms des services à marquer à la réception des travaux seront arrêtés au cours d'une réunion de chantier en présence d'un représentant du Maître d'Ouvrage ; ***l'Entreprise doit prendre ses dispositions pour présenter des échantillons et obtenir la liste des services à temps.***

La fixation est assurée par 4 vis et chevilles adaptés au support sur mur maçonné.

Cette signalisation devra permettre une modification simple, par le personnel.

Toutes sujétions seront comprises.

### **11.12 Revêtement en bois pour les paillasses.**

A. Au m2

B. Les éléments seront fabriqués en planches de bois rouge d'épaisseur finie de 20 mm L'essence utilisée devra être approuvée par le Maître d'œuvre avant son utilisation.

Le bois sera traité contre les agents biologiques, et sera vernis ou peint d'après le choix du Maître de l'Ouvrage.

Le bois utilisé doit être très sec, bien raboté, dépourvu de nœuds pourris, de fissures internes et de trous de vers.

Les planches seront chanfreinées sur les bords.

Les plans de détails seront fournis par l'entreprise pour approbation.

Toutes sujétions sont comprises.

### **11.13 Placards (portillon métallique et rayons en bois)**

A. Au m2, vue de façade

B. Suivant détail en annexe, tôle d'épaisseur 1,5mm, sur cadre en tube de différents diamètres ;

Sont compris la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition, en 2 couches. Sont également compris dans le poste les rayons de séparation en bois, leur traitement et toutes sujétions.

### **11.14 Portes métalliques grillagées**

A. Au m2

B. Conformément au plan de détail en annexe.

***Le système de fermeture est fait par deux pivots, l'un en haut et l'autre en bas.***

***Les portails grillagés comportent des portes cadenas et cadenas, des verrous de premier choix sur leurs faces intérieures.***

Sont compris la peinture de protection contre la corrosion et la peinture de finition, en 2 couches.

Y compris toutes sujétions

***Pour d'autres spécifications, se référer aux généralités.***

### **12.00 PEINTURE.**

Les peintures seront appliquées sur un support sec, propre et exempt de poussières et d'impuretés.

Les murs seront débarrassés de tous défauts tels que coulées de mortier et de béton, etc. ; les fissures seront convenablement rebouchées. Les murs seront préalablement enduits par une couche liquide de fixation.

Les sols, les huisseries seront convenablement protégées afin d'éviter toutes taches.

***Les sols et autres doivent être parfaitement propre et exempt de toutes taches pour les diverses réceptions.***

### **12.01 Peinture antibactérienne sur enduits.**

A. Au m<sup>2</sup>, hauteur  $\leq 2.1$ m

B. La peinture bactérienne est mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant. Elle est adaptée à l'utilisation en milieu hospitalier. La composition de la peinture devra être soumise pour approbation au BS. Outre le caractère antibactérien recherché, la peinture devra être lavable.

Toutes sujétions sont comprises.

### **12.02 Peinture acrylique sur enduits.**

A. Au m<sup>2</sup>, hauteur  $\geq 2.1$ m

B. La peinture 100% acrylique est appliquée sur tous les murs.

La peinture 100% acrylique, diluée à 10% d'eau, est appliquée sur murs au rouleau en 02 ou 03 couches successives jusqu'à obtenir une homogénéité de la surface peinte.

La peinture est appliquée sur fond sec, propre et exempt de poussière.

*Des précautions seront prises pour éviter de tâcher le pavement et les briques apparentes.*

Cette peinture a les caractéristiques suivantes :

- *dilution : eau (une dilution de 25% pour la 1<sup>ère</sup> couche et de 10 à 15% pour la couche de finition) ;*
- *extrait sec total : 60,5 % en poids;*
- *densité : 1,25 ;*
- *séchage : environ 30 min.;*
- *recouvrable après 6 heures;*
- *rendement : 8 m<sup>2</sup> par litre*
- *Application à la brosse ou au rouleau en deux couches de base et une troisième couche de finition jusqu'à obtenir une homogénéité de la surface peinte.*

*Sont compris tous travaux de préparation des surfaces à peindre et l'application d'un primer.*

### **12.02 Peinture acrylique plafond et sous face de dalle**

A. Au m<sup>2</sup>, selon les côtes des plans

B. La peinture 100% acrylique est appliquée sur les sous face des dalles.

La peinture 100% acrylique, diluée à 10% d'eau, est appliquée sur murs au rouleau en 02 ou 03 couches successives jusqu'à obtenir une homogénéité de la surface peinte.

La peinture est appliquée sur fond sec, propre et exempt de poussière.

*Des précautions seront prises pour éviter de tâcher le pavement et les briques apparentes.*

Cette peinture a les caractéristiques suivantes :

- *dilution : eau (une dilution de 25% pour la 1<sup>ère</sup> couche et de 10 à 15% pour la couche de finition) ;*
- *extrait sec total : 60,5 % en poids;*
- *densité : 1,25 ;*
- *séchage : environ 30 min.;*
- *recouvrable après 6 heures;*
- *rendement : 8 m<sup>2</sup> par litre*
- *Application à la brosse ou au rouleau en deux couches de base et une troisième couche de finition jusqu'à obtenir une homogénéité de la surface peinte.*

*Sont compris tous travaux de préparation des surfaces à peindre et l'application d'un primer.*

### **13.00 SANITAIRE - PLOMBERIE.**

#### **Généralités :**

*Les installations du présent poste s'entendent à partir de l'arrivée d'eau et le raccordement du site.*

Toutes les tuyauteries d'alimentation sont à prévoir en PVC H.P. (haute pression) ou en polypropylène (PPR).

La pression d'essai sera de 10 kg /cm<sup>2</sup> pour toutes les canalisations et l'ensemble de l'installation.

Les canalisations dans les bâtiments sont apparentes ou encastrées.

Les canalisations enterrées et en contact avec le béton, les mortiers dans les traversées, seront protégés contre la corrosion due au ciment et aux matières agressives par des bandes adhésives de protection couvrant parfaitement et entièrement les canalisations. Pour les tuyaux PVC, en contact avec les bétons, afin d'assurer une bonne adhésion, les tuyaux seront préalablement enduit d'une couche de colle PVC sur laquelle on projette du sable rugueux. L'entrepreneur soumettra au Maître de l'Ouvrage tout autre moyen aussi efficace.

Les canalisations seront fixées au moyen de colliers démontables agréés par l'architecte. Les points de fixations sont en nombre suffisant pour éviter toute déformation ou flèche dans les conduites. (Espace entre colliers de max. : 2,70m).

Tous les appareils sont prévus complètement installés y compris toutes les fournitures, façons et accessoires, l'alimentation d'eau froide et la vidange raccordée aux canalisations correspondantes.

Tous les départs du compteur seront équipés de vannes à billes.

Les appareils seront de choix B et devront posséder l'étiquette indiquant ce choix ou un certificat d'origine. Ils seront présentés au Maître de l'Ouvrage et au maître d'œuvre avant achat, par l'entreprise.

#### **13.00 Raccordement du site**

A. Au forfait

B. Le poste comprend le raccordement (les démarches de demande de raccordement, tuyauteries, accessoires, leur pose et autres charges) du site conformément aux indications de la REGIDESO pour le raccordement en Eau Potable.

*Le poste comprend en outre la fourniture et le raccordement du compteur d'eau adapté aux besoins du projet site.*

Toutes sujétions sont comprises.

#### **13.01 Chambre de vanne.**

A. A la pièce

B. Section intérieure minimum de 40 x 40 cm et de profondeur adaptée aux différents cas.

Elles sont soit préfabriquées ou maçonnées sur un anneau en béton armé, les parois seront traitées à l'enduit hydrofuge. Le fond sera ouvert et rempli de gravier. La partie supérieure, les derniers 10 cm, est réalisée en béton avec une cornière de support pour le couvercle (voir détail en annexe).

Les sur-largeurs et sur-profondeurs sont à charge de l'Entreprise.

Tous les départs des ramifications du réseau d'adduction se font dans de chambres de vanne et des vannes seront prévues sur tous les départs de ces tuyaux.

Y compris les vannes et toutes sujétions.

### **13.02.1 Réseau d'Alimentation en tuyaux PPR à l'intérieur des bâtiments**

A. Au ml, mesuré sur plan en projection horizontale et verticale, suivant diamètre

B. Tuyauterie en propylène réalisée en deux couches, la couche intérieure comprenant un mélange de polypropylène et de feuilles d'aluminium ;

L'utilisation d'éléments endommagés en cours de transport ou de manutention n'est pas admise ; le cintrage se fait selon un rayon minimum de 8 fois le diamètre ; les croisements se font par des accessoires adaptés ; **la jonction entre deux éléments se fait par soudure électrique, soudure par fusion ou soudure par rapprochement** ; il sera fait usage d'un matériel adapté selon la technique d'assemblage retenue ; dans le cas d'un assemblage entre éléments en PPR et éléments en métal, l'usage des techniques ci-haut citées n'est pas admis ; **le filetage sur chantier des éléments n'est pas admis** ; Y compris coudes, tés, colliers de fixation et toutes sujétions, entre le compteur et les différents appareils sanitaires et toute sujétion.

### **13.02.2 Réseau d'Alimentation en tuyaux PVC à l'extérieur des bâtiments**

A. Au ml, mesuré sur plan en projection horizontale et verticale, suivant diamètre

B. ***Sont à comprendre entre le compteur et les différentes chambres de vannes des bâtiments.***

Tuyauterie en PVC H.P. PN 16 (haute pression) de différentes sections. Les sections sont adaptées au réseau et elles évitent toutes pertes de charges inutiles.

Sont compris la fourniture et la pose, les accessoires de raccordements, de fixation, de traversée des ouvrages, de raccordement aux appareils, et toutes sujétions.

### **13.03 Réseau d'Evacuation.**

#### **13.03.1 Réseau d'Evacuation en tuyaux PVC.**

A. Au ml, mesuré sur plan en projection horizontale et verticale, suivant diamètre

B. Les tuyaux seront en PVC série « égoûts » de diamètre de différente section adaptée au réseau.

Sont à comprendre entre:

- les appareils sanitaires et les chambres de visite ;
- deux chambres de visite successives ;
- chambres de visite et la jonction au puits perdu et fosse septique.

#### **Contenu des travaux:**

*a) A l'intérieur des bâtiments:*

- Les travaux d'encastrement dans les murs ;
- Les percements des murs et dalles ;
- Les placements des fourreaux en PVC pour le passage des canalisations à travers les murs ;
- Les raccordement aux réseaux;
- Les tests et les réparations éventuelles après les tests.

*b) A l'extérieur des bâtiments:*

- Terrassement de la tranchée;
- Pose au fond de la tranchée d'une couche de sable stabilisée à 150 kg de ciment par m<sup>3</sup> de 10cm d'épaisseur et 30cm de largeur minimum ;
- Pose des tuyaux et exécution des joints en assurant une parfaite étanchéité,
- Contrôle des pentes;
- Contre britage à 60° des différents tuyaux, au sable stabilisé à 150 kg de ciment par m<sup>3</sup> jusqu'à la mi-hauteur de ceux-ci.

- Remblai

Avant la pose des canalisations, un schéma d'exécution côté (linéaire, altimétrie du tracé) doit être soumis au maître d'œuvre pour approbation.

Les tuyaux et les différents raccords sont en PVC série « égoûts », de différents diamètres (Ø110, Ø75 et Ø50), conformément aux indications des plans et du métré. La section des tuyaux sera augmentée toutes les 5 chambres de visite au maximum.

Les tuyaux enfouis dans le sol sont posés suivant une pente uniforme de 3% sur un lit de sable compacté de 10 cm d'épaisseur. Le remblayage est effectué avec la terre provenant des déblais lorsqu'elle est de bonne qualité, et avec du sable dans le cas contraire et sera compacté en couches de 20cm d'épaisseur.

La terre de remblais en contact avec le tuyau doit être exempte de pierres ou matières dures susceptibles de dégrader les tuyaux sur une couche de 30 cm au-dessus de la canalisation.

Ce poste comprend également l'évacuation de la terre en excès, et son nivellement aux endroits indiqués et le raccordement aux chambres de visite et entre ouvrages.

Les raccords se font avec des pièces spéciales en PVC de dimensions appropriées (coudes ou Tés Ø110, Ø75, Ø50, réducteurs Ø75/ Ø50 ; réducteurs Ø50/ Ø32 ; etc...).

L'assemblage se fait par emboîtement et collage avec une colle à base de chlorure de vinyl (ou colle Tangit ou similaire).

Les siphons de sol (bloc sanitaire, borne fontaine) sont également en PVC Ø 50.

La ventilation et un coupe-odeur seront à prévoir pour les E.V.

La canalisation sera testée en fermant la canalisation de la chambre de visite et en le remplissant d'eau la colonne verticale sur 5 m de hauteur. L'étanchéité de l'installation est vérifiée en présence du Maître d'œuvre.

*Sont compris toutes sujétions et accessoires, coudes, tés, Y, colliers, etc...*

### **13.03.1.1 Réseau d'Evacuation en tuyaux PVC à l'intérieur des bâtiments**

### **13.03.1.2 Réseau d'Evacuation en tuyaux PVC à l'extérieur des bâtiments**

### **13.03.2 Fosse septique**

A. A la pièce.

B. Suivant plan annexé et nombre d'usagers.

La fosse septique est constituée de deux compartiments. Les détails dimensionnels de la fosse, la position respective du tuyau d'entrée, du tuyau de sortie, des ouvertures de communication des compartiments et du tuyau d'évacuation des gaz sont donnés sur le plan de détail de la fosse septique.

Les dimensions de la fouille de la fosse septique doivent être suffisantes pour permettre une circulation aisée du maçon autour de la fosse septique pendant la construction de celle-ci et son crépissage sur la face extérieure des parois périphériques.

La fondation de la fosse est une dalle armée de fer à béton Ø 10 mm, maille de 15 cm x 15 cm en 02 nappes, dosé à 300 kg/m<sup>3</sup> et de 10 cm d'épaisseur.

Les parois de la fosse sont en maçonnerie de briques hourdées au mortier de ciment. La face intérieure des parois reçoit un enduit au mortier de ciment dosé à 450 kg et hydrofugé.

La face extérieure reçoit un enduit de ciment lissé et deux couches de badigeon de goudron.

Le couvercle de la fosse est une dalle en béton armé (ferrailage et épaisseur : voir détail) dosé à 350 kg de ciment /m<sup>3</sup>.

Deux trappes d'accès sont aménagées pour permettre la vidange des boues de la fosse. Les bords des trappes et des couvercles sont munies de cornières 8 cm x 8 cm. permettant leur emboîtement.

La ventilation de la fosse est réalisée au moyen d'un tuyau, terminé par un Té.

Le tuyau d'évacuation des gaz est fixé sur le mur le plus proche du bâtiment et est prolongé jusqu'au niveau du toit.

L'étanchéité de la fosse doit être parfaite et sera testée au moins un mois avant la réception provisoire en remplissant la fosse d'eau claire, après nettoyage complet. Si la fosse ne tient pas l'eau, l'entrepreneur y remédiera immédiatement et un nouvel essai sera effectué jusqu'à obtention d'un résultat satisfaisant.

### **13.03.3 Bac dégraisseur**

A.A la pièce.

B. Suivant plan annexé.

y compris toutes sujétions

### **13.03.4 Puits perdu**

A.A la pièce

B. Profondeur : 12,00m minimum.

Suivant plan annexé.

L'ouvrage est conforme au plan de principe et comprend :

- le terrassement d'un puits cylindrique  $\varnothing$  2,00 m jusqu'à un niveau de 0,50 m inférieur au niveau du tuyau d'eaux usées le plus profond ; ensuite le creusement d'un puits  $\varnothing$  1,50 m jusqu'à une profondeur d'au moins 0,60 m dans une couche de terrain perméable, avec un minimum absolu de 10 m sous le terrain naturel ;
- le remplissage de la partie  $\varnothing$  1,20 m au moyen de gros moellons de rivière ;
- la réalisation d'une couronne en maçonnerie de briques ajourée reposant sur une couronne en béton armé (épaisseur 20 cm et hauteur 20 cm) pour renforcer le puits perdu sur une hauteur de 2 mètres à partir de la dalle de fermeture. Ainsi, la couronne en béton armé est de dimensions  $\varnothing$  ext. 1,90 m,  $\varnothing$  int. 1,20 m, h = 0,20 m et est construite au niveau du changement de diamètre ;
- la réalisation d'une dalle supérieure en béton armé ( $\varnothing$  6 en mailles de 20cmx20cm), d'épaisseur 0,15 m, dosé à 350 kg de ciment/m<sup>3</sup> et comportant une trappe d'accès ;
- la « rehausse » en maçonnerie autour de la trappe d'accès ;
- la pose sur cette maçonnerie rehaussée d'une trappe amovible en béton armé épaisseur 0,06 m munies de cornières sur ses bords et permettant de surveiller le niveau de l'eau dans le puits. ;
- le remblai autour de la maçonnerie ajourée au moyen de gravier de granularité appropriée ;
- l'évacuation des terres en excès.

Profondeur : 12,00m minimum jusqu'au sol filtrant

### **13.03.5 Puisard**

A.A la pièce, suivant dimensions

B. Suivant plan annexé

Profondeur : jusqu'au sol absorbant.

Le trop-plein, en tube PVC  $\square$  110, s'évacuera dans l'exutoire le plus proche.



### **13.03.6 Bassin d'infiltration**

- A. A la pièce exécutée, y compris les fouilles et toutes sujétions.
- B. Voir plan de détail en annexe.

### **13.03.6 Bac de décantation**

- A. A la pièce exécutée, y compris les fouilles et toutes sujétions.
- B. Voir plan de détail en annexe.

Le bac de décantation est destiné à recevoir les eaux provenant de la maternité pour une décantation avant de rejoindre le réseau des eaux usées et puits perdu.

### **13.03.8 Chambre de visites E.U., E.V. et E.P.**

A. A la pièce

B. Elles sont de sections intérieures 40 x 40 cm minimum et de profondeur adaptée au différent cas. Elles sont soit préfabriquées ou maçonnées sur place, les parois seront traitées à l'enduit hydrofuge ou bitumées. Le fond sera en forme de cunette pour permettre l'évacuation rapide des eaux. La partie supérieure, les derniers 10 cm, est réalisée en béton avec une cornière de support pour le couvercle.

Les couvercles sont en béton armé, d'épaisseur minimum de 5 cm, les bords sont terminés par des cornières. Le couvercle repose sur une cornière scellée dans le béton périphérique. Un système permettant l'ouverture sera posé, un boulon, rondelles large et poignée soudée (voir détail en annexe).

Les largeurs seront adaptées à la profondeur si celle-ci excède 80 cm de profondeur.

Les sur-largeurs et sur-profondeurs sont à charge de l'Entreprise.

## **13.04 Appareils sanitaires**

### **13.04.1 W.C. type anglais**

A. A la pièce, pour l'ensemble installé

- B. Fourniture et pose d'un ensemble WC de premier choix, en porcelaine vitrifiée blanche du type sur pied, à fond creux, sortie arrière verticale ou orientable apparente, avec coude ad hoc.
- Fixation au sol des appareils par 2 vis en inox (5 x 60), cache-tête chromé, cheville et interposition entre l'appareil et le sol d'un matériau compressible et imputrescible.
- Raccordement entre la sortie et la canalisation se fera par pièce spéciale souple (nylon à lèvres).
- Alimentation par un système d'alimentation du réservoir de la chasse d'eau, résistant au vieillissement à **bouton poussoir double action** – 3/6 litres, inclut un robinet d'arrêt
- Siège de W-C en bois massif peint avec charnière en acier inoxydable.
- Fourniture et pose d'un **set de douchette pour sanitaires**, de premier choix comprenant :
  - Douchette munie de manette de commande ;
  - Flexible de longueur 1.25 m,
  - Crochet de douchette pour fixation murale
  - Robinet de réglage de la pression
  - Raccordement au réseau
  - Toutes sujétions.



-Toutes les pièces métalliques apparentes sont chromées.

-Inclut brosse à sanitaires.

-Inclut porte papier hygiénique inox

-Et toutes sujétions sont comprises.

Les appareils sont de couleur blanche, posés de niveau et fixés par des attaches ou supports appropriés.

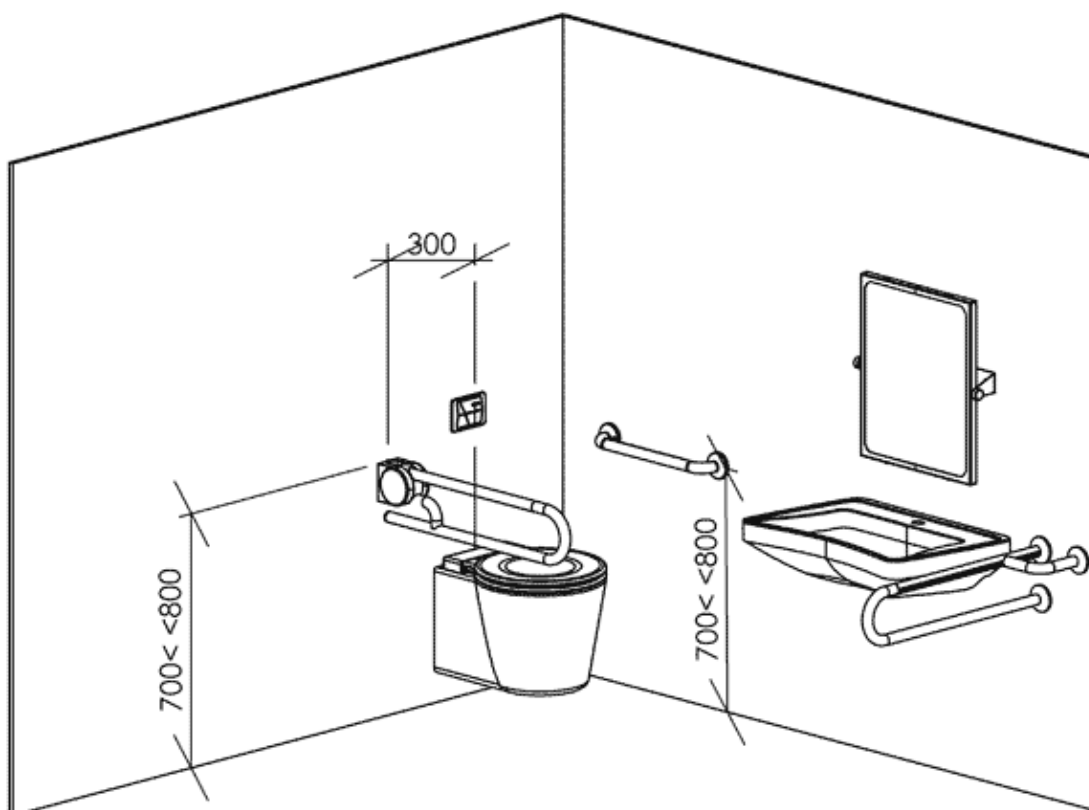
#### **13.04.2 W.C. type anglais pour PMR**

A. A la pièce, pour l'ensemble installé

B. Prescriptions identiques au poste précédent et fournitures des barres de préhension fixes, murales de diamètre 33mm, longueur entraxe 600mm, en nylon teinté dans la masse sur insert anticorrosif et fixation invisibles sur rosaces

***Les appareils sanitaires des sanitaires réservés aux personnes moins valides seront équipés de barres de préhensions et autres dispositifs et seront des modèles spécialement conçus pour garantir un confort optimal aux PMR.***

Ci-dessous une vue d'un box équipé des équipements voulus :



#### **13.04.3 WC turc**

A. A la pièce exécutée, y compris accessoires et toutes sujétions pour l'ensemble installé.

B. Appareil en béton préfabriqué  
1 siphon en PVC.

La chasse est composée d'un tuyau en galvanisé 1/2"pouce, une vanne à bille, et une queue de carpe, les vis de fixation sont en inox.

Tous les accessoires en laiton chromé, porte papier chromé.

La peinture des tubes métalliques ou PVC.

#### **13.04.4 Urinoir**

A. A la pièce, pour l'ensemble installé

B. A la pièce pour l'ensemble installé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de scellement, accessoires et raccordement au réseau.

#### **13.04.5 Lavabo**

A. A la pièce, pour l'ensemble installé

B. Appareil en porcelaine vitrifiée blanche, il est pourvu de savonniers avec becs d'écoulement, d'un trop plein incorporé, et d'un percement central pour robinetterie monotrou.

La fixation murale est assurée par des consoles adaptées au type du lavabo.

Les accessoires apparents sont en laiton chromé, robinet d'arrêt à équerre ou droit, tube chromé, mélangeur, le siphon est en PVC ou polyéthylène blanc, miroir, porte serviette et toutes sujétions sont compris, les vis de fixation sont en inox

**Eau froide uniquement**

#### **13.04.6 Lavabo Robinet Infrarouge IR Automatique Eau froide**

A. A la pièce, pour l'ensemble installé.

B. Appareil de même prescription que le poste précédent mais pourvu d'un robinet Infrarouge IR Automatique décrits comme suit :

- Robinet avec détecteur infrarouge ;
- Fonctionnement automatique par cellule électronique infrarouge ;
- Pas de contamination des robinets. La cellule électronique infrarouge déclenche l'ouverture et la fermeture de l'eau, dès présentation ou retrait des mains devant le détecteur ;

*Un geste écologique pour notre planète et une réponse aux défis sanitaires dans le monde entier. Ce robinet permet des économies d'eau et d'énergie en délivrant seulement la quantité d'eau nécessaire.*

**Toutes sujétions sont comprises.**

#### **13.04.7 Siphon de sol.**

A. A la pièce,

B. Siphon pour sol est à cloche avec sortie verticale ou horizontale de diam. 75mm.

Il comprend une grille inox avec vis de fixation et avec couvercle de protection pendant le coulage du béton.

La dimension extérieure minimum du cadre est de 150 x 150 mm.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **13.04.8 Douche**

A. A la pièce, pour l'ensemble installé.

B. A la pièce pour l'ensemble installé, y compris toutes sujétions de fourniture, de pose et de scellement, accessoires et raccordement au réseau.

Le receveur de douche est une simple chape lissée avec pente vers l'avaloir, situé au-dessus de la cunette. L'avaloir comprend une crépine avec siphon.

Colonne de douche en tuyau inox ou galva ½ pouce, vanne d'arrêt et pomme de douche.  
Y compris accessoires (porte-savon et porte serviette) et toutes sujétions

#### **13.04.9 Evier double cuve.**

A.A la pièce

B.L'évier sera en inox 18/10 de 100 x 50 cm avec égouttoir à gauche ou à droite.

L'évier est serti dans un cadre en bois sur le pourtour.

1 bondes avec bouchon et chaînette et un tube de trop plein.

La fixation au gros-œuvre (tablette béton ou maçonnerie se fait par support métallique en cornière de 40 x 40 fixée par cheville au béton ou encastrée par doguet avant la mise en œuvre du béton.

Les accessoires apparents sont en laiton chromé, robinet d'équerre ou droit, mélangeur, le siphon est en PVC ou polyéthylène blancs, toutes sujétions sont comprises.

#### **13.04.10 Evier double cuve.**

A.A la pièce

B.L'évier sera en inox 18/10 de 120 x 50 cm avec égouttoir à gauche ou à droite.

L'évier est serti dans un cadre en bois sur le pourtour.

2 bondes avec bouchon et chaînette et un tube de trop plein.

La fixation au gros-œuvre (tablette béton ou maçonnerie se fait par support métallique en cornière de 40 x 40 fixée par cheville au béton ou encastrée par doguet avant la mise en œuvre du béton.

Les accessoires apparents sont en laiton chromé, robinet d'équerre ou droit, mélangeur, le siphon est en PVC ou polyéthylène blancs, toutes sujétions sont comprises.

#### **13.04.11 Bac à laver.**

A.Au m2 vue en plan, pour l'ensemble, raccordé et testé

B.Suivant plans de détails en annexe ; l'ensemble est réalisé en béton coulé sur place ou préfabriqué. Le béton est de type B5, avec un adjuvant hydrofuge incorporé dans le mélange. Une légère armature est à prévoir, l'enrobage de cette armature est de 5cm, finition en intérieure en ciment lissée, bonde, siphon en PVC, robinet double service à bille. Le coût de la finition lissée des surfaces est compris dans le présent poste.

Y compris accessoires et toutes sujétions.

#### **13.04.12 Cuvette de laboratoire à encastrer dans la paillasse.**

A.A la pièce

B.A.A la pièce, pour l'ensemble installé.

B.La cuvette est en grès émaillé, de premier choix, spécialement conçue pour les laboratoires, résistance aux agents chimiques, avec trop plein incorporé.

Elle est incorporée dans la paillasse en béton et rendue solidaire de celle-ci par joints étanches.

De teinte blanche.

Elle est équipée d'un robinet eau froide pour cuvette avec brise jet, la tête à clapet mobile à garniture spéciale à grande résistance assurant une fermeture hermétique.

Le poste comprend le robinet, l'embase à encastrer, les rallonges éventuelles et toutes les pièces de raccordement.

Toutes sujétions sont comprises.

## **14.00 ELECTRICITE.**

### **Généralités :**

#### **Conditions climatiques**

Localisation : Burundi

Humidité relative de l'air : maximum 75%, minimum 50%

Température de l'air sous abri : maximum 30° C, minimum 16°C

Altitude : 800 mètres à 1.800 mètres

#### **1. Protections particulières**

Compte tenu des conditions climatiques, les matériels doivent être efficacement protégés - contre la rouille

- contre les effets de moisissures et micro-organismes vivants

Le matériel électrique doit être tropicalisé.

#### **2. Normes et règlements**

La présente entreprise est régie, pour autant que le présent cahier des charges n'y déroge pas, par les documents suivants :

– Les prescriptions spéciales de la société distributrice de courant

– Les normes belges et européennes, publications et codes de bonnes pratiques (dernière édition) de l'Institut Belge de Normalisation

– Le règlement technique de l'Union des Exploitations Electriques en Belgique

– Les normes les plus récentes du Comité Electrotechnique Belge

– Les recommandations du Comité Electrotechnique International (CEI)

– En particulier, l'ensemble de l'installation électrique sera conforme à la NF C 15-100.

#### **3. Tropicalisation du matériel électrique**

Le bon fonctionnement de chaque appareil ou équipement est garanti dans les conditions prévalant sur place en ce qui concerne la température et l'humidité

Toutes les précautions nécessaires sont prises à cet effet sans affecter les qualités électriques ou mécaniques du matériel.

#### **Déclassement du matériel électrique**

Pour tenir compte des températures ambiantes maximales, les appareillages et liaisons électriques sont déclassés conformément aux recommandations CEI (publication 1976, article 502).

#### **4. Tensions du réseau**

Les tensions appliquées aux tableaux généraux sont :

- 380 V entre phases

- 220 V entre phases et neutre.

Neutre système TN-S.

Fréquence 50 Hz.

#### **5. Protection contre corrosion**

Le matériel électrique est tropicalisé entièrement et efficacement afin de protéger chaque élément constitutif de toute possibilité d'oxydation. Cette tropicalisation s'applique aussi bien à la charpente qu'à la visserie, aux barres, conducteurs, connexions et aux appareils, ainsi qu'à toutes les parties constitutives : bobinages, contacts, ressort, pièce diverses, etc.

#### **Métaux en pièces détachées usinées**

Les métaux en pièces usinées employées (décolletage, découpage, moulage par injection, etc..) subissent les traitements requis pour les mettre à l'abri de la corrosion.

#### **Protection des parties métalliques**

Les pièces métalliques non usinées à peindre sont préalablement dégraissées et ensuite recouvertes de deux couches de peinture phosphatante de protection, la couche d'aspect étant réalisée à l'aide d'une peinture glycérophthalique cuite au four.

Toutes les surfaces, d'un entretien ultérieur par peinture difficile ou même impossible, seront en acier inoxydable, en laiton, en bronze ou en acier galvanisé.

#### **6. Protection contre l'incendie**

Toutes les installations doivent être conformes aux dispositions de la norme NBN 713-010 tant sur les dispositions générales constructives (définition des zones, natures des structures, des parois, escaliers, etc..) que sur les spécifications relatives à la nature et aux caractéristiques des matériaux employés et aux conditions particulières mises œuvre.

Cette norme pourra être éventuellement complétée par des dispositions particulières du pays concerné.

#### **7. Protection contre les insectes.**

Tous les appareils sont prémunis contre les court-circuit accidentels dus aux animaux, oiseaux, insectes ou chute d'objets.

En particulier, les armoires ont toutes leurs ouvertures obturées par des treillis moustiquaires à fines mailles en acier inoxydable.

Les entrées de câbles se font par presse-étoupe ou par boîte à câbles

Les câbles posés dans le sol ont un revêtement extérieur résistant à l'attaque des rongeurs, termites ou autres être nuisibles.

#### **8. Qualité des matériaux**

L'entrepreneur est réputé exécuter ses travaux avec des matériaux et matériels de la meilleure qualité nécessaire. Il doit pouvoir, à tout moment, faire la preuve de l'origine et de la qualité des matériaux mis en œuvre, auprès des services concernés.

L'entreprise est tenue de se conformer aux caractéristiques et aux qualités imposées par les documents contractuels.

Tout le matériel doit être neuf. L'Entrepreneur doit fournir, à la première demande du bureau d'études, un échantillon ou une documentation technique complète de tout le matériel électrique prévu dans le présent chapitre. Toute documentation doit être rédigée en français.

#### **9. Standardisation**

Les interrupteurs, prises de courant et boîtes de connexion auront une origine commune de façon à garantir une standardisation de forme, dimensions et teinte.

#### **Limites de l'entreprise**

En ce qui concerne l'alimentation électrique, l'entreprise commence au compteur, qui est à raccorder par les soins de la Regideso sur demande de l'Entrepreneur, lequel devra fournir à celle-ci tous les documents qu'elle souhaite.

#### **Etendue de l'entreprise**

La présente entreprise comprend toutes les installations électriques indiquées dans les présentes spécifications et plans,

- Installations électriques proprement dites
- Prises de terre
- Installations téléphoniques
- Canalisations électriques souterraines
- Luminaires et interrupteurs
- Prises de courant

D'une façon générale, l'entreprise comporte :

- La fourniture par l'entrepreneur de tout le matériel nécessaire à la réalisation des installations, en parfait ordre de marche.
  - La mise en place et le montage du matériel
  - Les essais de contrôle et de réception du matériel fourni par l'entrepreneur
  - Les essais et la mise en service des installations
  - La fourniture des plans et schémas d'exécution, ainsi que tous les documents tels que notices explicatives, manuels d'entretien et listes des pièces de rechange. Tous ces documents sont rédigés en français.

Avant l'exécution de son travail, l'entrepreneur soumet aux services du Maître de l'Ouvrage l'ensemble des plans d'exécution indiquant avec précision l'implantation du matériel, le passage des câbles, fourreaux, etc..., en tenant compte des différents corps de métiers.

Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire démonter, sans indemnité pour l'entrepreneur, le matériel non conforme aux plans et aux présentes spécifications.

L'entrepreneur ne peut tirer argument d'une erreur ou omission des présentes spécifications et plans, pour se dispenser de fournir et de monter, sans supplément de prix, tous les éléments nécessaires à l'exécution des installations dans toutes les règles de l'art et répondant aux exigences de la bonne pratique et de la compagnie distributrice d'électricité.

### **Installations électriques et téléphoniques dans les bâtiments.**

Les installations électriques et téléphoniques dans les bâtiments sont réalisées principalement en pose apparente dans les murs, les planchers et au-dessus des faux plafonds.

Lorsqu'il est fait usage de fils isolés au PVC, type VOB 1,5 et 2,5 mm<sup>2</sup> et type VVT, ils sont placés sous tube souple, lisse, continu, en PVC, en pose encastrée, et sous tube rigide, lisse, en PVC, avec coudes préfabriqués, en pose apparente.

Lorsqu'il est fait usage de câble isolé type VVB, il est placé sous tube souple, lisse, continu, en PVC, en pose encastrée, et sous tube rigide, lisse, en PVC, en pose apparente ; dans ce dernier cas, on peut limiter l'utilisation du tube à la partie rectiligne des canalisations, et faire usage de goulottes.

Le diamètre du tube est choisi en fonction du nombre, de la nature et de la section des conducteurs, dans la série normalisée des diamètres 16, 20, 25 et 32 mm, selon le barème ci-après.

Lorsqu'il est fait usage des câbles armés types VFVB et EVAVB, la mise sous tube n'est pas nécessaire et la fixation peut se faire directement par colliers d'attache. La pose peut aussi se faire sur chemin de câble ou en goulotte.

Le raccordement d'équipements étanches se fait obligatoirement par pénétration à travers un presse-étoupe garantissant une protection IP45 au moins, d'une dimension adaptée au tube ou au câble, selon le cas. En pose apparente, par sécurité et pour des facilités d'entretien, la pénétration dans les boîtiers par la face inférieure, est préférée.

Les fils isolés et câbles, utilisés dans les installations électriques sont prévus respectivement pour tension d'isolement 750 V selon NBN C 32-123 et tension d'isolement 1000 V selon NBN C32-124.

Il s'agit des câbles en cuivre, rigides ou semi-rigide (3x2,5mm<sup>2</sup> ; 3x1,5mm<sup>2</sup> ; 5x4mm<sup>2</sup> ;).

En ce qui concerne la téléphonie, il est fait usage à l'intérieur des bâtiments, de câble type VVT à âme massive en cuivre diamètre 0,5 mm au moins. Le nombre de paires est choisi en fonction du nombre des prises téléphoniques à desservir, plus une réserve pour une prise supplémentaire.

Ces câbles sont posés sous tube, encastré ou apparent, distinct des tubes pour canalisations téléphoniques.

Lorsqu'il est hors usage de goulottes, elles doivent comporter des secteurs différents pour les circuits électriques, téléphoniques et électroniques.

### **INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET TELEPHONIQUES ENCASTREES.**

Les installations encastrées se situent essentiellement au niveau des murs en maçonnerie et planchers en béton. La préférence doit être en tous cas accordée à la pose au-dessus du faux plafond quand il existe, par rapport à la pose encastrée en plancher.

**Quand la pose des canalisations en plancher ne peut être évitée, elle se fait dans des tubes en PVC souple, à paroi lisse, continus, soigneusement fixés sur la dalle par des plots en mortier de ciment, avant la coulée de la chape.**

L'encastrement dans les murs se fait,

- soit en profitant des orifices présents dans les blocs de béton tuyautés, quand ils sont utilisés.
- soit par rainurage des maçonneries à l'aide d'une machine à rainurer. L'usage du burin qui pourrait ébranler les maçonneries, n'est pas autorisé. Le rainurage n'est pratiqué qu'après approbation de son tracé par les services du Maître de l'Ouvrage. La pose des canalisations se fait dans des tubes en PVC, souple, à paroi lisse, continus soigneusement fixés dans les murs par des attaches clouées.

Les boîtes de dérivation, les boîtes de tirage et les boîtes destinées à recevoir les interrupteurs et les prises encastrés, sont soigneusement fixés dans les murs.

L'attention est attirée sur le fait que seuls des tracés clairs et rationnels sont autorisés pour le trajet des canalisations, les tracés confus et non rectilignes étant interdits.

En particulier,

- dans les murs : seuls les tracés verticaux et horizontaux sont autorisés
- dans les planchers, quand ils existent, seuls les tracés parallèles aux murs, sont autorisés.

Dans tous les cas, les tracés conformes au canevas ci-après sont seuls autorisés dans les murs.

Les rainures dans murs, sont soigneusement obturées au plâtre ou au mortier de ciment, à la satisfaction du B.S. avant réalisation de l'enduit.

Les tubes sont équipés des fils de tirage nécessaires à la mise en place des conducteurs et pénètrent à l'intérieur des boîtes de dérivation et boîtiers d'encastrement.

### **INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET TELEPHONIQUE APPARENTES**

Les installations électriques et téléphoniques apparentes se situent au niveau des murs et faux-plafond.

Elles sont réalisées à l'aide de :

- tubes rigides
- chemins à câbles
- goulottes à câbles

Les tubes rigides en PVC (testé par écrasement sous le pied), sont fixés par des colliers d'attache dont l'espacement ne peut dépasser 20 fois le diamètre du tube en parcours horizontal et 25 fois le diamètre en parcours vertical. Les colliers sont fixés dans les maçonneries par vis et chevilles.

Les chemins à câbles sont réalisés en tôle d'acier, perforée, profilées en U, galvanisée (galvanisation d'épaisseur 45 micromètres par face) et prépeinte. Ils sont fixés par vis autotaraudeuses dans les charpentes et par vis et chevilles dans les maçonneries.

Les boîtes de dérivation, boîtes de tirage et les boîtiers des interrupteurs et prises de courants sont fixés par au moins 2 vis et chevilles.

Sur les parois extérieures des bâtiments et dans les locaux classés humides, les appareillages doivent être abrités par des boîtiers étanches au degré de protection IP 54



au moins. La pénétration dans de tels boîtiers ne peut se faire par des embouts à gradins et seuls les presse-étoupes sont autorisés.

***N. B : Les boîtes d'encastrement des interrupteurs et prises de courant sont du type à vis.***

Dans le cas où un câble est utilisé en pose sur une charpente, la fixation peut se faire directement sur la charpente à l'aide de colliers à denture, en matière plastique.

Dans le cas où plusieurs câbles cheminent le long d'une charpente ou sur faux-plafond, la pose sur chemin à câble est utilisée ; la largeur du chemin à câble est choisie en fonction du nombre de câbles avec une réserve de 20%, avec un minimum d'un câble.

## **TABLEAUX BASSE TENSION**

### **GENERALITES**

Les coffrets et armoire métalliques seront fermés à clef ;

Les coffrets et armoires seront équipés de barre de terre ; les câbles d'arrivée et départ seront mis à la terre de même que le blindage de ces câbles ; la continuité de la mise à la terre devra être assurée pour le câble mais aussi pour les blindages des câbles.

Les coffrets et armoires installés à l'extérieur doivent être parfaitement étanches et pourvus d'une casquette.

Les installations apparentes devront passer par des gaines en PVC, les changements de direction se feront par coudes adaptés à cet effet ; les gaines doivent entrer dans les boîtes ou appareils comportant des arêtes vives sinon, des « passe-fils » seront prévus pour protéger les câbles et fils.

Les fils doivent passer dans des gaines, même dans les combles des faux plafonds ; pour les câbles, il n'est pas nécessaire de prévoir des gaines en faux plafond.

Les câbles passant le long des tubes métalliques seront attachés directement à ces derniers sans devoir utiliser des tubes PVC.

La continuité des gaines techniques doit être assurée par des manchons adaptés.

Les tableaux B.T. sont installés dans les locaux destinés à cet effet et indiqués aux plans.

Ils sont conformes aux spécifications ci-après :

D'une manière générale, le matériel est monté sur barreaux ou rails.

Tous les câbles d'énergie sont raccordés directement aux bornes des appareils qui les protègent.

Toute la filerie intérieure est en câbles ou fils isolés souples ou semi rigides, type VOB-750 V.

Tous les disjoncteurs, fusibles, interrupteurs portent une plaquette repérant les circuits protégés ; elle est placée sous ceux-ci.

Les schémas, reproduits sur papier plastifié, sont fixés sur la porte à l'intérieur du tableau.

Tous les tableaux sont surdimensionnés afin de permettre une extension éventuelle égale à 1/5 ème de leur capacité totale.

Les plans, schémas et caractéristiques techniques du matériel des tableaux sont à agréer par le Maître de l'Ouvrage avant expédition du matériel et avant exécution. Les tableaux sont à réceptionner par un organisme délégué par le Maître de l'ouvrage.

### **14.01 Raccordement du site**

A. Au forfait

B. Le poste comprend le raccordement (y compris les démarches de demande de raccordement, poteaux, câblages, accessoires, leur pose et autres charges) du site à la ligne basse tension la plus proche conformément aux indications de la REGIDESO.

L'Entreprise exécutera les travaux en conformité avec les standards de la REGIDESO.

***Le poste comprend en outre la fourniture et le raccordement du compteur électrique adapté aux besoins du site (triphasé 100A, câble Al 4x16mm²).***

Toutes sujétions sont comprises.

#### **14.01.1 Tableau Général**

A. la pièce, y compris raccordement, mis en service et toutes sujétions

B. Tableau Général avec structures métallique couvert de tôle d'acier, fourni avec les jeux de barres en cuivre, les jeux de rail de support de disjoncteurs, Sectionneur 63A/500mA, disjoncteurs Tétra ou bipolaire de 10A ; 25A ;32A pour les départs vers les équipements, blocs de mesure numérique, 3 voyants de signalisation, parafoudre Tétra 50KA de niveau 1 pour la protection contre les surtensions atmosphériques ; pré câblé et mise à la terre

##### **Disjoncteur Tétra polaire.**

Disjoncteur magnétothermique 4 pôles très sensible aux surintensités causées par des surcharges ou court-circuit de toutes origines, ayant pour rôle de déclencher en cas de dépassement de l'intensité de courant indiqué sur ledit disjoncteur, facile à fixer sur le rail dans tableau divisionnaire.

##### **Disjoncteur Tétra polaire Différentiel.**

Disjoncteur magnétothermique 4 pôles ultrasensible aux surintensités causés par les surcharges ou court-circuit de toutes origines avec une différenciation de 30 à 500 mA, ayant pour rôle de déclencher en cas de dépassement de l'intensité de courant indiqué sur ledit disjoncteur, facile à fixer sur le rail dans tableau divisionnaire.

##### **Disjoncteur Bipolaire.**

Disjoncteur magnétothermique 2 pôles très sensible aux surintensités causées par les surcharges ou court-circuit de toutes origines, ayant pour rôle de déclencher en cas de dépassement de l'intensité de courant indiqué sur ledit disjoncteur, facile à fixer sur le rail dans tableau divisionnaire

**Aucun disjoncteur monopolaire ne sera accepté.**

#### **Parafoudre modulaire de niveau 1.**

Parafoudre modulaire tétra polaire type 1 ; courant maximum de décharge 50KA placé dans le tableau électrique afin de limiter les surtensions transitoires générées par la foudre, il est généralement connecté entre chacun des conducteurs à protéger et la terre (système de décharge à la terre).

L'ensemble est conçu pour une tension assignée de 660V et présente une tenue aux courts-circuits de 32 kA au moins.

Ce tableau comporte :

- le bornier d'arrivée du transformateur REGIDESO.
- un jeu de trois lampes de phase sur chaque arrivée.
- trois ampèremètres sur l'arrivée du transformateur.
- un voltmètre avec commutateur à 7 positions, sur l'arrivée du transformateur.
- les disjoncteurs de protection des départs.
- les disjoncteurs de protection des circuits d'éclairage et prises.
- les contacteurs de commande des circuits d'éclairage extérieur.
- un inverseur permettant l'alimentation des circuits secours.

#### **14.01.2 Câbles d'alimentation des bâtiments**

A. Au ml, suivant section

B. Ce poste comprend les câbles souterrains d'alimentation du TGBT aux tableaux divisionnaires. Les câbles sont de différentes sections (voir indications sur les plans

masses et schéma unifilaires), installation enterrée suivant plans ; le poste comprend aussi toutes les réservations et disposition de passage des câbles à travers différents supports, les treillis avertisseurs et toutes sujétions.

***Pour ce CDS Busoro, en raison de la configuration du site, les câbles pourront passer d'une charpente à une autre à travers un fourreau en PVC PN 10 de diamètre conséquent.***

#### **14.01.3 Chambres de visite**

A. A la pièce, y compris raccordement, mis en service et toutes sujétions

B. Les regards de visite sont fabriqués en béton armé, avec les dimensions intérieures de 40x40x75cm ; le fond est réalisé par une couche de gravier de 20cm.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **14.02 Tableaux divisionnaires, câblage et filerie**

A. Au forfait, suivant le bâtiment

B. Ce poste s'applique à la fourniture, la pose et le raccordement de chaque tableau conforme aux spécifications ci-dessus et aux schémas des installations électriques en annexe.

Le poste comprend également la fourniture, la pose et le raccordement des câbles, fils et accessoires entre les différents appareils (interrupteurs, prises et luminaires) et le tableau divisionnaire, conformément aux spécifications ci-dessous et aux schémas des installations électriques en annexe.

Sont compris également : les boîtes de dérivation, d'encastrement, les connexes, les gaines, les fourreaux, les coudes, les manchons, les attaches, vis, chevilles, etc.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **Constitution**

Le tableau divisionnaire est constitué par un boîtier en matière moulée thermodurcissable ou en polyester armé de fibres de verre, pour pose encastrée, double isolation, dimensions ( 36 Modules) permettant l'incorporation du matériel de protection et de manœuvre prévu aux schémas. Le boîtier est fermé par couvercle résistant aux chocs (IK 01 = un impact d'une masse de 0,25kg tombant d'une hauteur de 56mm ), pivotant à 180°, charnières à l'intérieur.

Opércules défonçables aux parois supérieure et inférieure permettant le montage de presse-étoupes ou boîtes de tête de câble. Rainure défonçable en face arrière.

Châssis amovible à profilés pour appareillage de fixation rapide sur rail métallique DIN.

Plaque de recouvrement en matière synthétique.

L'ensemble présente un degré de protection IP 45 au moins.

#### **Equipement**

Chaque tableau divisionnaire comporte en général :

- sur chaque demi-jeu de barres, un disjoncteur général à déclencheurs magnétothermiques et protection différentielle 30 mA au maximum
- deux demi-jeux de barres ou de répartiteurs, un pour le réseau "normal" et l'autre pour le réseau "secouru"
- les disjoncteurs à déclencheurs magnétothermique et protection différentielle si c'est indiqué aux schémas, ou si la résistance de la prise de terre le nécessite, sur chaque départ.
- les télérupteurs et contacteurs de commande éventuels de certains circuits, indiqués aux schémas.
- Un para-surtension aval.

Les disjoncteurs généraux sont tétrapolaires, enclipsés sur rails DIN, conçus pour tension 400 V - 50Hz et pouvoir de coupure d'au moins 40 kA selon NF C 61 410. Ils

sont munis de déclencheurs magnétothermiques type C, à calibres fixes et éventuellement de déclencheurs différentiels accouplés.

***Le prix comprend également la réalisation d'une chambre de tirage des câbles ainsi qu'un fourreau PVC traversant les trottoirs jusqu'au sol naturel.***

***Le prix comprend également les éventuels coffrets divisionnaires prévus dans certaines pièces.***

***Les schémas unifilaires de principe sont donnés en annexe.***

#### **14.03 Mise à la terre**

A. Au forfait

B. La prise de terre principale du TGBT et des TD est constituée par un dispositif de connexion au conducteur de terre d'un modèle visitable. Ce dispositif constitue en outre barrette de sectionnement.

La résistance de dispersion de la prise de terre principale du bâtiment doit être inférieure à 7 Ohms. Si cette valeur est dépassée, une prise de terre complémentaire doit être installée.

La mesure de la résistance de dispersion, est une charge de l'Entrepreneur. Seule de la terre fine, à l'exclusion de pierres, pierrailles ou gravats, est utilisée pour le remblaiement au contact du conducteur.

Les spécifications reprises dans les généralités concernant la continuité de la mise à la terre lors de la jonction de câbles doivent être rigoureusement respectées.

Y compris toutes sujétions.

***L'ensemble des terres des différents bâtiments sont raccordées entre elles par un câble de section 25mm<sup>2</sup> en cuivre.***

#### **14.04 Interrupteurs**

A. A la pièce posée et raccordée, en pose apparente ou encastrée, y compris toutes sujétions

B. Le présent poste comprend la fourniture de l'interrupteur proprement dit, y compris sa boîte d'encastrement et la réalisation de la saignée dans le mur, pour la pose encastrée, son boîtier pour la pose apparente, ainsi que les accessoires de fixation et connexion et son raccordement.

Les interrupteurs sont normalement situés à 120 cm au-dessus du sol fini et à 25 cm des angles au moins.

Les interrupteurs sont équipés de contacts en argent et sont conçus pour au moins 100.000 manœuvres et calibre de lot A sous 250V-50Hz; les boîtiers et les plaques de garde sont en matière thermoplastique de teinte crème pour les parties visibles. Les manettes de commande sont en même matière et de même teinte. La forme et la taille des manettes sont à soumettre à l'approbation du B.S.

Les interrupteurs étanches sont équipés de joints leur conférant un degré de protection IP 54 au moins ; en pose apparente, la pénétration du câble ou du tube se fait exclusivement à travers un presse-étoupe.

Les boutons poussoirs sont du type à bascule et équipés d'un témoin à tube néon.

Les interrupteurs sont d'un modèle bénéficiant du label CEBEC ou VDE garantissant leur conformité aux normes.

##### **14.04.1 Interrupteur simple allumage**

##### **14.04.2 Interrupteur bipolaire**

##### **14.04.3 Interrupteur bipolaire Double Direction**

##### **14.04.4 Interrupteur Double Direction**

##### **14.04.5 Interrupteur étanche**

#### **14.04.6 Interrupteur crépusculaire**

#### **14.05 Prise de courant**

A. A la pièce posée et raccordée

B. Le présent poste comprend la fourniture de la prise, y compris sa boîte d'encastrement pour la pose encastrée, son boîtier pour la pose apparente, les accessoires de fixation et de connexion, la réalisation de la saignée pour la pose encastrée, la fixation, ainsi que le raccordement.

Les prises sont normalement situées aux hauteurs indiquées sur plan ; d'une manière générale :

- soit à 30 cm au-dessus du sol fini,
- soit directement sous les interrupteurs, à environ 1,10 m au-dessus du sol fini,
- les prises destinées à l'alimentation des climatiseurs et des télévisions sont situées à 1,8m,

Dans tous les cas, elles sont situées à au moins 25 cm des angles des murs.

La plaque de garde et le boîtier des prises apparentes, sont réalisés en matière thermoplastique de même teinte que pour les interrupteurs.

Toutes les prises sont munies d'une broche de mise à terre.

Les douilles sont conçues pour conserver leur pouvoir de serrage au cours du temps.

Les prises étanches sont équipées de joints et couvercle et sont conçues pour atteindre un degré de protection IP 54 au moins ; en pose apparente, la pénétration de la canalisation se fait au travers un presse-étoupe.

Les prises tétrapolaires + terre sont d'un modèle industriel conforme aux normes CEI 309.1 et CEI 309.2

Les prises alimentées par le réseau UPS sont d'un modèle non standard européen et sont livrées avec une fiche correspondante, de façon à éviter tout emploi abusif du réseau UPS.

Toutes les prises sont de modèles bénéficiant du label CEBEC, VDE ou NF, garantissant leur conformité aux normes.

y compris toutes sujétions.

#### **14.05.1 Prise 2P+T**

#### **14.05.2 Prise 2P+T étanche**

#### **14.05.3 Prise 3P+N+T**

#### **14.06 Luminaires**

A. A la pièce posée, raccordée et essayée

B. Le présent poste comprend la fourniture, la pose des luminaires et des accessoires de fixation, le câblage et le raccordement des luminaires. Les luminaires sont implantés conformément aux plans et sont fournis complets avec tous les accessoires indispensables pour leur parfait fonctionnement.

*Ils sont soigneusement raccordés à la terre.*

#### **14. 06.1 Luminaire plafonnier socket E27 avec ampoule LED 7W**

Ensemble constitué de :

- Une (1) ampoule LED, de puissance 7 W, d'efficacité lumineuse comprise entre 67 et 75 lm/W et de température de couleur = 6000 K – Durée de vie moyenne = 10 000 heures.
- Socket E27

Tension admissible : de 140 à 260 V - Fréquence : 50 Hz

Modèle à proposer par l'entreprise pour approbation avant toute pose.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **14.06.2 Luminaire tube 60cm dépoli LED 1 x 8w**

Ensemble constitué de :

- Corps en acier pré laquée galvanisé de couleur blanche avec embouts amovibles ;
- Une (1) lampe LED ;
- Accès direct à la lampe.

Classe 1 IP 20, 960°, Résistance au choc IK02 – conforme à la norme NF EN 60598

Tension admissible : de 200 à 260 V - Fréquence : 50-60 Hz

Installation par vis et chevilles adaptées

Poids approximatif : 500 g

Dimensions approximatives :

- Longueur totale = 616 mm
- Distance entre fixations = 465 mm
- Hauteur du corps métallique = 48 mm
- Hauteur totale avec lampe = 81 mm

#### **14.06.3 Luminaire tube 60cm dépoli étanche LED 1x8W**

Ensemble constitué de :

- Corps en acier pré laquée galvanisé de couleur blanche avec embouts amovibles ;
- Corps du luminaire (coque) en polycarbonate – résistant à la chaleur – équipée d'un réflecteur réalisé en tôle d'acier laquée blanc et d'un diffuseur en plastique injecté en polycarbonate transparent, stable aux UV et avec une forte résistance aux chocs – fixation du diffuseur par clips en fibre de verre solidaires de la coque
- Une (1) lampe LED, diamètre 26 mm, de puissance 16 W, d'efficacité lumineuse comprise entre 67 et 75 lm/W et de température de couleur = 6000 K – Durée de vie moyenne = 100 000 heures.
- Accès direct à la lampe

Classe 1 IP 20, 850°, Résistance au choc IK08 – conforme à la norme NF EN 60598

Tension admissible : de 200 à 260 V - Fréquence : 50-60 Hz

Installation par vis et chevilles adaptées

Modèle à proposer par l'entreprise.

Tension admissible : 140v-260V

Durée de vie théorique : 100.000 H

800 lumens à 6.000K

Toutes sujétions sont comprises.

Modèle à proposer par l'entreprise pour approbation avant toute pose.

#### **14.06.4 Luminaire tube 60cm dépoli LED 1 x 16w**

Ensemble constitué de :

- Corps en acier pré laquée galvanisé de couleur blanche avec embouts amovibles ;
- Une (1) lampe LED, diamètre 26 mm, de puissance 16 W, d'efficacité lumineuse comprise entre 67 et 75 lm/W et de température de couleur = 6000 K – Durée de vie moyenne = 100 000 heures.
- Accès direct à la lampe.

Classe 1 IP 20, 850°, Résistance au choc IK08 – conforme à la norme NF EN 60598

Tension admissible : de 140 à 260 V - Fréquence : 50 Hz

Installation par vis et chevilles adaptées

Modèle à proposer par l'entreprise pour approbation avant toute pose.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **14.06.5 Luminaire tube 60cm dépoli étanche LED 1x16W**

Ensemble constitué de :

- Corps en acier pré laquée galvanisé de couleur blanche avec embouts amovibles ;
- Corps du luminaire (coque) en polycarbonate – résistant à la chaleur – équipée d'un réflecteur réalisé en tôle d'acier laquée blanc et d'un diffuseur en plastique injecté en polycarbonate transparent, stable aux UV et avec une forte résistance aux chocs – fixation du diffuseur par clips en fibre de verre solidaires de la coque
- Une (1) lampe LED, diamètre 26 mm, de puissance 16 W, d'efficacité lumineuse comprise entre 67 et 75 lm/W et de température de couleur = 6000 K – Durée de vie moyenne = 100 000 heures.
- Accès direct à la lampe

Classe 1 IP 20, 850°, Résistance au choc IK08 – conforme à la norme NF EN 60598

Tension admissible : de 140 à 260 V - Fréquence : 50 Hz

Installation par vis et chevilles adaptées

Modèle à proposer par l'entreprise pour approbation avant toute pose.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **14.07 Détecteur autonome de fumée**

A. A la pièce posée, raccordée et essayée

B. Le présent poste comprend la fourniture, la pose des détecteurs de fumée et de leurs accessoires. La disposition des détecteurs de fumée est indiquée sur les plans du projet.

Une documentation technique indiquant le fabricant, la provenance et les spécifications techniques des systèmes et équipements sera soumise par l'Entreprise pour approbation.

Avant l'exécution de son travail, l'entrepreneur soumet au maître d'ouvrage l'ensemble des plans d'exécution indiquant avec précision l'implantation du matériel, le passage des câbles, fils, fourreaux, etc...

Toutes sujétions sont comprises.

#### **14.08 Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité**

A. A la pièce posée, raccordée et essayée

B. Le présent poste comprend la fourniture, la pose des blocs et des accessoires et toute sujétion.

Les **Blocs Autonome d'Éclairage de Sécurité** (B.A.E.S.), parfois appelés Blocs Autonome d'Éclairage de Secours, sont des sources lumineuses d'évacuation destinées à éclairer et montrer l'emplacement des sorties dans différents types d'établissement lors d'évacuation d'urgence ou de défaillance de l'éclairage principal d'un bâtiment. Ils permettent de respecter la législation et les règles d'usages pour les locaux accueillant le public.

L'éclairage de sécurité sera du type non permanent réalisé à l'aide de blocs autonomes à gestion automatique intégrée (SATI) afin de faciliter la maintenance.

#### **Spécifications techniques**

L'installation sera conforme aux normes en vigueur, notamment :

- UTE 71-820 de décembre 1996

- NFC 71-800 de septembre 1992
- NFC 71-801 de septembre 1992
- NC 71-022 (NF EN 60598.2.22)

Cette installation sera réalisée en câble U 1000 R2V posé suivant le même principe que pour la distribution de l'éclairage normal.

Les blocs autonomes de sécurité seront alimentés en amont des dispositifs de commande de l'éclairage normal (télérupteurs ou contacteurs) qu'ils remplacent et en aval des protections du circuit considéré.

Les blocs seront équipés d'un dispositif autonome de test sans coupure secteur permettant de réaliser automatiquement toutes les vérifications réglementaires quotidiennes, hebdomadaires et trimestrielles.

Les résultats des tests seront signalés par deux diodes électroluminescentes.

Les foyers lumineux pour l'éclairage d'évacuation auront les caractéristiques suivantes :

- type fluorescent non permanent, 45 lumens;
- débrochables pour faciliter la maintenance;
- IP 42 IK07;
- système de test intégré (SATI)

Ils seront placés à une hauteur de 2,25m conformément aux indications sur plans ; les issues de secours principales soient signalées par des blocs portant les indications : **SORTIE** ou **SORTIE DE SECOURS** réglementaires.

***Les BAES auront une autonomie minimale de 1 heure.***

#### **14.10 Kit back up**

A. Au forfait, raccordé et fonctionnel

B. Les fiches techniques du matériel proposé ainsi que les schémas d'exécution doivent être soumis pour approbation au BS avant toute fourniture.

***Le matériel devra couvrir des garanties de 2 ans pour les batteries et convertisseur.***

Cette installation est conçue de façon à justifier d'une autonomie de fonctionnement de huit heures par jour.

***Le dispositif de secours concerne l'ensemble des installations électriques pour une puissance estimée à 5KVA suivant les détails ci-après :***

Autonomie : 1 jour

Profondeur de décharge : 80%

Rendement : 85%



## BILAN DE PUISSANCE

N°	Désignation	Quantité	Puissance Unitaire	Puissance Totale (W)	Temps d'utilisation	Simultanéité	Energie
1	Point lumineux	71	16	1136	2	0,4	908,8
2	PRISES SECOURUES (LAP TOP)	14	100	1400	4	1	5600
3	Imprimante	2	400	800	0,6	0,5	240
4	Charge téléphone	14	10	140	1	1	140
5	Point lumineux (EXTERIEUR)	12	16	192	12	1	2304
	<b>TOTAL</b>			<b>1950</b>			9192,8
	<b>Coefficient de sécurité</b>	<b>1,5</b>		<b>2925</b>			<b>13789,2</b>
	<b>Coefficient de simultanéité</b>	<b>1</b>		<b>2925</b>			<b>13789,2</b>

### Paramètres de dimensionnement

Energie	Autonomie	Rendement de la batterie	Profondeur de décharge admissible de la batterie	Tension	Capacité	Nbre de batterie
13789,2	1	0,85	0,8	12	200	8

D'une façon générale, les prestations comprennent :

- la fourniture de tout le matériel nécessaire à la réalisation des installations, en parfait ordre de marche ;
- la mise en place et le montage du matériel ;
- les essais de contrôle et de réception du matériel fourni par l'entrepreneur ;
- les essais et la mise en service des installations ;
- la fourniture des plans et schémas d'exécution, ainsi que tous les documents tels que notices explicatives, manuels d'entretien et listes des pièces de rechange. Tous ces documents sont rédigés en français ;

Une documentation technique indiquant le fabricant, la provenance et les spécifications techniques des systèmes et équipements sera soumise par l'Entreprise pour approbation.

Avant l'exécution de son travail, l'entrepreneur soumet au maître d'ouvrage l'ensemble des plans d'exécution indiquant avec précision l'implantation du matériel, le passage des câbles, fils, fourreaux, etc...

***La conception des supports pour les batteries devra être particulièrement prise en compte en fonction de la particularité des équipements qui seront fournis et des prescriptions du fabricant.***

Le réseau sera protégé par un disjoncteur principal ainsi que par des fusibles de protection.

Un dispositif de mise à la terre sera installé afin de protéger les utilisateurs.

Une mise à la terre des moules solaires sera réalisée afin d'en garantir la protection.

#### **14.10.1 Tableau de protection et commande automatique du circuit secouru sur réseau solaire, câblage et filerie.**

A. A la pièce, raccordée, essayée et fonctionnelle

B. Ce poste s'applique à la fourniture, la pose et le raccordement du tableau conforme aux spécifications ci-dessus et aux schémas des installations électriques en annexe.

Le poste comprend également la fourniture, la pose et le raccordement des câbles, fils et accessoires complémentaires pour le fonctionnement du système solaire.

Les éléments du kit solaire comprennent :

Les Batteries ; les convertisseurs ; panneaux photovoltaïques et régulateurs.

La coordination de ces éléments est assurée à partir du tableau de commande automatique du circuit secouru sur réseau solaire.

Toutes sujétions sont comprises

#### **14.10.2 Fourniture, pose des batteries type Gel, 200AH/12V + moniteur**

A. A la pièce, raccordée, essayée et fonctionnelle

B. Les batteries sont du type GEL dont les caractéristiques techniques sont les suivantes :

Tension : 12 Volt, avec une capacité de 200Amperes –heures ; de marque répondant aux normes Européennes ou Américaines ou autre de qualité supérieure.

Le poste comprend : la fourniture et installation des batteries, posées sur support semi-métallique, situé à l'endroit indiqué. L'abri des batteries doit être aéré et non humide ;

Les batteries doivent être disposées à au moins 30 cm du sol pour faciliter le nettoyage de l'abri.

Les supports des batteries doivent être solides pour supporter le poids des équipements. Les supports des batteries doivent éviter l'accès facile aux bornes des batteries.

Le contrôle de l'état des batteries, courant de charge, tension est assuré par le moniteur BMV700 ou son équivalent.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **14.10.3 Fourniture, pose des convertisseurs pur sinus 5KVA/48V-230v/50Hz**

A. A la pièce, raccordée, essayée et fonctionnelle

B. Les convertisseurs ayant les caractéristiques techniques suivantes :

Tension DC : 48 V ; Puissance : (5000VA ; Tension AC : 230 V ; Fréquence : 50 HZ ; pure sinus.

Les Convertisseurs ont une marque répondant aux normes Européennes ou Américaines ou autre de qualité supérieure.

Le poste comprend : la fourniture et installation des convertisseurs, posées sur support semi-métallique, non loin des batteries.

Le convertisseur fournira son énergie via le tableau de distribution (TD).

Toutes sujétions sont comprises.

#### **14.10.4 Armoire et supports plaques et Batteries**

A. Au forfait, pour l'ensemble installé

B. Le poste comprend : la fabrication ; fourniture et pose des armoires et supports métalliques pour panneaux solaires Photovoltaïques, au-dessus des toits ; des supports semi-métalliques (bois dur plus métal) pour les batteries. Conforme aux détails en annexe.

Les pièces métalliques non usinées à peindre sont préalablement dégraissées et ensuite recouvertes de deux couches de peinture phosphatant de protection, la couche d'aspect étant réalisée à l'aide d'une peinture glycérophthalique cuite au four.

Toutes les surfaces, d'un entretien ultérieur difficile ou même impossible par peinture, seront en acier inoxydable, en laiton, en bronze ou en acier galvanisé.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **14.10.5. Chemin de toiture**

A. Au forfait, pour l'ensemble installé

B. Le poste comprend : la fabrication ; fourniture et pose du passage métallique sur le toit pour panneaux solaires Photovoltaïques, pour nettoyage de ces derniers.

Les pièces métalliques non usinées à peindre sont préalablement dégraissées et ensuite recouvertes de deux couches de peinture phosphatant de protection, la couche d'aspect étant réalisée à l'aide d'une peinture glycérophthalique cuite au four.

Toutes les surfaces, d'un entretien ultérieur difficile ou même impossible par peinture, seront en acier

Inoxydable, en laiton, en bronze ou en acier galvanisé.

La pose des chemins de toiture ne doit pas perturber l'étanchéité du toit.

#### **14.11 Paratonnerre**

A. Au forfait, installé et fonctionnel

B. Des paratonnerres raccordés à la mise à la terre pour une protection anti-foudre de tous les équipements notamment les cadres, les modules photovoltaïques, les régulateurs, etc. doivent être prévus. Tous les équipements seront ainsi au même potentiel et si la foudre vient de frapper, la surtension générée par la décharge sera directement acheminée au sol. Par conséquent, les équipements seront à l'abri et on évite ainsi le craquage des composants du système.

Le paratonnerre aura les caractéristiques suivantes :

- Energies : 2000 joules ;

- Courant de décharge et tension donnée par le tableau ci-dessous :

<b>Courant de décharge</b>	5 000A	10 000 A	20 000A	40 000A	60 000A
<b>Tension</b>	240V	480V	840V	1300V	2000V

Le rayon d'action du paratonnerre est calculé de manière à ce que l'ensemble du site soit protégé par un seul paratonnerre.

### **17.00 AMENAGEMENTS des ABORDS et VOIRIES.**

#### **17.01 Caniveaux Eaux Pluviales**

A. Au ml

B. Ils sont en maçonnerie enduite ou en éléments de béton préfabriqué.

Les largeurs et profondeurs minima en fonction de la quantité d'eau collectée par les caniveaux.

Les mortiers d'enduit ou des rejointoiements sont hydrofuges.

Les berges latérales seront protégées par un sable stabilisé.

Le fond est en béton hydrofuge dosé au minimum à 250 kg/m<sup>3</sup>.

Dimensions L x P : (30 x 20) cm au minimum sauf indications contraires sur plans

Toutes sujétions sont comprises.

#### **17.02 Caniveaux collecteurs Eaux Pluviales**

A. Au mètre linéaire de caniveau maçonné et rejointoyé, y compris fouilles et toutes sujétions.

B. Caniveau en forme de U suivant plans et détails annexés. Il s'agit des caniveaux autour des bâtiments et des collecteurs des eaux pour les évacuer hors des bâtiments.

L'ensemble des travaux comprend : excavation des fouilles et leur mise en profil,

évacuation de la terre et nivellement, pose d'un hérisson de moellons d'épaisseur de 20cm sur une couche de béton de propreté d'une épaisseur de 5 cm dosé à 150 kg de ciment,

élévation des parois en moellons au mortier de ciment dosé à 350 kg de ciment par m<sup>3</sup> de sable, rejointoiement au mortier dosé à 400kg/m<sup>3</sup> ;

Les travaux de finition comprennent :

Le fond de radier d'épaisseur 5 cm au mortier de ciment dosé à 400 kg/m<sup>3</sup> de sable et terminé par une chape lissée ;  
Dimensions L x P : (40 x 30) cm au minimum sauf indications contraires sur plans  
Toutes sujétions sont comprises.

### **17.03 Escalier en maçonnerie de moellons.**

- A. Au m<sup>3</sup> exécuté et rejointoyé, y compris toutes sujétions de mise en œuvre selon les règles d'art.  
B. Prescriptions identiques au poste « maçonnerie de moellons en élévation » ; les dimensions des marches et contre marches doivent être régulières.  
C. Localisation : voir plan masse

### **17.04 Engazonnement**

- A. Au m<sup>2</sup>  
B. Plantation d'un gazon type paspalum.  
Il est repiqué à raison de d'un plant tous les 10 cm en quinconce.  
Le prix comprend :

- l'apport de terre végétale;
- la fourniture;
- la fourniture;
- le repiquage des plants;
- le transport;
- les arrosages;
- la tonte jusqu'à la réception provisoire;
- la garantie de reprise des plants.

Toutes sujétions sont comprises.

### **17.05 Revêtement des parkings et pistes intérieures en latérite.**

- A. Au m<sup>2</sup>, vue en projection horizontale  
B. Le poste comprend la réalisation des pistes intérieures et parkings de l'ensemble du projet, telles que définies sur les plans de masse du projet.

La mise des pistes intérieures et parkings se fait en deux principales étapes :

#### **•Terrassements en déblais pour voirie et des parkings :**

Cette étape comprend :

- La reconnaissance géotechnique préalable ;
- Les piquetages nécessaires et le suivi géométrique des talus des déblais ;
- L'extraction des terres jusqu'au niveau requis pour la plateforme des voies et des parkings;
- Le chargement, le transport quelle que soit la distance, le déchargement et, le cas échéant, la mise en dépôt provisoire des terres issues des déblais suivant les instructions du Maître d'œuvre ;
- La finition de l'arase des zones de déblais (y compris le réglage et le compactage complémentaires) ;
- Le réglage des pentes des talus ;
- Le reprofilage et le compactage de la plate-forme et du fond de déblais à 95% de l'OPM ;
- La mise en dépôt définitif des matériaux reconnus inutilisables ou excédentaires, aux lieux indiqués par le Maître d'œuvre ;
- Les travaux connexes nécessaires à une bonne exécution des travaux et à la sécurité du chantier et toutes sujétions.

Dans la mesure où les matériaux des déblais sont conformes aux spécifications du présent Cahier des Spécifications Techniques, ils seront réutilisés en remblais.

Dans le cas contraire, ou dans le cas d'excédents de volume de déblais ou en remblais, ils seront évacués et mis en dépôt dans des zones prescrites ou agréées par le Maître d'œuvre.

Les dépôts doivent être choisis en fonction de la préservation optimale de l'environnement et des zones habitées et de la destruction minimale des cultures et ne pourront en aucun cas se faire dans des zones, où ils peuvent nuire à la bonne tenue de la route.

L'Entrepreneur devra assurer en permanence l'évacuation rapide et efficace des eaux pluviales au fur et à mesure de l'exécution des déblais, de façon à éviter toute humidification affectant le compactage et la portance.

Tous les fonds des déblais seront soigneusement compactés de façon à obtenir in situ, une densité sèche au moins égale à 95% de la densité sèche maximum donnée par l'essai Proctor Modifié.

Les côtes altimétriques des fonds des déblais ne devront pas différer de plus d'un (01) centimètres de celles du projet. Il sera effectué un levé des profils en travers après la réalisation des déblais.

Il appartient à l'Entrepreneur d'assurer à ses frais, en cours d'exécution, l'assainissement de la plate-forme dans les sections en déblais afin d'éviter toute imbibition des matériaux. Il prendra à cet effet, avec l'agrément du Maître d'Œuvre, toutes les dispositions techniques nécessaires, propres à assurer en toutes circonstances l'écoulement permanent des eaux : ouverture des saignées, fossés ou ouvrages provisoires, raccordement au réseau de drainage existant, exutoires provisoires. ***L'Entrepreneur sera responsable des dégâts causés aux ouvrages ainsi qu'aux biens de tiers.***

• **Remblais latéritiques pour voirie et des parkings :**

***Couche de fondation***

Une couche de fondation en grave naturelle O/D (gravier-sable) faite de graves naturels O/D sélectionnés est mise en place après compactage de l'assise. ***Elle est mise en place après reprofilage et le compactage de la plate-forme et du fond de déblais à 95% de l'OPM. L'épaisseur de mise en œuvre sera de 20 cm après compactage.***

Les matériaux de la couche de fondation seront utilisés avec l'agrément du Maître d'œuvre qui pourra prescrire des essais d'identification et de compactage préalables.

Ils sont déposés sur la plateforme de façon à constituer l'épaisseur requise (20 cm) après compactage. Ils sont ensuite arrosés ou asséchés selon le cas, étalés et compactés à 95 % de l'OPM. Les résultats des essais à la plaque suisse doivent atteindre la valeur  $M_E > 950$ , pour 95 % des mesures sur tous les 100 m<sup>3</sup>. Toute la largeur de la couche est soigneusement nivelée et dressée suivant les profils en long et en travers indiqués sur les plans. Tous les défauts constatés sont corrigés par l'entrepreneur et à ses frais. Ces corrections peuvent exiger la scarification et l'apport éventuel de matériaux supplémentaires. En aucun cas, ces apports ne doivent former une croûte superficielle. L'arrosage destiné à porter le matériau à

sa teneur en eau optimale est exécuté au cours des phases de réglage et de début de compactage. Il est conduit de façon progressive pour éviter tout ruissellement sur le matériau. Les modalités pratiques en sont définies lors d'essais préliminaires. Après achèvement du compactage, tout réglage fin est interdit.

Cette étape comprend notamment :

- Tous les travaux de préparation des lieux d'emprunts et des carrières, y compris les frais de prospection et d'études en laboratoire des matériaux, l'ouverture et l'entretien des voies d'accès et des voies de circulation dans le périmètre de l'exploitation ;
- L'ouverture des emprunts et carrières, y compris les frais d'expropriation et toutes indemnités pour destruction de cultures,
- la préparation du site, le débroussaillage, l'abattage d'arbres, le décapage du stérile des gisements (l'enlèvement de la terre végétale) et d'une manière générale toutes les opérations préalables à l'exploitation des gîtes de matériaux ;
- L'extraction, le criblage et le stockage éventuels des matériaux ;
- Le chargement, le transport quelque soit la distance, le déchargement et le stockage des matériaux ;
- Le compactage du sol d'assise du remblai
- Le répandage au buteur, à la niveleuse ou au finisseur par couches de 10 cm ;
- La fourniture et le transport de l'eau pour une éventuelle humidification ;
- L'arrosage nécessaire pour obtenir la teneur en eau requise ;
- Le compactage à 95% de l'OPM quelque soit les conditions de mise en œuvre. Le compactage se fera au vibrant (0,30 KN/cm<sup>2</sup> de génératrice au minimum), puis compacteur à pneus lourds (30KN par roue au minimum). Le pourcentage des vides que pourra contenir la couche après compactage devra rester inférieur à 18%. La compacité sera contrôlée au gamma densimètre ou à l'essai de plaque, auquel cas on devra obtenir un module EVG2 au moins égal à 950 bars
- Le réglage et la finition de la couche à la côte définitive, y compris les opérations topographiques ;
- Et toutes autres sujétions requises par les règles de l'art.

**Les tolérances d'exécution et de qualité d'exécution de la couche de fondation sont les suivantes :**

- Largeur : aucune tolérance n'est admise en cas de largeur inférieure au profil théorique.
- Niveau :  $\pm 1$  cm
- Epaisseur : aucune tolérance n'est admise en cas d'épaisseur inférieure à l'épaisseur théorique
- Compacité : le degré de compactage est de 95% de l'OPM.

Au cas où le degré de compactage de 95% de l'OPM n'est pas obtenu lors des essais de compacité sur le site, l'entrepreneur est tenu, suivant les instructions du Maître d'œuvre, de continuer le compactage avec des engins appropriés. Des essais de plaque suisse seront effectués tous les 25 mètres le long du tronçon concerné.

- Profilage : la tolérance sur les dévers du profil en travers est de 0,5 % en plus ou en moins par rapport à la valeur théorique.

Le compactage sera réalisé à l'aide de compacteur à pneus lourds (30KN par roue au minimum) et de rouleaux vibrants lourds (0,30 KN/cm<sup>2</sup> de génératrice au minimum).

Pour l'ensemble de la couche de fondation, quelle que soit son épaisseur, la compacité atteinte après compactage devra être au moins égale à 95% de la densité sèche du Proctor Modifié.

Pour 90% des mesures, la compacité de la couche de fondation à obtenir devra atteindre 97% de la densité sèche du Proctor Modifié.

### ***Couche de base***

La mise en place de la couche de base s'effectuera après la réception de la couche de fondation. ***La couche de base est exécutée sur une épaisseur de 10 cm pour la voirie et les parkings, avec des matériaux graveleux latéritiques à  $D_{max} = 8 \text{ mm}$ .***

Le prix comprend notamment :

- Tous les travaux de préparation des lieux d'emprunt et de carrières, y compris les frais de prospection, de recherche et d'analyses et tous les essais laboratoire prévus sur le matériau, l'ouverture et l'entretien des voies d'accès et voies de circulation dans le périmètre de l'exploitation ;
- L'ouverture des carrières, y compris les frais d'expropriation et indemnités pour destruction de cultures, le débroussaillage, abattage d'arbres, le décapage de la terre végétale et d'une manière générale toutes les opérations préalables à l'exploitation des gîtes de matériaux;
- L'extraction de matériaux, le criblage et leur stockage éventuels;
- Le chargement, le transport sur le lieu de mise en œuvre quelque soit la distance, le déchargement et le stockage ;
- la fourniture et le transport de l'eau pour une éventuelle humidification;
- Le répannage, l'arrosage nécessaire pour obtenir la teneur en eau requise ;
- Le compactage à 98% de l'OPM quelque soit les conditions de mise en œuvre ;
- Le réglage et la finition de la couche de roulement à la côte définitive, y compris les opérations topographiques
- Et toutes sujétions requises par les règles de l'art.

Les quantités sont mesurées sur base des profils en travers.

Au moment du réglage et du compactage, la teneur en eau du matériau doit être maintenue par arrosage, égale à celle de l'OPM.

Après compactage, la compacité en place ne doit pas être inférieure à 98% de la densité de l'OPM, pour 95 % des points de mesure.

Les résultats des essais à la plaque suisse doivent atteindre la valeur  $M_E > 1400 \text{ MPa}$ , pour 95% des mesures.

***Tous les défauts constatés sont corrigés par l'entrepreneur et à ses frais***

***Les tolérances d'exécution et de qualité d'exécution de la couche de roulement sont les suivantes :***

- Largeur : aucune tolérance n'est admise en cas de largeur inférieure au profil théorique ;
- Niveau :  $\pm 1 \text{ cm}$
- Epaisseur : aucune tolérance n'est admise en cas d'épaisseur inférieure à l'épaisseur théorique
- Compacité : le degré de compactage est 98% de l'OPM ; Au cas où le degré de compactage de 95% de l'OPM n'est pas obtenu lors des essais de compacité sur le site, l'entrepreneur est tenu, suivant les instructions du Maître d'œuvre, de

continuer le compactage avec des engins appropriés. Des essais de plaque suisse seront effectués tous les 25 mètres le long du tronçon concerné.

- Profilage : la tolérance sur les dévers du profil en travers est de 0,5 % en plus ou en moins par rapport à la valeur théorique.

#### **17.06 Revêtement des circulations piétonnes en gravier.**

A. Au m<sup>2</sup>, vue en projection horizontale

B. Le poste consiste à :

- Décapage de la terre végétale ;
- Compactage de l'aire délimitée par l'espace désigné selon les indications sur le plan masse ;
- Fourniture et épandage d'une couche de gravier 8/25 sur une épaisseur de 5 cm.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **17.07 Arbres décoratif**

A. A la pièce

B. L'Entrepreneur choisira les espèces d'une bonne essence qu'il soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre. A leur âge adulte, les arbustes devront avoir une hauteur de  $\pm 2,00\text{m}$ .

L'entreprise devra utiliser du fumier si nécessaire et se chargera de leur entretien jusqu'à la réception définitive des travaux. Les arbres et arbustes seront plantés conformément aux règles de l'art.

Le prix comprend :

- la fourniture, le transport et la mise à jauge éventuelle ;
- le creusement des fosses et l'apport de terre, d'engrais, amendement, fumure, le traitement des racines et leur habillage ;
- leur tuteurage ou leur haubanage ;
- leurs attaches temporaire et définitive à leur soutien ;
- leur taille, arrosage et entretien jusqu'à la réception définitive ;
- la fourniture éventuelle de terre arable pour le remblai de la plantation.

#### **17.08 Ouvrage de dissipation de l'énergie**

A. A la pièce exécutée, y compris les fouilles, fonds et parois maçonnés, et toutes sujétions.

B. Voir plan de détail en annexe.

L'ouvrage de dissipation d'énergie est placé en fin du caniveau collecteur avant l'entrée des eaux pluviales collectées dans le caniveau existant au nord du site.



## **18.00 DIVERS.**

### **18.01 Réservoir en polyéthylène de 5000 litres sur socle en maçonnerie de moellons**

A. A la pièce exécutée, y compris toutes sujétions

B. Dimension de l'ouvrage : voir plans de détails et indications ci-après :

-Capacité en litres: **5.000 litres**

-Diamètre du Haut: **160 cm**

-Diamètre de la Base: **150 cm**

-Hauteur maximale sans couvercle: **140 cm**

Le réservoir est monté sur un dallage en béton légèrement armé dosé à 300 kg/m<sup>3</sup> de 7cm d'épaisseur reposant sur un remblai en sable stabilisé à 150 kg/m<sup>3</sup> de ciment, à une hauteur suffisante pour permettre l'alimentation gravitaire de tous les points d'eau. Une maçonnerie de briques de 20 cm d'épaisseur, hourdée au mortier de ciment dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>, est érigée tout autour du réservoir pour sa protection et des gargouilles évacueront les eaux de pluies qui s'infiltreront entre le réservoir et la maçonnerie de briques.

Ce poste comprend donc:

- la fouille de fondation;
- la maçonnerie en moellons de 40 cm d'épaisseur ;
- le remblai en lit de sable stabilisé à 150 kg/m<sup>3</sup> ;
- le dallage de sol en béton armé légèrement d'épaisseur 7 cm dosé à 350 kg/m<sup>3</sup>, ferrailage Ø 6 mm crénelés espacés de 20 cm dans les deux sens,;
- la maçonnerie de 20 cm d'épaisseur en briques cuites entourant le réservoir ;
- le rejointoyage sur les faces extérieures ;
- les barbacanes de rejet des eaux de pluie à la base de la couronne maçonnée.

Le réservoir d'eau a les spécifications suivantes :

- Il est fabriqué en LLDPE (liner low density polyethylene);
- Il doit être sans danger de stockage de l'eau ;
- Il est sans rouille et inerte avec aucun impact sur le goût de l'eau ;
- Il est fabriqué selon le procédé de moulage rotatif ;
- Il est de forme semi-cylindrique avec un couvercle amovible le recouvrant en totalité ; (permettant l'accès pour entretien du réservoir), avec un poids vide de 60 kg
- Il est de couleur noir à l'extérieur (plus de 2,3% de carbone Melt) et blanche à l'intérieur (composé de titane dioxyde)
- Il est posé à l'intérieur d'un mur circulaire construit en maçonnerie de briques de 20cm, conformément aux plans.
- Le prix inclut tous les accessoires, les tuyaux en PVC 110 de trop plein, le tuyau de vidange de diamètre min de 1" bouchonné à son extrémité, les tuyaux PPR pour l'alimentation et leurs accessoires.

Les tuyaux sont posés conformément au code de bonne pratique et aux prescriptions et recommandations du fabricant.

Les accessoires de jonction et de branchement en fonte malléable sont essentiellement les manchons, raccords union, coudes, Tés, réducteurs, vannes à billes, nipples, etc.

Ces accessoires sont filetés et les raccords entre pièces sont rendues étanches au moyen de chanvre, téflon et pâte colmat.

Le réservoir sera réceptionné en état de fonctionnement comprenant tous les éléments énumérés ci- haut.

***N.B. Un système de détournement des premières eaux de pluies est proposé dans les détails en annexe.***

#### **18.02 Réservoir métallique sur socle métallique surélevé (10m3 à 5m)**

A. A la pièce, pour l'ensemble installé, raccordé et essayé

B. Réservoir métallique de capacité 5000 litres, sur structure métallique surélevée.

L'Entreprise doit présenter pour approbation avant toute exécution les plans d'exécution, notes de calculs et dispositions diverses pour la qualité de l'eau et la protection des éléments métalliques contre les agressions de l'environnement.

Toutes sujétions sont comprises.

#### **18.03 Clôture en poteaux métalliques, fil barbelé et haies vives.**

A. Au ml.

B. Des poteaux métalliques de 40x40x1,5 mm de 3,00 m de hauteur dont 50 cm sont ancrés dans un massif en béton de 40 cm x 40 cm x 50 cm et 2,50 m émergeant du sol sont plantés tout autour de la parcelle conformément au plan de masse et aux détails.

Les poteaux métalliques sont posés tous les 3 m.

Sur ces poteaux sont fixées 5 rangées de fils barbelés galvanisés de Ø 2 mm tendus entre les poteaux de clôture en ayant soin de bien fixer les nœuds et des fils croisés. Sur chaque tube, il est prévu 10 crochets pour la fixation des fils barbelés. Des pattes de scellement en tubes métalliques de longueurs suffisantes sont soudées aux pieds des tubes pour faciliter l'ancrage des poteaux dans les massifs en béton.

***Sont compris : socle des poteaux, 2 couches de peinture antirouille, 2 couches de peinture glycérophthalique, fermeture haute des poteaux par une plaque en tôle ; fil galvanisé de 2 mm, tendeurs. Voir détail clôture sur plan de détails.***

***Sont également compris dans le prix, la plantation d'une haie vive, un plant tous les 30 cm. L'espèce de la plante est approuvée par le Maître d'Œuvre sur proposition de l'entreprise. Elle doit être adaptée à la région.***

***Le prix comprend : la fourniture, le repiquage des plants, le transport, les arrosages, la tonte jusqu'à la réception provisoire ; la garantie de reprise des plants.***

***L'entrepreneur exécutera la haie vive selon les règles de l'art et se chargera de l'entretien jusqu'à la réception définitive des travaux.***

***Le coût du béton des socles d'ancrage des poteaux métalliques de la clôture est compris dans le poste.***

***Sont compris également dans le prix, les poteaux métalliques raidisseurs en tubes 40x40x1,5 inclinés et soudés sur les poteaux d'angle ainsi que des tubes métalliques de renfort inclinés positionnées à tous les 18 mètres Des tendeurs seront également prévus pour assurer une tension suffisante des fils barbelés.***

***Le portillon d'accès es également compris dans le présent poste.***

**18.03.1 Clôture en maçonnerie de briques ajourées rejointoyée sur deux faces, hauteur 2.5m**

A. Au ml,

B. La maçonnerie de clôture est implantée suivant les indications sur les plans ; elle comprend :

- Une fondation en béton cyclopéen ;
- Un chaînage inférieur (prescriptions identiques au poste correspondant) ;
- Une maçonnerie ajourée rejointoyée sur les 2 faces, épaisseur 20 cm, hauteur finie 2m ;
- Un chaînage supérieur, dont la conception permet d'éviter la stagnation des eaux pluviales et l'aménagement d'un rejet d'eau sur les faces inférieures.

Toutes sujétions sont comprises

**18.04.1 Déchèterie.**

A. Au forfait, pour l'ensemble exécuté, suivant dispositif.

B. La déchèterie est une zone de « traitement » des déchets du CDS. Elle comprend différents dispositifs suivant le type de déchets à traiter. Les différents dispositifs sont exécutés suivant les schémas de détail en annexe.

**18.04.1.1 Incinérateur de type Montfort**

Ensemble réalisé et fonctionnel, conformément aux plans en annexe.

**18.04.1.1.1 Maçonneries en briques réfractaires hourdis au mortier d'argile**

A. Au m2.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

**18.04.1.1.2 Couvercle**

A. A la pièce.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

**18.04.1.1.3 Cheminée**

A. A la pièce.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

**18.04.1.1.4 Treillis en fer à béton diamètre 16mm espacés de 5cm**

A. A la pièce.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

**18.04.1.1.5 Tirants avec massif de fondation en béton armé**

A. A la pièce.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

**18.04.1.1.6 Plateau à cendres**

A. A la pièce.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

**18.04.1.1.7 Chainage horizontal en fer plat de 30x3mm**

A. Au ml.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

#### **18.04.1.1.8 Chainage vertical en cornière de 30x30x3mm**

A. Au ml.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

#### **18.04.1.2 Point de lavage**

A. A la pièce, pour l'ensemble exécuté.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

#### **18.04.1.3 Fosse à aiguilles**

A. A la pièce, pour l'ensemble exécuté.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

#### **18.04.1.4 Fosse à déchets organiques**

A. A la pièce, pour l'ensemble exécuté.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

#### **18.04.1.5 Fosse à cendres**

A. A la pièce, pour l'ensemble exécuté.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

#### **18.04.1.6 Poubelle**

A. A la pièce, pour l'ensemble exécuté.

B. Suivant plan de détail en annexe et toutes sujétions

#### **18.05 Mât de drapeau**

A. A la pièce exécutée, y compris le socle en béton et toutes suggestions.

B. Le prix comprend :

- construction d'une bordure en maçonnerie de moellons de forme circulaire dont le rayon est de 1,00 m. La bordure est munie de barbacanes en PVC  $\varnothing$  20 à 30 mm. La hauteur de la maçonnerie est de 30 cm au-dessus du niveau du sol. La maçonnerie est rejointoyée sur les deux faces, par du mortier dosé à 300 kg /m<sup>3</sup>, hydrofugé. Le produit hydrofugeant est du type compactuna ou similaire. Le dosage est conforme aux instructions du fabricant. Pour les prescriptions de montage de la maçonnerie, se référer au poste « maçonneries de moellons » ;
- la fourniture d'un tube en acier galvanisé à chaud de section minimale  $\varnothing$ =60 mm et de hauteur égale à 3 m ;
- l'ancrage du tube dans un massif en béton dosé à 300 kg/m<sup>3</sup> de dimensions minimales 40 cm x 40 cm x 60 cm ; des pattes de scellement en tubes métalliques de longueurs suffisantes sont soudées au pied du tube pour faciliter l'ancrage du tube dans le massif en béton ;
- remplissage du bac ainsi créé par les maçonneries par de la terre compactée sur une hauteur de 25 cm ;
- l'exécution des anneaux de fixation d'une ficelle portant le drapeau ;
- la fourniture et la pose d'une ficelle en nylon ;
- l'application de deux couches de peinture anti-rouille et deux couches de peinture glycérophthalique.

#### **18.06 Robinet d'Incendie Armé.**

A. A la pièce fournie et posée, y compris toutes sujétions de pose et les essais d'après

B. Poste R.I.A de 40 m/m pour **armoire de protection**, marque DESAUTEL ou similaire comprenant :

- 1 dévidoir à alimentation axiale tournant, pivotant, pouvant contenir 30 m de tuyau semi – rigide ;
- 1 robinet d'arrêt en bronze, tête à volant incliné, ouverture 2 tours ½ ;
- 1 longueur de 30 m de tuyau semi rigide DN 35 mm avec ½ raccord symétrique bronze de 40/45 à douille réduite à 30/35.
- 1 fût de lance en bronze de 40/45 ;
- 1 robinet diffuseur de marque DUBOIS ou DONSTAR pour lance de 40/45 ou équivalent ;
- Jet de 12 ;
- 1 clé tricoise avec support ;
- 1 sceau d'incendie à fond rond avec support ;
- 1 hache incendie en acier forgé avec support.

Les emplacements des postes sont indiqués sur les plans. Le poste est accroché au mur du bâtiment.

Ci-après une vue du modèle proposé.



### 18.07 Muret de visibilité

A. Au forfait, pour l'ensemble installé

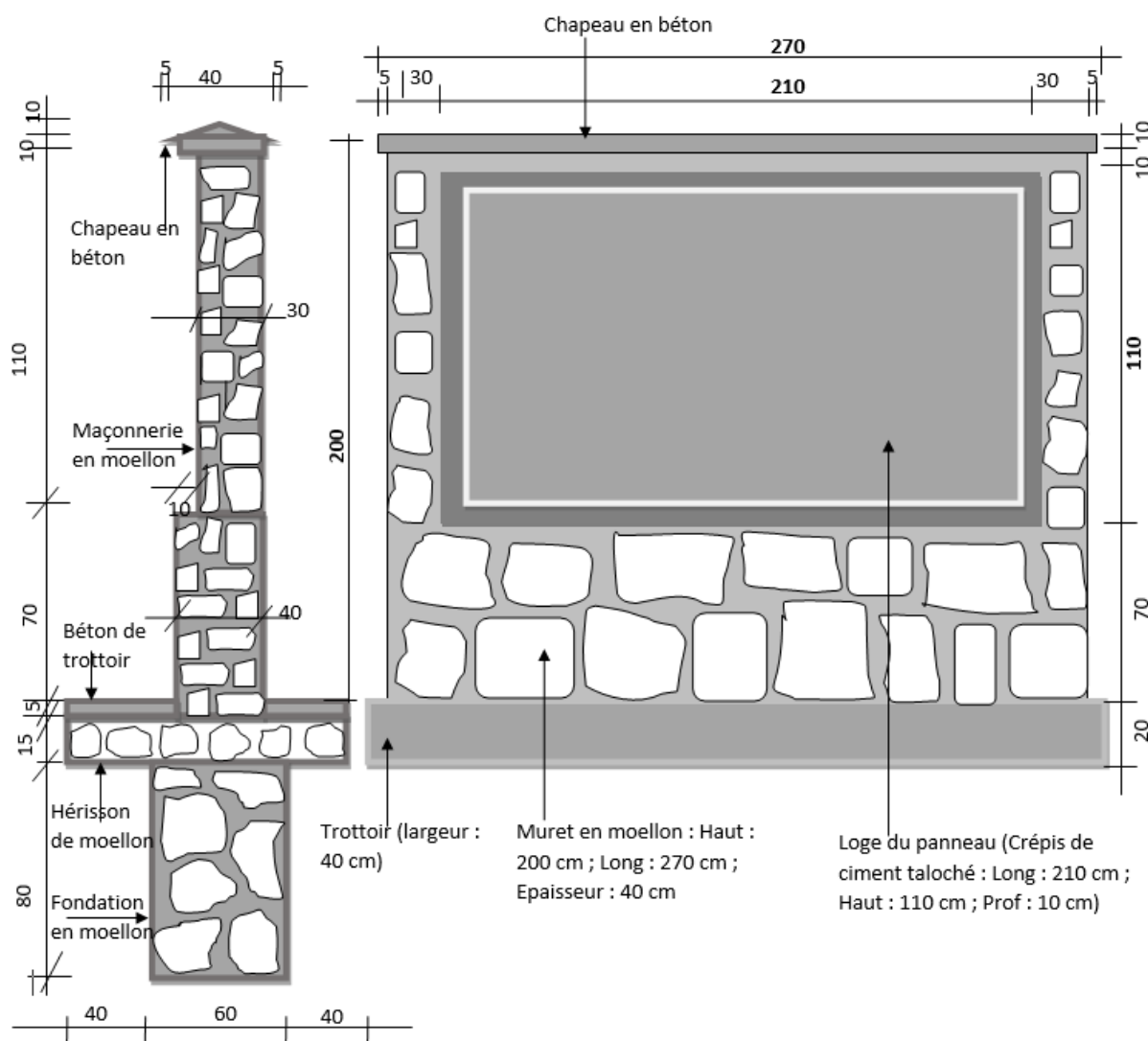
B. Le poste comprend la construction d'un support en maçonneries de moellons rejointoyées et enduite en partie ainsi que la fourniture d'un panneau de visibilité logé dans cette maçonnerie.

➤ **SUPPORT : PANNEAU VISIBILITE**

## Croquis

## COUPE VERTICALE

### VUE DE FACE



### **Prescriptions techniques :**

**1. Un muret de 2,00 m de haut et 2,70 de longueur**

2. La maçonnerie est en moellons épaisseur 40 cm (voir prescriptions techniques au poste « maçonnerie de moellons » ci-avant).
3. Dimension de la fondation : Profondeur : 80 cm ; Largeur : 60 cm (voir schémas en coupe) ;
4. Le trottoir (voir prescriptions techniques au poste « béton de trottoir » ci-avant) contourne le monument, largeur 40 cm, béton de 7cm sur un hérisson de moellons 30 cm (voir schémas en coupe) ;

La maçonnerie de la façade avant comporte un emplacement rentrant pour servir de **loge du panneau signalétique, longueur 210 cm, largeur 110 cm, profondeur 10 cm** (voir coupe verticale) ;

5. Le pourtour de l'emplacement de la plaque des écritures est contourné par une petite ceinture d'enduit de ciment (voir prescriptions techniques au poste « enduit de ciment taloché fin » ci-avant), largeur 10 cm (voir croquis de face) ;

6. La tête de chapeau en béton reçoit un enduit de ciment hydrofuge d'étanchéité ;

**A tenir compte** : Pour un bon contrôle de l'emplacement des écritures, le panneau qui sera fixé dans la loge mesure 200 cm x 100 cm.

### ➤ **SUPPORT : PANNEAU VISIBILITE**

– Réalisation d'un panneau de signalétique extérieure constitué de :

- Panneau de plexiglas de taille 200 cm (longueur) et 100 cm (hauteur) d'épaisseur minimum 3 mm sur lequel est gravé le texte et le logo couleur de l'Agence Belge de Développement (Enabel)
- Second panneau de plexiglas de dimension identique transparent recouvrant parfaitement le premier panneau afin de protéger les écritures des dégradations et des intempéries ;
- L'ensemble est fixé par 12 vis et chevilles adaptées au support sur un support en maçonnerie de moellons construit sur l'emplacement du site au choix du maître d'ouvrage ;

– Dimensions : voir croquis

– Police et couleur :

- Fond blanc ;
- Écriture principale en noir de hauteur 6 cm et de police Calibri Bold ;
- Logos couleur gris foncé, jaune et rouge (fourni par le maître d'ouvrage) ;

– Texte :

- Ce **Centre de Santé** a été construit avec le soutien du Royaume de Belgique
  - Enabel
  - République du Burundi
  - Belgique
- Partenaire du développement

– Y compris toutes sujétions.

## ➤ **MODELE**

**Ci-après une vue d'un modèle déjà réalisé :**



### **18.07 Borne fontaine**

A. A la pièce, pour l'ensemble installé, raccordée et fonctionnelle

B. Suivant plans et détails en annexe.

Le poste comprend la construction d'un receveur et d'un muret de support en béton armé et ancrage des tuyauteries en PPR et accessoires.

Le poste comprend en outre le raccordement pour évacuation des eaux usées vers un caniveau adjacent.

Toutes sujétions sont comprises.

### **18.08 Réhabilitation de l'incinérateur**

A. Au forfait, pour l'ensemble testé et fonctionnel

B. Le poste comprend la remise en état de l'incinérateur existant en particulier le remplacement des couvercles/portillons métalliques. Les épaisseurs des éléments métalliques ne doivent pas être inférieures à 5mm d'épaisseur.

Toutes sujétions sont comprises.



# **Programme D'Appui Institutionnel au Secteur de la Santé "PAISS"**

**Projet de construction du Centre de Santé de Gihosha et  
d'extension du Centre de Santé de Busoro**

## **Avant-Projet Sommaire/ Avant-Projet Détaillé** **Cadre du Détail Quantitatif et Estimatif**

**Le Génie Civil** S.P.R.L.

**Etudes et Réalisations**

**Rohero II, Avenue Bweru N° 31**

**B.P. 376 Bujumbura/Burundi**

**Tél : 75 142 886**

**75 480 487**

**75 758 000**

**Email: [kmategeko@legeniecivil.bi](mailto:kmategeko@legeniecivil.bi)**

**[pringuyeneza@legeniecivil.bi](mailto:pringuyeneza@legeniecivil.bi)**

**[infos@legeniecivil.bi](mailto:infos@legeniecivil.bi)**

**Octobre 2022**